

Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora.

Af
N. Hartz.

With an English Summary of the Contents.

Hertil 1 Atlas med 13 Tavler.

København.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.
1909.

Pris: 6 Kr.

Fortegnelse over Danmarks geologiske Undersøgelser Skrifter.

I. Række.

Beskrivelser til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100000.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Kortbladene Helsingør og Hillerød. 1893.....	Pris 2,00 Kr.
- 2.	N. V. USSING og VICTOR MADSEN. Kortbladet Hindsholm. 1897	— 2,00 -
- 3.	A. JESSEN. Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken. 1899	— 6,00 -
- 4.	A. JESSEN. Kortbladene Læsø og Anholt. 1897.	— 1,50 -
- 5.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Samsø. 1897.....	— 1,50 -
- 6.	K. RØRDAM. Kortbladene København og Roskilde. 1899	— 4,00 -
- 7.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Bogense. 1900....	— 2,00 -
- 8.	K. RØRDAM og V. MILTHERS. Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. 1900	— 5,00 -
- 9.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Nyborg. 1902.....	— 4,50 -
- 10.	A. JESSEN. Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). 1905	— 4,50 -
- 11.	V. MILTHERS. Kortbladene Faxe og Stevns Klint. 1908	— 6,00 -
- 12.	A. JESSEN. Kortbladet Skamlingsbanke. 1907..	— 2,00 -

II. Række.

Afhandlinger om specielle, videnskabelige og praktiske Emner.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende. 1890	Pris 1,25 Kr.
--------	--	---------------

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række Nr. 20.

Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora.

Af
N. Hartz.

With an English Summary of the Contents.

Hertil 1 Atlas med 13 Tavler.

København.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.
1909.

FORORD.

Den Mand findes ikke, der alene, uden Hjælp fra talrige Specialister, kan gennemføre en ordentlig Undersøgelse af en Tørvemose eller et Brunkullag. En Undersøgelse af ældre Formationers Lag kræver Samvirken af geologisk (petrografisk-stratigrafisk) og palæontologisk (zoologisk-botanisk) Viden. En Tørvemose-Undersøgelse stiller endnu større Krav til Undersøgeren; thi i Tørven kan findes Repræsentanter for næsten alle Dyrelivets og navnlig for alle Plantelivets forskellige Hovedgrupper. Ordentligt og fuldstændigt gennemført skal en Tørve-Undersøgelse redegøre for Tørvens Indhold af højere og lavere Dyr, Alger og Svampe, Mosser, Karkryptogamer og Fanerogamer, ikke blot de makro- men ogsaa de mikroskopiske Elementer i Tørven — eventuelt dens arkæologiske Indhold. Det er ikke for meget sagt, at Undersøgelsen af en enkelt lille Tørveprøve kunde skaffe en enkelt Mand Arbejde et langt Liv igennem, om hver enkelt Plante- og Dyrerest skulde omhyggeligt undersøges og bestemmes — og dog maatte vistnok meget lægges til Side, selv om Undersøgeren var helt og fuldt ud paa Højde med Nutidens Viden paa alle de forskellige Omraader, som Undersøgelsen nødvendigvis maatte komme til at behandle eller tangere.

Medens man, naar det drejer sig om vor postglaciale Tørv og tilsvarende Lag (Ferskvandsler, Gytjer o. s. v.), endnu har den store Fordel at vide — eller dog foreløbig kan gaa ud fra — at Tørven (eller den tilsvarende Jordart) kun indeholder nulevende nordeuropæiske Organismer, stiller Forholdet sig allerede noget vanskeligere, saasnart man beskæftiger sig med vore diluviale Lag. Erfaringen har allerede vist, at Lag fra sidste Interglacialtid indeholder Frø og Frugter af Arter, der ikke længer lever i Nordeuropa, overhovedet ikke i Europa eller Eur-Asien, men som vi maa søge til Amerika for at finde i Live i Nutiden (*Dulichium spathaceum*). Mange af de Frø og andre Planterester, som vi europæiske Palæ-

IV

ontologer ikke kan bestemme, vil sikkert ved et intimere Samarbejde med vore amerikanske Kolleger vise sig at være amerikanske Borgere.

Endnu vanskeligere stiller Sagen sig, naar vi kommer til Tertiærtidens Lag, hvis Plante- og Dyrerester kræver Kendskab til Tropernes og Subtropernes Plante- og Dyreliv — et Kendskab, som ingen Palæontolog besidder i saa høj en Grad som en omhyggelig Løsning af Spørgsmaalet kræver.

Naar en Undersøgelse af vore postglaciale og interglaciale Aflejringer faktisk endnu volder saa store Vanskeligheder og — i hvert Fald foreløbig — maa lade saa mange Spørgsmaal ubesvarede, saa mange Rester — baade af Dyr og Planter — ubestemte, er det overflødigt nærmere at paapege, hvor fragmentarisk og ufuldstændig en palæontologisk Undersøgelse af et tertiært Lag nødvendigvis er og maa være — og i lange, lange Tider vil vedblive at være.

Siden min Ansættelse i 1896 ved „Danmarks geologiske Undersøgelse“ som Phytopalæontolog har jeg været beskæftiget med Undersøgelsen af vore Moser og Brunkul; jeg har betragtet det som min Opgave ikke at levere de flest mulige Artslister fra Tørv, Ler eller Kul, men at faa et Overblik over Plantelivets Udvikling i de Tidsrum, fra hvilke vort Land overhovedet indeholder planteførende Aflejringer, altsaa fra Tertiærtiden, Istiden og „Nutiden“¹⁾.

Jeg har — i Overensstemmelse med „Danmarks geologiske Undersøgelses“ Program og med mine personlige Tilbøjeligheder — søgt at drage f. Eks. Brunkullenes og Kiselgurens praktiske Brugsmuligheder med ind under mit Omraade.

Det Resultat af mit Arbejde, jeg personlig vilde sætte mest Pris paa, vilde være, om det gav Stødet til, at danske Teknikere og dansk Kapital for Alvor vilde tage fat paa at udnytte vore Brunkul og vor Kiselgur (om vore Kiselgur-Lejer haaber jeg snart at kunne give en udførlig Meddelelse) — om jeg end maa tilstaa, at det for Brunkullenes Vedkommende vistnok vil være nødvendigt først at foretage en mere planmæssig Undersøgelse af vore Brunkul-Lejers Udstrækning, Mægtighed og Beskaffenhed — en decideret Stats-Opgave, som naturligvis ikke kan løses med de beskedne Midler, der er stillede til „Danmarks geologiske Undersøgelses“ Raadighed.

I det hele taget turde det være paa Tide, at vi herhjemme foretog en Række Dybdeboringer til anselig Dybde, vistnok helst i det sydlige Jylland, for at faa Klarhed over, om vor Jordbund ikke under Kridtbjærgarterne eller i disses nedre Lag skulde indeholde

¹⁾ Foreløbig har jeg ganske set bort fra Bornholms mesozoiske Flora.

værdifulde Lag¹⁾. Jeg vil i denne Sammenhæng ogsaa minde om saadanne Dybdeboringers videnskabelige Interesse.

I den foreliggende Afhandling haaber jeg at kunne byde de faa samtidige Mænd, der arbejder paa samme Omraade som jeg, noget — om end kun lidet — af en vis Interesse for vort fælles Studium, som vel ikke hører til de Grene af Videnskaben, der kan føre til store og for Menneskeslægten afgørende Resultater, men som i alle Fald skaber sine Dyrkere den samme Erkendelsens og Ny-Opdagelsens Glæde som alle andre Studier, der ikke blot er mekanisk Arbejde og Gentagelse²⁾.

Hvad mit Arbejde bringer af Nyt og af Betydning for Geologer, Botanikere og andre, der ikke selv arbejder paa dette Felt og derfor næppe er i Stand til helt at vurdere Arbejdets Vanskeligheder, Resultater og Mangler, skal jeg ikke her udtale mig om; kun ønsker jeg det ovenfor sagte — om Arbejdets Vanskelighed — opfattet som en Forklaring af — ikke som en Undskyldning for — at denne Afhandling ikke har vist sig paa Bogmarkedet før nu.

At Arbejdet har Mangler, ser ingen skarpere end jeg selv. Som en Hovedmangel fremhæver jeg, at Pollen-Undersøgelser ikke er foretagne i tilstrækkelig Mængde; de af Professor Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, foretagne mikroskopiske Analyser af Brunkul-Gytje, diluvial Tørv og Gytje er langt bedre og fuldstændigere end jeg kunde gøre det, idet jeg hidtil ikke personligt har lagt tilstrækkeligt Vægt paa Pollen-Undersøgelser.

En anden Mangel ved dette Arbejde, Manglen af en udførlig Sammenstilling af mine Undersøgelser af de danske interglaciale Moser med de tilsvarende Moser i det øvrige Europa og Nordamerika, faar jeg forhaabentlig Lejlighed til at rette i en følgende Afhandling.

Til Slut tillader jeg mig at rette en varm Tak til følgende Forskere for elskværdig Bistand med Bestemmelse af Dyre- og Plante-rester:

† Apoteker BAAGØE (*Potamogeton*).

Dr. A. BØVING (*Donacia*).

Cand. pharm. A. HESSELBO (*Mosser*).

Cand. mag. AD. JENSEN (*Fisk*).

Apoteker CHR. JENSEN (*Mosser*).

Prof. Dr. H. JUNGENSEN (*Fisk fra Ejstrup*).

Prof. Dr. G. LAGERHEIM (*Pollen m. m.*).

¹⁾ Den Mulighed kan f. Eks. næppe benægtes, at Permtidens Kali- og Stensalt-Lag kunde findes i »lønnende« Dybde.

²⁾ Jeg har aldrig sat Pris paa »Konstatirung einer nocht nicht konstatirten Tatsache« — naar denne i og for sig var ligegyldig og ikke stilledes i Sammenhæng.

VI

Dr. P. MENZEL (*Laurus*).

Rektor, Dr. L. M. NEUMAN (*Betula*).

Frk. IRENE PETERSEN (*Potamogeton*).

Prof. Dr. O. G. PETERSEN (Ved).

† Prof. Dr. E. ROSTRUP (Svampe).

Cand. phil. H. SCHLICK (Insekter).

Viceinspector H. WINGE (Hvirveldyr).

Cand. polyt. E. ØSTRUP (Diatoméer).

Mine Venner Museumsinspector V. HINTZE og Dr. V. NORDMANN takker jeg for elskværdig Hjælp paa forskellig Vis, Direktionen for „Skrikes Stiftelse“ for en Understøttelse til praktisk-geologiske Undersøgelser af Brunkul og Kiselgur og Kommissionen for „Danmarks geologiske Undersøgelse“ for Tilladelse til at benytte denne Afhandling som Doktordisputats.

N. HARTZ.

INDHOLD.

	Side
Indledning	1
Tertiære Aflejringer	12
Cementsten	12
Planterester i Cementsten	12
Cementstenens Alder	19
Brunkul	21
Tidligere kendte Lokalteter	21
Nye Lokalteter	23
Holstebro	23
Viborg	24
Nørre Omme	24
Tanderup Kær pr. Studsgaard Station	25
Trolldhede-Eggen	26
Skærbækgaard	26
Fiskebæk	27
Nørre Vium	27
Brande-Eggen	28
Fasterholt	28
Lundfod	29
Sandfeldgaard	29
Skarild	44
Rind	44
Silkeborg-Eggen	44
Sønderskov	44
Salten	49
Voldborg Kær	50
Gjedsø Skov	50
Dallerup Mark	51
Horsens	51
Vandel	53
Bindeballe	53
Skovlyst pr. Brørup	53
Brunkullenes Planterester	53
A. Højere Planter	54
B. Alger	60

VIII

	Side
Brunkullenes Dannelsesmaade og Alder	70
Analysér og Brændværdibestemmelser samt Bemærkninger om Brunkullenes Anvendelse.	76
Brunkul fra Silkeborg Vesterskov	76
Brunkul fra Sandfeldgaard	77
Brunkul fra Skærbækgaard	84
Brunkul fra Tanderup Kær	86
Brunkul fra Voldborg Kær	86
Diluviale Aflejringer	91
Aflejringer af ubestemt Alder med ældre Præg	91
Rav-Pindelag	91
Almindelige Bemærkninger og ældre Litteratur	91
Rav-Pindelag i Danmark	92
København	92
Det øvrige Sjælland	98
De andre danske Øer	100
Jydland	101
Rav-Pindelag udenfor Danmark	107
Tyskland	108
Sverige	109
Norge	111
Rav-Pindelagens Flora	112
Undersøgelser indtil 1906	112
Undersøgelser efter 1906	119
Bemærkninger om en Del Arter	122
Rav-Pindelagens Fauna	128
Rav-Pindelagens Alder	129
Fossilførende Gytje- og Leraflejringer	131
Gytjeblokke i den nedre Moræne i Københavns Frihavn ...	131
Corbicula-Laget ved Førslevgaard	135
Planteførende Lerblokke i den nedre Moræne i Frihavnen og Valby Bakke	136
Interglaciale Aflejringer	138
Jydland	138
Indledende Bemærkninger	138
Mose i Brørup Stationsby	140
Almindelige Bemærkninger om Mosen i Brørup Stationsby	156
Mose paa Tuesbøl Mark	160
Mose ved Skovlyst Syd for Brørup	178
Mose ved Hulkjær Vandmølle	180
Mose paa Lervad Mark	181
Mose i Bramminge	183
Boringer ved Vejen Stationsby	185
Andre Moser i Nærheden af Brørup	190
Mose ved Høllund Søgaard	193
Interglacial Gytjeaflejring ved Ejstrup	205
Beskrivelse af Forekomsten	206
Ferskvandslerets Flora og Fauna	222
Det humøse Sands Flora og Fauna	225
Gytjens Flora og Fauna	225

IX

	Side
Planteførende Lag ved Kolding.....	232
Diluvial Tørv paa Lyngs Odde.....	236
Mose ved Rostrup	236
Mose ved Silkeborg	238
Andre Lokalteter i Jydland	239
Den fynske Øgruppe	241
Sjælland.....	241
Tjørnegaards Teglværksgrav ved Gjentofte.....	241
Birkerød.....	245
Grevinge.....	245
Møen.....	246
Bemærkninger om den interglaciale Flora og Fauna	246
Bemærkninger om de geologiske Forhold	252

Fortegnelse over Danmarks interglaciale Flora og Fauna (ekskl. den marine Flora og Fauna).....	255
Fortegnelse over benyttet Litteratur.....	266
Summary of the contents	273

TEKSTFIGURER.

Figur.	Side.
1. Ejerslev Klint paa Mors, 1903. Moler-Skrænt	13
2. Tværsnit af Skjerne-Aadalen ved Sandfeldgaard, efter DALGAS.....	29
3. Profil i »Kulminen«, Sydskrænten af Skjerne-Aadalen, 1906.....	30
4. Profil i Skjerne-Aadalen, 500 m. Nordvest for »Kulminen«.....	31
5. Kort over Egnen ved Sandfeldgaard	32
6. »Kulminen« ved Sandfeldgaard, 1906, set fra Nord.....	35
7. Skrænt med Brunkul, tæt Øst for »Kulminen«, ved Skjerne Aa, 1906 ...	37
8. Salten-Profilet	45
9. Salten-Profilet	47
10. Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad Tem.	51
11. Brunkul-Gytje fra Sandfeldgaard.....	72
12. Sandblok i den nedre Moræne, Valby Bakke, 1896.....	94
13. Sandblok i den nedre Moræne, Valby Bakke, 1896.....	95
14. Bovbjerg Klint udfor Fyret, efter ROSENKJÆR.....	103
15. Kort over Brørup og Tuesbøl	140
16. Lavningen over den interglaciale Mose paa Tuesbøl Mark.....	161
17. Mosen ved Skovlyst, Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad	178
18. Mosen paa Lervad Mark, Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad	182
19. Høllund Søgaard og Omgivelser, Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad	192
20. Mosen ved Høllund Søgaard	193
21. Mosen ved Høllund Søgaard (Grav A).....	195
22. Profil i Mosen ved Høllund Søgaard	197
23. Ejstrup	205
24. Ejstrup, Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad Kolding	206
25. Ejstrup, Profil A	207
26. Ejstrup. Vestlige Ende af Profil B.....	213
27. Ejstrup. Profil B. Østlige Fortsættelse af Fig. 26	215
28. Ejstrup. Profil B. Detailbillede af Fig. 27	217
29. Ejstrup. Profil B. Østligste Del af Profilet.....	219
30. Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad Kolding.....	232
31. Grusgraven ved Skovmøllen ved Kolding, 1902.....	233
32. Mosen ved Rostrup, Udsnit af Generalstabens Atlasblad Jelling.....	237
33. Interglacial? Tørv i Tjørnegaards Teglværksgrav ved Gjentofte.....	242
34. Tværsnitt af præssade <i>Potamogeton</i> -frukter (GUNNAR ANDERSSON).....	244

TRYKFEJL OG RETTELSE.

S. 5, L. 12 f. o. (MØRCH, S. 283) læs (MØRCH, S. 283 og S. 294).

S. 91, L. 4 f. n. *Stratiotes Websteri* læs *Stratiotes Kaltennordhemensis*.

Indledning.

Kendskabet til den danske Floras Udviklingshistorie før Istiden var hidtil yderst ringe, nærmest begrænset til Bornholms rige Rhæt-Lias-Flora og Molerets tertiære Diatoméer. Først fra interglaciale, sen-glaciale og postglaciale Lag foreligger der Materiale til en begrundet Mening om disse Tidsrums Plantevækst, selv om endnu en Mængde Detail-Spørgsmaal ogsaa for disse yngre Tidsrums Vedkommende venter paa Svar.

Inden jeg gaar over til mine egne Undersøgelser af tertiære og diluviale Lag og deres Planterester, vil en kort Omtale af den ældre Litteratur om danske planteførende Lag fra Jura-, Kridt- og Tertiærtiden være paa sin Plads.

Bornholms Rhæt-Lias-Flora er beskrevet af C. T. BARTHOLIN, A. HJORTH, HJ. MÖLLER, A. G. NATHORST og andre Forfattere; hos HJ. MÖLLER (1902—03) findes en fuldstændig Litteratur-Fortegnelse¹⁾.

Fra det bornholmske Kridt, Arnager-Kalken, omtaler JOHNSTRUP (1876) *Fucoides Lyngbyanus*, *Confervites fasciculata* og *Confervites ægagropiloides* som bestemte af A. BRONGNIART; men det er vel (som allerede JOHNSTRUP bemærker) tvivlsomt, om disse „Alger“ virkelig er Planter. De eneste kendte Planterester fra Bornholms Kridt er de rullede Kulstykker, borede af Boremuslinger, som man ifølge vel-

¹⁾ Det er forbavsende faa Bornholmske og Skaanske Blokke med bestemmelige Plante-forsteninger fra Jura og Rhæt, der er fundne i Danmark; publiceret er kun K. RØRDAM'S Fund af en Spatjærnsten i Moræneler ved København med smukke Planteaftryk, bestemte af BARTHOLIN og af ham henførte til Bornholms Jura (1897). Desuden kender jeg en løs Sandsten fra Gudumlund med et smukt Bregneblad, af BARTHOLIN bestemt som *Gleichenia* sp., og en graalig Sandsten fra Havknude (ved Grenaa) indeholdende smaa Cykadé-Blade med utydelig Nervation, af BARTHOLIN henførte til *Nilssonia Münsteri* SCHIMP.?

Fra Holsten angiver GOTTSCHKE (1883) en rhætisk Sphærosiderit med *Nilssonia polymorpha* og andre Arter, som han antager stammer fra Höganäs.

villig Meddelelse af Dr. K. A. GRÖNWALL ikke sjældent har iagttaget i Grønsandmergelen ved Arnager; men den Mulighed, at de stammer fra Rhät-Lias-Lagene, er ganske vist ikke udelukket.

Fra Kridttidens forskellige Bjærgarter i det øvrige Danmark kendes hidtil ikke en eneste sikkert bestemt Landplante. Den gamle Angivelse hos FORCHHAMMER (1858, S. 14), at vi „i Kridtperioden finde de første noget svage og utydelige Tegn paa, at en Del af Danmark har været hævet over Havets Overflade“, og at der i Grønsandet „skjøndt ikke ofte forekommer en Levning af en Landplante, hvilket er aldeles ukjendt i vor Skrivekridts Dybvandsdannelse,“ er ikke meget oplysende. Muligvis hentyder FORCHHAMMER her til Forekomsten af Smaapinde og Kul i de nu til Eocen henførte glaukonitiske Bjærgarter.

Det henstaar endnu uafgjort, om der i Kridttiden har været Land paa det nuværende Danmarks Plads (bortset fra Bornholm); J. P. J. RAVN (1903) har som bekendt paapeget, at Fiskeleret i Stevns Klint muligvis antyder et dansk Kridttids-Land, men A. HENNIG (1904) har bestemt udtalt sig derimod¹⁾.

Den skaanske Köpinge-Sandsten, der vel maa opfattes som vort Skrivekridt-Havs Stranddannelse, indeholder enkelte fragmentariske Levninger af Bregner, Naaletræer og Løvtræer; hyppigst er Blade af *Dewalquea Nilssonii* (*Helleboreæ?*).

End ikke i Flint fra danske Kridtlag kender man et eneste sikkert Fund af forkislet Træ²⁾; man behøver dog ikke at gaa længere mod Syd end til Holsten for at finde Træ i Flint; ved Itzehoe samlede G. HAAS (1891) Koniferved i en Flintknold; A. WICHMANN (1894) har i den Anledning sammenstillet en Del ældre Fund af fossil Ved i Flint.

Vort Kendskab til Kridttidens marine Flora er ikke meget større end til Landfloraen. Paa Forhaand maatte man vente at finde talrige

¹⁾ Jeg har undersøgt flere Prøver af Fiskeler fra Stevns Klint uden at finde Diatoméer i dem. Hr. cand. polyt. E. ØSTRUP har meddelt mig, at han ligeledes tidligere gentagne Gange har undersøgt Fiskeler uden at finde Diatoméer i det.

I en lille Prøve Fiskeler, som Hr. ØSTRUP paa min Anmodning undersøgte i 1906, fandtes endelig nogle faa Diatoméer:

Amphora (an *lineolata*??), Arten ubestemmelig og

Fragilaria mutabilis, 2 Eksemplarer.

Sidstnævnte Art er en Ferskvandsform. Dette er muligvis et vigtigt Fund, som i alle Fald opfordrer til nærmere Undersøgelse af Fiskeleret og de andre Lerlag fra Kridttiden. Prøven fik jeg fra Mineralogisk Museum, gennem Docent J. P. J. RAVN.

²⁾ I Mineralogisk Museum opbevares fra gammel Tid en Flintknold med utydeligt, forkislet Ved; hvorfra denne Knold stammer, kan ikke oplyses. Jeg har ladet lave nogle »Tyndslib« af dette Ved, men tør paa Grundlag af disse Præparater ikke udtale mig nærmere.

Plankton-Former, og Skrivekridtet bestaar jo ogsaa for en væsentlig Del af Coccolither (*Coccosphæra*), men Diatoméer er hidtil kun omtalte af K. RØRDAM (1897) fra Saltholmskalk (Foraminiferkalk), og det endda med megen Tvivl.

Muligvis vil en senere Undersøgelse bringe fyldigere Oplysninger om Kridthavets Diatoméflora; H. HANSSEN (1901) omtaler, at der ret ofte findes (Radiolarier og) Diatoméer i Flint og Kridt (i Holsten?), og L. CAYEUX (1897) angiver talrige Diatoméer fra Flint og Kridt i Pariser-Bækkenet.

Sandsynligvis har talrige Plankton-Diatoméer levet i Kridthavet; men Diatomé-Skaller kan som bekendt opløses i Havvandet, naar de efter Organismens Død langsomt synker til Bunds paa større Havdybder; og desuden kan Diatomé-Skaller meget vel oprindelig have været til Stede i Kridtslammet i anelig Mængde og senere være blevne opløste og benyttede ved Flintens Dannelse. RØRDAM (1897) gør den Bemærkning, at de i Foraminiferkalken sporadisk optrædende Kvartskorn muligvis er opstaaede ved Omkrystallisation af den i Spongienaaale og Diatoméskeletter værende Kiselsyre; det forekommer mig dog sandsynligt, at Diatoméer har bidraget i ligesaa betydelig Grad til Dannelsen af Flint. — I denne Sammenhæng kan mindes om, at forskellige franske eocene Lag (f. Eks. i Cantal) indeholder Ferskvandsflint, der vel maa antages dannet væsentligst af Diatoméer, selv om naturligvis Ferskvandssvampe (Spongiller) ogsaa kan have deltaget i dens Dannelse.

Det danske Kridts Coccolither har aldrig været Genstand for Undersøgelse.

De af P. F. REINSCH (1905) opdagede Palinosphærier i Flint fra Skrivekridt er hidtil ikke omtalte fra det danske Kridt; disse smaa kugleformede Legemer ($73-85 \mu$ i Tværsnit), som REINSCH fandt konstant i Flint fra Skrivekridt, anser han for Phycochromaceer.

Medens det, som nævnt, endnu er uafgjort, om nogen Del af Danmark i Kridttiden har været hævet over Havet, synes der at være almindelig Enighed om, at Dele af Landet under de senere Afsnit af Tertiærtiden har ligget over Havet. FÖRCHHAMMER (1858, S. 14—15) udtaler sig paa følgende Maade herom: „Tydeligere træder det i den tertiære Tid frem, at en Del af Danmark dengang allerede har været hævet over Havet. Flere af Øerne og Kysterne omkring den vestlige Del af Limfjorden ere dannede i den tertiære Tid, som det synes samtidig med Brunkuldannelsen, men de Forsteninger, der forekomme, ere Ferskvandsdannelser, kun hist og her blandede med Levninger af Saltvandsdyr. Det er en Basindannelse, hvor man ganske tydelig seer, at Randene omkring Ferskvandssøen vare Kridt. Ogsaa de talrige Brunkullag fra hine Tider med deres Rav og Forsteninger af Naale-

træarter, ledsagede af Levninger af Sødyr, hentyde paa et i Nærheden liggende, over Havet hævet Land De bornholmske og skaanske Jurakul vise nemlig det samme Phænomen, som Brunkullene i Jylland, at Planterne, der have dannet Kullene, for allerstørstedelen ere Landplanter, medens Dyrelevningerne, der ledsage dem, henhøre til det salte Vand.“ Medens FORCHHAMMER nu af de fine Bregneblade „i de Kullene ledsagende Stenmasser“ slutter, at de bornholmske „Plantelevninger, der ere forvandlede til Kul, ikke som Drivtømmer kunne være komne fra langt bortliggende Lande“, udtaler han ikke noget bestemt om de jydskes Brunkuls Dannelsesmaade.

JOHNSTRUP, som (1873) vistnok var den første, der (iøvrigt uden nærmere Begrundelse) henførte de jydskes Brunkul til Miocen, udtrykker sig (1875) saaledes om deres Dannelsesmaade: Medens Brunkullene i Tyskland er „afsatte i store Bassiner nær Stedet, hvor de Planter voxede, der have afgivet Stof til Brunkullagene, eller med andre Ord ere en Ferskvandsdannelse, der er opstaaet paa en lignende Maade som Nutidens Tørvemoser“ tyder Forholdene „hos os derimod, hvor alle Brunkulformationens Forsteninger ere Saltvandsdyr, uden at der hidtil i Lerlagene er fundet Levninger af Blade eller Frugter“ „paa, at Træstammerne snarest maa antages at være hidførte andetstedsfra ved Floderne og samlet hist og her paa sumpede Strandbredder, en Dannelsesmaade, der hverken giver meget regelmæssige Lag eller gode Kul.“ Paa samme Maade udtaler JOHNSTRUP sig i 1877.

Hos N. V. USSING (1899) finder vi den første samlede Oversigt over Fordelingen mellem Land og Vand i Danmark i Tertiærtidens forskellige Afsnit; Brunkullene henføres her til Miocen, og USSING antager, at Danmark og de nærmest tilgrænsende Egne i Pliocentiden efter al Sandsynlighed var helt hævet over Havet. Moleret og Cementstenen antages at stamme fra Slutningen af Eocentiden og den første Del af Oligocentiden.

Samme Forfatter ændrer i 2. Udgave af „Danmarks Geologi“ (1904) nogle Enkeltheder i sin Opfattelse og mener, at vort Land allerede ved Midten af Oligocentiden tildels var hævet over Havet. Moleret betragtes som sandsynligvis oligocent; det anses for sandsynligt, at Kullene er dannede i Ferskvandssumpe, da man (N. HARTZ) har paavist talrige og velbevarede Bladaftryk (Naaletræer) i Kullagene. [Ogsaa jeg antager denne Dannelsesmaade for Kullene, men bevisende er Forekomsten af Landplanter Blade ganske vist ikke; i postglaciale Fjord- og Lagune-Gytjer fra *Litorina*-Tiden findes f. Eks. store Mængder af Blade af Landplanter].

Senere har J. P. J. RAVN i flere Afhandlinger (1906 og 1907) ud-

talt sig om vore Tertiærlags Alder; Kullene anser han for nedre-miocene, Moleret med Tvivl for øvre-oligocent.

Om Fund af Landplanter fra danske Tertiærlag findes kun yderst faa Angivelser i den ældre Litteratur; endnu færre af disse Angivelser har botanisk Interesse. FORCHHAMMER (1835) angiver „enkelte ubestemte Planteaftryk“ fra Moleret, C. F. ZINCKEN (1867) har fra FORCHHAMMER faaet et Stykke forkislet Ved af *Thuioxydon ambiguum* UNGER (*Peuce ambigua*) fra „Brunkulformationen“ (Cementsten) i Thy, og O. MØRCH (1874) opfører i sin Liste over Forsteninger i Tertiærlagene i Danmark kun én Plante: „Bladet af en *Taxites?* ([leg.] Dr. C. M. POULSEN)“, antagelig fra „Rullestene fra Egnen af Flensborg, Jels, Rødding og Spandet“ (MØRCH, S. 283).

De talrige Stammer af Naaletræer, der oftere omtales i Litteraturen som forekommende i de jydske Brunkullag, er blevne undersøgte af CHR. VAUPELL, hvis Manuskript fra 1853 først blev trykt (uden Figurer) i 1906. VAUPELL omtaler kun én Art fra faststaaende Brunkul (Them ved Salten), nemlig *Pinites Fausbøllianus* VAUP., der staar nærmest GOEPPERT's *Pinites Eichwaldianus*.

I Glimmerler og Glimmersand forekommer ofte fladtrykte Grene og Stammer, der ikke er blevne nærmere undersøgte¹⁾. I Glimmerleret i Morsum Kliff paa Sylt fandt VAUPELL (l. c.) *Pinites Zeuschnerianus* GOEPP.

De store Træstammer, som FORCHHAMMER (1842) omtaler fra Cementsten i Thy, beskrev VAUPELL (l. c.) som *Pinites Forchhammeri*.

Ogsaa i plastisk Ler har man, ifølge velvillig Meddelelse fra Docent J. P. J. RAVN, fundet Ved (pyritiseret, fra Branden Teglværk i Nord-Salling, og fra Cilleborg mellem Mariager og Hobro).

I den eocene Lellinge Grønsandkalk har man — som ovenfor nævnt — fundet Træ og Kul, og JOHNSTRUP (1876) angiver, at O. MØRCH i denne Bjærgart har fundet *Teredo*-Rør, „som uden Tvivl har siddet i Træ, hvorefter der findes Spor.“

I 1897 meddeler J. P. J. RAVN det vigtige Fund af *Daphnogene Kanei* HEER („funden i Cementsten af Professor N. V. USSING og bestemt af N. HARTZ“), det første bestemmelige og bestemte Blad i den danske Tertiærflora. E. STOLLEY (1899) benytter dette Blad som Støtte for sin Opfattelse af Moleret som eocent, idet Arten tidligere er kendt

¹⁾ I en Grusgrav ved Brabrand Station fandt Adjunkt MATH. MØLLER (1905) en Del forkullede Smaapinde i hvidt Glimmersand, vistnok paa primært Leje. Fra Kæmner I. O. BRANDORFF i Kolding modtog jeg 1906 nogle Smaapinde med paasiddende Bark, fundne i Glimmersand af Brøndborer LUND i Kolding By, c. 40 m. under Jordoverfladen. Ifølge Prof. Dr. O. G. PETERSEN er disse Pinde af et »Løvtræ, nærmest i Retning af El«.

fra Gelindens Paleocen. Hos USSING (1899 og 1904) omtales Fund af flere *Daphnogene*-Blade fra Cementsten.

Hvad endelig den marine Flora angaar, da paaviste P. A. HERBERG (1863), at Molerets Diatoméer er Saltvandsformer; han udtaler (S. 78): „Det omkring Limfjorden aflejrede, til Brunkulformationen hørende Moleer maa paa Grund af Beskaffenheden af de deri forekommende Kisellevninger ansees for en Saltvandsdannelse og rimeligvis for en Dybvandsdannelse. Den tidligere¹⁾ fremsatte Anskuelse, at Moleret skulde være en Ferskvandsdannelse, kan derfor ikke bibeholdes.“

Han anfører ialt 9 Arter fra Moleret:

- Coscinodiscus Oculis Iridis* EHRBG.
- *radiatus* EHRBG.
- Hemiaulus Proteus* P. A. H.
- *hostilis* P. A. H.
- *februatus* P. A. H.
- Trinacria Regina* P. A. H.
- *excavata* P. A. H.
- Solium exsculptum* P. A. H.
- Corinna elegans* P. A. H.

Senere har talrige Diatomé-Forskere beskæftiget sig med Molerets og Cementstenens smukke, velbevarede Diatoméer; hos STOLLEY (1899) findes en vistnok fuldstændig Liste over de hidtil kendte Arter og Varieteter (ialt 92) og den herhen hørende Litteratur; for at have samlet paa ét Sted alt, hvad jeg for Tiden kender af Planter fra Tertiærtidens Danmark, optrykkes STOLLEY's Liste; Arterne har jeg af praktiske Hensyn ordnet alfabetisk efter Slægter.

- Actinoptychus Klavseni* A. SCHM.
- Aulacodiscus crux* var. *glacialis* GRUN.
- *excavatus* A. SCHM.
- „ var. *apiculata* RATTR.
- *Sollittianus* NORM. var. *jutlandica* KITTON
- *suspectus* A. SCHM.
- Chætoceros? clavigeros* GRUN.
- Coscinodiscus annulatus* GRUN.
- *antiquus* GRUN.
- ? — cfr. *argus* EHRBG. var.
- *centralis* EHRBG.

¹⁾ Af FORCHHAMMER, jfr. ovenfor S. 3.

Coscinodiscus crassus var. *Morsiana* GRUN.

— *eccentricus* EHRBG.

— *exiguus* RATTR. var. *æqualis* RATTR.

— *imperfectus* GRUN.

— *lineatus* A. SCHM.

— *oculus iridis* EHRBG.

— " " " var. *Morsiana* GRUN.

— *Ludovicianus* RATTR. (= *Janischia antiqua*
GRUN.)

— *Moelleri* A. SCHM.

? — *radiatus* EHRBG. var.

— *subtilis* EHRBG. var. *lineolata* RATTR.

— *symbolophorus* GRUN.

Craspedodiscus Klavseni A. SCHM.

— *Moelleri* A. SCHM.

Denticella Heibergii GRUN.

Eunotogramma variabile GRUN.

Goniothecium Odontella var. *danica* GRUN.

Hemiaulus affinis GRUN.

— *alatus* GREV.

— ? *ambiguus* GRUN.

— *antiquus* GRUN.

— *danicus* GRUN.

— (*Corinna*) *elegans* HEIB.

— *februatus* HEIB.

— *fragilis* GRUN.

— *hostilis* HEIB.

— *Kittoni* GRUN.

— *Mitra* GRUN.

— " var. *areolata* GRUN.

— *mirus* A. SCHM.

— *pungens* GRUN.

— *polymorphus* var. ? *Morsiana* GRUN.

— " " *frigida* GRUN.

— *Proteus* HEIB.

— *Weissii* GRUN.

Hyalodiscus aff. *subtilis* BAIL.

Omphalotheca jutlandica GRUN.

Odontotropis carinata GRUN.

— *cristata* GRUN.

Paralia concentrica A. SCHM.

— *ornata* GRUN.

— *recedens* A. SCHM.

- Paralia sulcata* EHRBG.
 — " " var. *biseriata* f. *coronata* GRUN.
Pseudostictodiscus angulatus GRUN.
Pseudotriceratium fallax GRUN.
Pterotheca aculeifera GRUN var.
 — *carinifera* GRUN.
 — *dubia* GRUN.
 — *Kittoniana* GRUN.
Pyrgodiscus Kinkeri PANT.
Pyxilla? *baltica* GRUN.
Rhaphoneis Morsiana GRUN.
 — *lancettula* var. *jutlandica* GRUN.
Sceptroneis? *gemmata* GRUN.
Skeletonema? *penicillus* GRUN.
Solium exsculptum HEIB.
Stephanogonia? *danica* GRUN.
Stephanopyxis turris var. *cylindra* GRUN.
 — " f. *inermis* GRUN.
 — " var. *parvispina* GRUN.
 — " var. *paucispina* GRUN.
Stictodiscus Morsianus A. SCHM.
Triceratium abyssorum GRUN.
 — *flos* GRUN.
 — *Heibergianum* GRUN.
 — *Kinkeri* A. SCHM.
 — *maculatum* KITTON
Trinacria excavata HEIB.
 — *Heibergii* KITTON
 — " var. *sparsim punctata* A. SCHM.
 — *Kittoniana* GRUN.
 — *paradoxa* GRUN.
 — *pileolus* var. *jutlandica* GRUN.
 — *regina* HEIB.
 — " var. *punctulata* GRUN.
 — " " *tetragona* GRUN.
 — *Wittii* A. SCHM.
Trochosira mirabilis KITTON var.
 — *ornata* GRUN.
 — *spinosa* KITTON var.¹⁾

¹⁾ Det kan i denne Sammenhæng nævnes, at P. T. CLEVE angiver
Hemiaulus sp.
Paralia ornata GRUN. og
Stephanopyxis intermedia GRUN.

I samme Afhandling peger STOLLEY paa den store Lighed mellem Moleret og det sydengelske eocene London-Ler (især dettes nederste Afdeling, under det frugtrige Lag), som ogsaa er rigt paa Diatoméer. Foruden Diatoméer nævnes ogsaa Forekomsten af talrige Silicoflagellater, især *Dictyocha*-Arter, i Moleret.

Fra vore andre tertiære marine Lag kendes kun nogle faa Diatoméer.

K. RØRDAM (1897) har i Grønsandkalk (Eocen) fra Lellinge fundet „Rester af Diatoméer (??)“; de formodede Diatoméer forekommer temmelig sparsomt og i temmelig „søndergnavet Tilstand“ (S. 111); ogsaa i Grønsandsten sammesteds fra fandt RØRDAM „enkelte meget angrebne, tvivlsomme Rester af Diatoméer“ (S. 115); i Lellinge Grønsandkalk har K. A. GRÖNWALL fundet pyritiserede Diatoméer, deriblandt *Trinacria*.

Kerteminde-Leret omtales af N. V. USSING og K. A. GRÖNWALL (D. G. U., I. R. Nr. 9. 1902); dets typiske bløde Varietet indeholder talrige Diatoméer, der alle er omdannede til Svovlkis; de er ligesaa hyppige som Svampenaalene i denne Lerart. Hyppigst er de runde (skiveformede) og trekantede (*Trinacria*-lignende) Former, af hvilke sidste der undertiden træffes sammenhængende Kæder. I samme Lerarts haarde, forkislede Varietet findes enkelte utydelige Figurer i den grumsede Mellemmasse, som vistnok kan tilskrives Diatoméer. GRÖNWALL omtaler „Diatoméer, bevarede i Svovlkis, som antagelig tilhøre Slægterne *Coscinodiscus* og *Trinacria*“.

Forkislet og forkullet Træ, antagelig til Dels tertiært, findes ret almindeligt udbredt i vore Istidslag som løse Blokke; efter mine Erfaringer er forkullet Træ langt almindeligere end forkislet. Fra en Teglværksgrav ved Bramminge har jeg erhvervet et stort, smukt Stykke forkislet Træ, ved Brande et andet Stykke (vistnok fra Cementsten); fra en Grusgrav ved Randers har jeg ogsaa set et Stykke; men helt almindeligt er forkislet Træ næppe i Danmark.

Af Interesse er en Angivelse hos L. MEYN, at han har fundet forkislet Træ in situ i det hvide Glimmersand ved Mallis, som ifølge GOTTSCHÉ ikke kan være ældre end øvreoligocent. I „Koralsandet“ ved Stolpe findes lokale Ophobninger af forkislet Træ (GOTTSCHÉ, 1883).

I Rav-Pindelagene i Diluvialsandet findes — foruden Jura-Kul — en Mængde forkullet eller tildels forkullet tertiært Træ, som først blev undersøgt af VAUPELL (l. c.), der henførte det allermeste til

fra 4 forskellige Lag i Cyprinalerets Lagserie i Ristinge Klint, naturligvis paa sekundært Leje (FRITHIOF ANDERSSON, 1897). CLEVE siger om dem kun: »Kommen in miocänen Lagern in Dänemark vor«.

„Slægten“ *Pinites* WITH & GOEPP., nogle Stykker til „Slægten“ *Taxites*. Senere har G. F. L. SARAUF (1897) undersøgt tertiært Træ fra Rav-Pindelag.

C. CONWENTZ (1892) har undersøgt to i Stockholm opbevarede fossile Træstykker fra Sjælland, af hvilke det ene var en *Cupressinoxylon*, det andet en Dikotyl. I Mineralogisk Museum i København saa CONWENTZ to Stykker fra Fyen (Rønninge Søgaard og Svendborg), der begge havde Cypres-lignende Struktur. Ifølge CONWENTZ findes „Geschiebehölzer“ hyppigere i Jydlands Diluviallag end paa Øerne (hvilket forøvrigt ogsaa falder sammen med mine Erfaringer); fire Stykker, som JOHNSTRUP overgav CONWENTZ til Bestemmelse (fra fire forskellige, ikke nævnte Lokalteter) viste sig ligeledes at være *Cupressinoxylon*¹⁾.

Fra Slesvig omtaler CONWENTZ baade *Cornoxydon*, *Cupressinoxylon* og *Cedroxylon*. I det hele taget er ifølge CONWENTZ de allerfleste „Geschiebehölzer“ i Nordtyskland, Holland, Belgien, Danmark og Sverige *Cupressinoxylon*; de antages at stamme fra tertiære Lag i Nærheden af deres Findesteder.

Fra Sverige kendes — ifølge A. G. NATHORST (1894) — af tertiære Planterester, foruden Rav, løse Stykker af Brunkul og forkislet Træ, deriblandt et Stykke af en Palmestamme (*Palmacites Filigranum*); Størsteparten af Brunkultræet hører til „Slægten“ *Cupressinoxylon*. I Basalttuffen ved Djupadal (Skaane) findes Rester af Koniferved (*Pinus* og *Picea*, jfr. NATHORST 1880 og B. JÖNSSON 1882.)

GOTTSCHKE (1883) angiver adskillige tertiære Blokke med Planteaftryk, fundne i Slesvigs og Holstens Diluvium; saadanne er, saavidt mig bekendt, ikke fundne i det danske Diluvium, med Undtagelse af de af N. V. USSING (1904, S. 336) omtalte Blokke af „en Konglomerat- eller Sandstensdannelse med Flintrullesten og Kvartskorn“ paa Fur, Salling og enkelte andre Steder. De smukke Planteaftryk i disse Blokke har jeg ikke nærmere undersøgt; jeg kan kun meddele, at der ved et flygtigt Eftersyn af en stor, paa Mineralogisk Museum udstillet, Blok fra Balling ved Skive ses Aftryk af en *Pinus*-Kogle (tyk og kort) og Aftryk af en bladbærende Gren af en *Chamæcyparis* eller lignende Naaletræslægt.

Fra vort sydlige Naboland omtaler GOTTSCHKE bl. a. en stor Blok af en tæt, smudsiggraa Kvartsit fra Winterhude med talrige Planterester, blandt hvilke P. FRIEDRICH bestemte *Sequoia Couttsiae* HEER,

¹⁾ CONWENTZ angiver ikke, om de undersøgte Træprøver var forkislede eller forkullede.

Sequoia Langsdorfii BRONGN. sp. og *Andromeda protogæa* HEER (non UNG.). Lignende Blokke kendes ogsaa fra Bralitz ved Oderberg og fra Østpreussen; deres Hjemsted er ifølge GOTTSCHÉ ubekendt, men sandsynligvis at søge i det baltiske Omraade.

Fra Dorfgarden ejer Kiels Museum en Blok af Limonitsandsten med talrige Bladaftryk af *Quercus* cfr. *furcinervis* ROSSM. sp., *Cupania* sp.?, og *Alnus* sp. [*Kefersteinii* GOEPP.?], efter P. FRIEDRICH'S Bestemmelse. Fra vistnok faststaaende Limonitsand i Nærheden af Flensborg stammer en Konkretion med et Blad af *Carpinus grandis* UNG., der er almindelig i Miocen og Oligocen (GOTTSCHÉ 1883).

Tertiære Aflejringer.

Cementsten.

Planterester i Cementsten.

I Indledningen er omtalt de Angivelser af Planter i Cementsten, som jeg har fundet i Litteraturen. Jeg skal nu gaa over til Omtalen af de Planterester, der findes i Cementsten i Mineralogisk Museums Samlinger, som jeg med Prof., Dr. N. V. USSING's Tilladelse har gennemgaaet. Fig. 1 viser en af de mest bekendte Moler-Klinter paa Mors, Ejerslev Klint.

De Planterester, jeg hidtil har bestemt fra Cementsten, er følgende:

Pinus cfr. *Laricio Thomasiana* HEER, Mors.

Carpolithes Furensis m., Fur.

— *sphaericus* m., Hanklit.

Cocculites Kanei HEER, Hanklit, Fur.

Phyllites sp., Skærbæk, Klitgaard.

I Forbindelse med disse Planter fra dansk Cementsten kan omtales

Carpolithes rhabdospermus (LESQ.) m. og

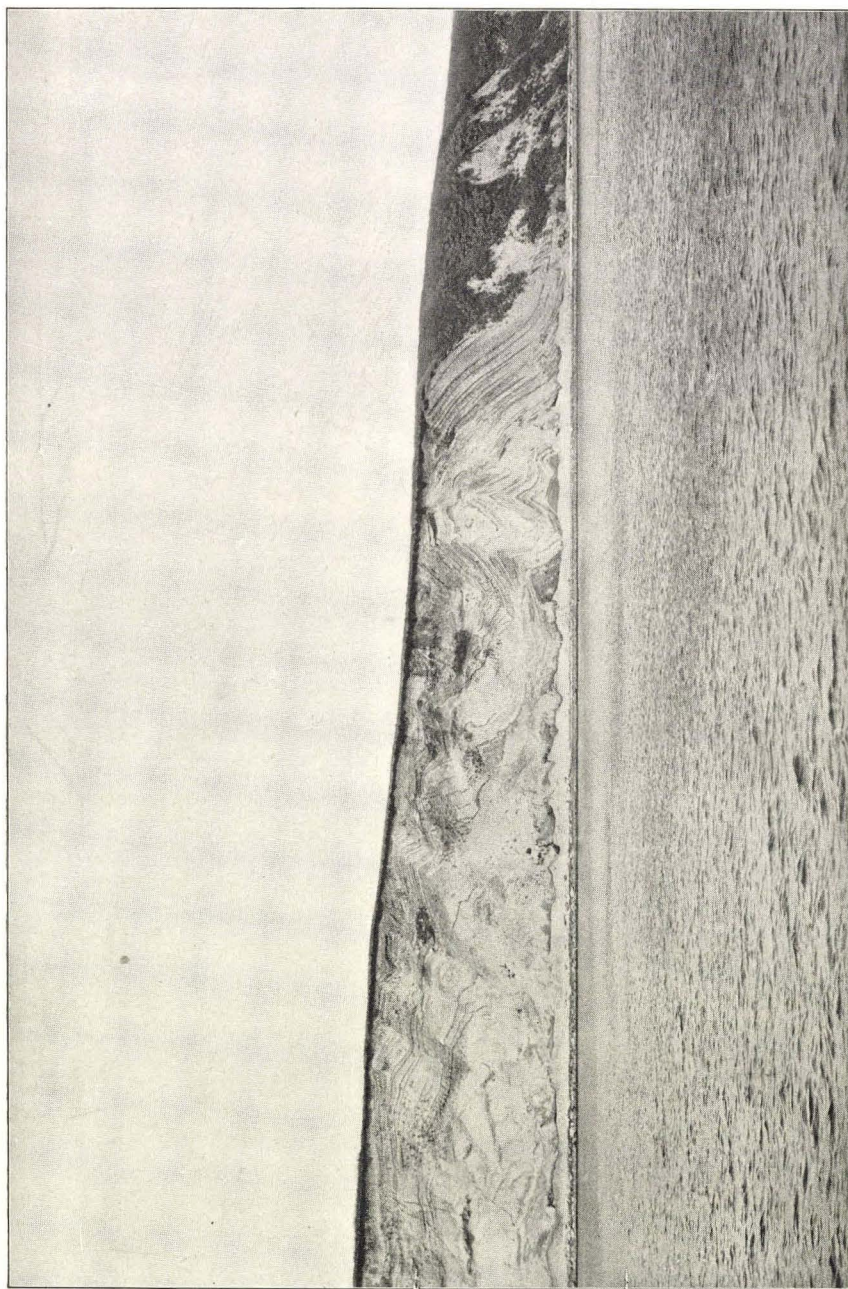
— *sphaericus* m.

fra en løs Blok, fundet ved Brothen i Holsten (se nedenfor S. 18—19).

Pinus cfr. *Laricio Thomasiana* HEER.

Tavle II, Fig. 2.

Mellem Sillerslevør og Hesterodde paa Mors fandt FRK. EBBA BAUMANN i 1904 en forstenet Fyrrekogle, aabenbart stammende fra Cementsten; Hr. E. ØSTRUP har nemlig konstateret, at Forsteningsmassen kun indeholder typiske Cementstens-Diatoméer.



Fot. Dr. V. MADSEN.

Fig. 1. Ejerslev Klint paa Mors, 1903. Moler-Skrænt.

Koglen, der er skænket til Mineralogisk Museum, er fladtrykt, 8 cm. lang, 3—3,6 cm. bred og 1—2 cm. tyk; den gør Indtryk af at have været rullet, før den blev forstenet, og den er, som Figuren viser, ret ufuldstændig, idet baade Spids og Basis mangler. Nogle af Kogleskællene er dog saa velbevarede, at den, om end med Tvivl, kan henføres til den af O. HEER (1869) afbildede *Pinus Laricio Thomasiana* HEER (*Pinites Thomasianus* GOEPP.), der er meget almindelig i Samlands Glimmersand.

Carpolithes Furensis m.

Tavle II, Fig. 3.

I en Cementbolle paa Nordstranden af Fur fandt Dr. K. J. V. STEENSTRUP, Prof. N. V. USSING og Dr. V. WILKENS i 1902 denne smukke lille *Carpolithes*.

Den er 3 mm. lang og 2 mm. bred, ægformet, lidt fladtrykt, i begge Ender forsynet med en lav, afrundet Spids; fra Spids til Spids ses 8 fine, lyse Længdestriber paa den mørkebrune, tynde Skal, der synes at have Tilbøjelighed til at spalte i to Halvdele.

Denne *Carpolithes* minder meget om Frugtstenen af *Nyssa aquatica*, jfr. A. SCHENK's Afbildning (1890, Fig. 338—6).

Carpolithes sphæricus m.

I Cementsten fra Hanklit paa Mors (leg. Prof. N. V. USSING 1895) findes en kugleformet *Carpolithes*, c. 7 mm. i Tværsnit, udfyldt med Kalkspat (og Svovlkis?); Væggen er c. 0,5 mm. tyk, mørkere farvet; Fragmenter af et papirtyndt, sort, glat Kulovertæk findes paa *Carpolithes*'s Overflade, paa hvilken ogsaa ses en lav, svagt afrundet Spids.

Ligheden med recente *Lindera*- og *Cinnamomum*-Frugter er overordentlig stor.

Cocculites Kanei HEER

Daphnogene Kanei HEER

Cocculus Kanei SAP. & MAR.

Tavle I, Fig. 1 og Tavle II, Fig. 1.

I sit klassiske Værk *Flora fossilis arctica* (I, 1868) beskrev HEER først dette karakteristiske Blad under Navn af *Daphnogene Kanei* (Tavle XIV og XVI, Fig. 1). HEER's korte Beskrivelse lyder: „D. foliis coriaciis, oblongis, latitudine quadruplo longioribus, integerrimis, trinerviis, nervis lateralibus acrodromis, apicem attingentibus; petiolo cylindrico, apice incrassato“. Bladene fandtes ved Atanikerdluk (Vestgrønland, af M'CLINTOCK, INGLEFIELD og OLRİK) i Sphærosideritter; paa Tavle XIV afbilder HEER 6 forskellige, til Dels velbevarede Bladfragmenter, der viser det tykke, læderagtige Blads Overside og Under-

side. Bladstørrelsen er noget varierende, med en største Bladbredde af 58—76 mm.; det har været anselige Blade, hvis Længde HEER anslaaer til 200—300 mm. Bladstilkens findes kun til Dels bevaret paa et enkelt Blad (Tavle XVI).

Slægten *Daphnogene* henføres af HEER til Laurbærfamilien og betragtes som en nær Slægtning af *Cinnamomum*; Slægten betegnes som en „Sammelgattung“, hvori foreløbig anbringes læderagtige, trenervede Lauracé-Blade, der endnu ikke kan indordnes i nogen bestemt Slægt.

Et lignende Blad henførte L. LESQUEREUX (ifølge HEER) til *Cinnamomum crassipes*.

Med Tvivl (og vistnok med Urette) henfører HEER senere (1883) et Bladfragment fra Unartok paa Disko til denne Art, som han da benævner *Cocculites Kanei* og henfører til *Menispermaceæ*.

I 1873 genfindes Arten af SAPORTA og MARION i Materiale fra Gelinden (Belgiens Paleocen); der fandtes kun et enkelt Brudstykke af et Blad, men dette stemmer efter Afbildningen og Beskrivelsen særdeles vel med HEER's Eksemplarer fra Grønland; det beskrives udførligt af de to nævnte Forskere under Navn af *Cocculus Kanei* og antages nært beslægtet med den indiske Busk *Cocculus laurifolius* DC., der i Modsætning til næsten alle sine Slægtninge blandt Menispermaceerne ikke er klatrende; denne Arts Blade har i Virkeligheden fuldstændig Lauracé-Habitus; den opfattes som en sidste Relikt (*survivant*) af en tidligere større Gruppe af Menispermaceer. Det betones, at der i og for sig ikke er noget overraskende i at finde Menispermaceer (der staar Lauraceer og Magnolier nær) i Europa i Tertiærtiden.

1887 omtaler J. S. GARDNER Arten fra de planteførende Lag i Basalten ved Antrim (Nord-Irland) og Ardtun (Hebriderne); han mener, at den — tilligemed *MacClintockia trinervis* HEER, der ligeledes er fælles for Grønlands, Gelindens og Irland-Hebridernes Tertiær — maaske hører til Slægten *Pilea* (*Urticaceæ*), „but they evidently existed in Europe at one definite stage and no other, and afford palæontological evidence that should be conclusive.“

Meget energisk og overbevisende argumenterer GARDNER for, at de grønlandske Tertiærslag er eocene og samtidige med de engelske og belgiske eocene, planteførende Lag.

Som nævnt i Indledningen fandt Prof. N. V. USSING i 1895 et Blad af denne Art i Cementsten ved Hanklit paa Mors, og i 1902 fandt Dr. K. J. V. STEENSTRUP, Prof. USSING og Dr. WILKENS paa Nordstranden af Fur endnu et Eksempel, et meget smukt, langstilket Blad (Tavle I, Fig. 1). Dette sidste Blad viser følgende Maal: Længden 10 cm., største Bredde 5 cm.; Bladstilkens Længde 4,4 cm. (nederste Del af Bladstilkens mangler). Bladet viser særdeles godt

(bedre end Figuren) Nervationen, der indtil de mindste Detaljer stemmer med HEER's Afbildninger og med recente Blade af *Cocculus laurifolius*, hvormed jeg har sammenlignet det. Man er i det sjældent heldige Tilfælde paa dette ene Stykke at kunne se Dele baade af Bladets Overside og af dets Underside; ved Stenens Kløvning er Bladet nemlig til Dels spaltet parallelt med Bladpladen. Medens Nervationen er ret utydelig paa Bladets Overside, er det fine Ribbenet paa Undersiden særdeles skarpt og velbevaret.

Bladstilken er betydeligt længere end paa de hidtil kendte Eksemplarer af denne Art og viser en tydelig Længdefure, som heller ikke ses paa de ældre Afbildninger; Bladstilken har været meget længere hos den fossile Plante end hos *Cocculus laurifolius*.

Bladet fra Hanklit (Tavle II, Fig. 1) er 8 cm. langt, dets største Bredde er 3,5 cm.; Bladstilken er 1,7 cm. lang og knapt 2 mm. bred; det viser meget godt Nervationen paa Bladets Overside. Under dette Blad ligger endnu et Blad af samme Art, men kun et lille Fragment er synligt.

I sin Omtale af denne Art i C. ZITTEL's Palæontologi (II, 1890) siger SCHENK, at Smilaceer, Urticaceer, Lauraceer og Menispermaceer har lignende Nervation, og at Blad-Nervationen alene ikke kan give sikre Oplysninger om Artens Slægtskab.

Heri har SCHENK, der jo i det hele taget har udført et saa stort og værdifuldt Rydningsarbejde i Palæobotanikken, ganske sikkert Ret; men Overensstemmelsen med *Cocculus*-Nervationen er dog saa stor, at *Cocculites*-Navnet meget vel kan anvendes paa dette Blad, naar man som jeg — efter den af A. G. NATHORST (1886) foreslaaede Sprogbrug — ved Slægtsnavnet *Cocculites* kun forstaar, at der er Lighed med *Cocculus*.

M. STAUB omtaler Arten i sin „Geschichte des Genus *Cinnamomum*“ (1905) og hævder (i Modsætning til C. v. ETTINGSHAUSEN), at den ikke hører til Slægten *Cinnamomum*, uden dog nærmere at udtale sig om dens Slægtskabsforhold.

Phyllites sp.

Tavle I, Fig. 2.

Fra Dr. phil. POUL HARDER modtog jeg for flere Aar siden et Bladaftryk i Cementsten, samlet 1898 paa Skærbæk Strand paa det nordlige Mors. Det er et Brudstykke af et langt, baandformet Blad af en enkimbladet Plante, 7,5 cm. langt og 1,5 cm. bredt. Det har en mørkebrun Chokoladefarve og træder skarpt og tydeligt frem paa den lysere, graa Cementsten; 7 tydelige Længderibber ses i Bladet, paa enkelte Steder Antydning af svagere Længderibber mellem de 7 kraftige. Paa dette Stykke ses ingen Tværribber.

Paa en geologisk Ekskursion i 1903 under Ledelse af Prof. N. V. USSING samledes ved Klitgaard paa Mors en Del Blad-Fragmenter af samme Art, hvoriblandt flere af større Længde end det af P. HARDER samlede (indtil 13 cm.); paa alle disse Stykker ses 7 udprægede Hoved-Længderibber, hist og her forbundne med skraatløbende Tværribber. (Tavle I, Fig. 2). Sammen med Bladfragmenterne ses Huderester og Tænder af Teleostier.

I Forbindelse med Planteresterne i den danske Cementsten kan omtales de to Carpolither, der er fundne i en Septarielignende Knold, som STOLLEY (1899, S. 106 ff.) omtaler fra Brothen Strand mellem Travemünde og Niendorf (Holsten), udvasket af Strandklintens Moræner. Denne Blok anser STOLLEY paa Grund af dens Indhold af Fossiler (hvoriblandt talrige Eksemplarer af den ogsaa i dansk Cementsten almindelige Pteropod *Valvatina raphistoma* STOLLEY) for samtidig med og dannet under lignende Forhold som Cementstenen.

Ved elskværdig Imødekommen fra Prof. E. STOLLEY (Braunschweig) og Prof. R. BRAUNS (Kiel) har jeg kunnet undersøge de Frugter og Insektrester, der fandtes i den omtalte Knold. Cand. H. SCHLICK har bestemt Insektresterne, der viste sig at tilhøre to forskellige Arter af Snudebiller; den største af disse (Tavle II, Fig. 4) er „maaske en *Eirrhinus*“; der findes kun Dækvinger og Bagkrop af den.

I det mig overladte Materiale fandtes kun to Frugter, der begge var udfyldte med Kalkspat (ikke pyritiserede, som STOLLEY angiver); disse to Frugter har jeg henført til følgende Arter:

Carpolithes sphaericus N. Hz.

Forekomsten af *Carpolithes sphaericus* i Knolden fra Brothen er et yderligere Bevis for, at STOLLEY med Rette har sat denne Knold i Forbindelse med Cementstenen.

Carpolithes rhabdospermus (LESQ.) m.

Drupa rhabdosperma LESQ.

Tavle II, Fig. 5.

En karakteristisk, oval, i den ene Ende langt tilspidset Carpolith med et rynket Kulovertæk og en dyb Grube omtrent midt paa den ene Længdeside (Frønavle?). Længde 4 mm., Bredde 2 mm. (Tilvenstre paa Figuren ses en uregelmæssig Udvekst — et lille Stykke af Matrix, der er bleven siddende paa Carpolithen.)

Denne Art blev først beskrevet af L. LESQUEREUX (1861) fra de tertiære Brunkul ved Brandon i Staten Vermont i Nordamerika under Navn

af *Drupa rhabdosperma*: „Seed small oval, pointed, or slightly beaked, finely and deeply striated, marked under the point by a deep triangular scar“. Senere omtales og afbildes Arten fra samme Lokalitet af G. H. PERKINS (1904 og 1906). Ved Professor PERKINS' Elskværdighed har jeg faaet et Eksempplar af Carpolithen tilsendt og blev derved sat i Stand til at overbevise mig om min Bestemmelses Rigtighed.

Det er fejlagtigt, naar PERKINS (1904) mener, at Arten ligner HEER's *Pinus rhabdosperma* fra Oeningen, der er synonym med *Carpolithes Kaltennordhemensis* ZENKER, som senere har vist sig at være en *Stratiotes* (jfr. nedenfor); Fejltagelsen maa bero paa, at PERKINS kun har kendt denne sidste af daarlige Afbildninger.

Brunkullene ved Brandon betragtes af DANA (Manual of Geology, 4th ed., 1895) som eocene, medens C. CHAMBERLIN og R. S. SALISBURY (1906, Bd. III), om end med nogen Tvivl, henfører dem til Miocen.

Cementstenens Alder.

Medens N. V. USSING i 1904 anser Moleret for sandsynligvis oligocent, henfører han det 1907 til nedre Eocen, hvortil — som ovenfor S. 5 nævnt — først E. STOLLEY (1899) og senere C. GAGEL (1907) henførte det.

De hidtil fundne Planter peger med stor Bestemthed mod Eocen, bestemtere mod Nedre Eocen. Den store Overensstemmelse mellem det nedre-eocene London-Lers og Molerets Diatoméer paavistes forøvrigt allerede 1883 af W. PRINZ og VAN ERMENGEM, uden at de dog deraf drog den Slutning, at disse to Aflejringer er samtidige.

Som det vil fremgaa af det følgende, taler ogsaa *Cocculites Kanei* HEER, den eneste Cementstens-Fanerogam, som er sikkert tidsfæstet, for Cementstenens eocene Alder, idet denne karakteristiske Plante hidtil kun er kendt fra eocene Lag. Laget ved Gelinden er sikkert paleocent; det sphærosideritførende Sandstenslag ved Atanikerdluk betragtes vel af HEER som miocent, men senere Forfattere som SAPORTA og GARDNER har med stor Bestemthed hævdet, at dette Lag — ligesom de fleste eller alle arktiske tertiære planteførende Lag — er eocent og ikke miocent (jfr. ogsaa GAGEL, 1907, 2). De af AMDRUP-HARTZ-Ekspeditionen 1900 hjembragte Dyreforsteninger fra Cap Dalton i Østgrønland (c. $69\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br.), som bearbejdedes af J. P. J. RAVN (1903), forekommer mig at yde SAPORTA's og GARDNER's Anskuelser en meget væsentlig Støtte, idet Cap Dalton-Fauna'en af RAVN sammenstilles netop med det nedre-eocene London-Ler. Forudsat

at de øst- og vestgrønlandske Basalt-Udbrud er samtidige eller nogenlunde samtidige (Atanikerdluk og Cap Dalton ligger paa omtrent samme nordlige Breddegrad), en Forudsætning, der ganske vist foreløbig er ubevist, men som dog forekommer mig meget sandsynlig, vil Cap Dalton-Fauna'ens eocene Alder ogsaa medføre, at Atanikerdluk-Laget er eocent. GARDNER (1887) anser ligeledes Irlands og Hebridernes Tertiærflora imellem Basaltlagene for eocen.

Brunkul.

Tidligere kendte Lokalteter.

De jyske Brunkul omtales mærkværdigt sent i vor geologiske og økonomiske Litteratur. Inden man fandt Brunkullene, blev der gjort en Del Forsøg paa at finde Kul her i Landet, Forsøg, som til Dels ikke er omtalte i vor Litteratur og derfor fortjener at nævnes her. Den første Anledning til disse Forsøg har vistnok været Bergcandidat P. STEENSTRUP's Indberetning til det kgl. Rentekammer, dateret Juni 1805, hvori udtales som en Formodning, at der ved Riis Skov ved Aarhus findes „Steenkul eller Brunkul“; denne Formodning hviler paa et saa løst Grundlag som Forekomsten af „graat Svømmesand“ med en stor Mængde Glimmer; „der forekommer i saadan Svømmesand gjerne Spor af Steenkul eller Brunkul“; som yderligere Støtte for Formodningen om Kul paa dette Sted anføres, at „Svømmesandet“ havde et svagt Fald mod Sydost, „mod hvilken Himmelskant alle Steenkuls og Brunkuls Lejer falde.“ STEENSTRUP's Beretning findes trykt i Forerindringen til GR. BEGRUP: Beskrivelse over Agerdyrkningens Tilstand i Nørre Jylland, II Del, 1810, S. XIV—XV.

P. STEENSTRUP formodede ligeledes, at der fandtes Kul paa Hornebys Overdrev og ved Tibirke i Nordsjælland —, fordi Landskabet dér har stor Lighed med Landskabet ved Höganäs! Ved Resolutioner af 28. Marts 1806 og 25. Marts 1807 bifaldt Hans Majestæt derfor, at der blev bevilget 3200 Rdlr. til Boreforsøg efter Kul; ved en senere Resolution af 22. April 1808 overdroges det Bergcandidat MYNSTER ved Rejser i Danmark at vejlede private i Salttilvirkningens Forbedring samt at anstille Undersøgelser efter Saltkilder samt Sten- eller Brunkul. MYNSTER foreslog at undersøge „Fløtsbjergene“ paa Mors og Fur¹⁾, „hvor der maaskee kunde findes Steenkul“ „samt de i Omegnen af

¹⁾ FR. THAARUP skriver allerede (1794, S. 29): »Øen Fuur i Limfjorden skal og [ligesom Bornholm] have Steenkul«; andre jyske Kul kender THAARUP ikke.

Skagen befindlige Martørvs eller Brunkuls egentlige Udstrækning“. I Rigsarkivet findes (Bjergværksjournal 1809, Nr. 110) en „Extract over Indtægter og Udgifter paa det tiltænkte Forsøg efter Steenkul, ved Riisskov i Nærheden af Aarhuus, i Aaret 1809“, stilet til det Højkongelige Rentekammer og afgivet af Opser N. C. PREUS; det fremgaar heraf, at der til disse Forsøg anvendtes 187 Rdlr. 22 Sk., at de ikke førte til Fund af Kul, og at PREUS herfra rejste til Fur, hvor han samme Aar foretog ret betydelige Gravninger i Molerformationen; hertil anvendtes foruden danske Arbejdere ogsaa 4 svenske Krigsfanger. Paa den nordøstlige Del af Fur gravedes en c. 25 m. dyb Brønd, i hvis Bund der blev boret videre til en Dybde af c. 70 m. i Ler og Sandsten, uden at der fandtes Kul. Paa den nordvestlige Ende af Øen gravedes en Stolle af c. 40 m. Længde fra Stranden ind i Skrænten, ligeledes uden at der blev fundet Kul.

FORCHHAMMER, som i sin Afhandling: Danmarks geognostiske Forhold (1835, S. 87) omtaler Forsøgene paa Fur, nævner i samme Afhandling (S. 97) for første Gang (under Afsnittet om Rullestensformationen) et faststaaende Brunkullag fra Danmark, nemlig det i mine Figurer 8 og 9 afbildede Profil ved Salten; det omtales i følgende Ord: „I større Masser, men under mindre tydelige Forhold, findes Brunkul i Them's Sogn ved Salten-Langsøe, i Forbindelse med Sand og Sandstene.“ FORCHHAMMER mener forøvrigt, at „det er aldeles ikke usandsynligt, at man med Tiden vil finde Bruunkul“ i Moformationen (l. c. S. 90).

I senere Afhandlinger (1845, 2 og 1853) beskæftiger FORCHHAMMER sig med vore Brunkul og nævner flere nye Findesteder, dels paa Thyholm, dels ved Lemvig og Viborg; andre Kullag, som han omtaler, er aabenbart (som f. Eks. i Valby Bakke og i Madses Klint paa Møen) Rav-Pindelag. Det er dog kun yderst sparsomme Meddelelser, han giver om Brunkul-Forekomsterne.

I Aaret 1861 foretog Cand. polyt. C. RING for Finansministeriet større Udgravninger i Sønderskov og Vesterskov ved Silkeborg; RING's Beretninger opbevares i Landbrugsministeriets Arkiv; JOHNSTRUP gav (1875) et Uddrag af dem og sammenstillede de den Gang kendte Iagttagelser over Brunkul. Brunkullaget i Vesterskov blev undersøgt i en c. 70 m. lang Stolle; det er gennemsnitlig 0,75 m. tykt og ligger næsten vandret; det overlejres af vekslende tynde Lag af Glimmerler og Sand.

Om Kullene paa Thyholm meddeler JOHNSTRUP, at de blev fundne i 1843 i „Døjbjerg“, og at der forefandtes to Lag paa henholdsvis 5 og 10 cm. Mægtighed, indlejrede i Sand. Om Kullaget ved Lemvig meddeles, at det fandtes ved en Brøndgravning i Byskov i Hygom Sogn, og at det sandsynligvis er det samme Lag, som i Aaret 1850

blev bearbejdet ved Gaarden Ellemose nærmere Limfjorden paa den nordre Side af det mellemliggende Bakkestrøg. Kullaget, der hviler paa Glimmersand, havde i selve Bakkeskraaning en Mægtighed af 16 cm., blev mægtigere, eftersom man kom dybere ind, og opnaaede der efter Sigende indtil 1 Meters Tykkelse, men tyndedes ud mod Vest, hvor det tillige sank under en Vinkel af 60° . Det var dækket af c. 15 m. Ler og Grus. Om Salten-Brunkullene meddeles, at de findes i Skrænten af en brat, c. 25 m. høj Bakke, og at Laget er 45 cm. mægtigt.

I 1868 opdagede E. DALGAS to nye Kullag, ved Sandfeldgaard (ved Skjerne Aa, i Nærheden af Brande) og ved Nørre Vium (ved Vorgod Aa nær Trolldhede); Kullaget ved Sandfeldgaard angives at være ca. 4 m. tykt, „det største Brunkulsleie, der vistnok nogensinde er fundet her i Landet“; han giver en Afbildning af Tværsnittet af Dalen ved Sandfeldgaard (gengivet i Fig. 2, S. 29).

Siden JOHNSTRUP's Afhandling i 1875 (optrykt 1877) har den danske Litteratur kun lidet beskæftiget sig med Brunkullene.

Nye Lokalteter.

Af den hidtil foreliggende Litteratur faar man det Indtryk, at Brunkullene kun forekommer hist og her — vistnok ganske fejlagtigt; i hvert Fald har mine Undersøgelser i 1906 i Brande-Egnen givet mig en bestemt Opfattelse af, at paa denne Egn findes Brunkul over meget anselige Arealer; paa det Omraade, der ligger mellem Brande, Trolldhede, Spaabæk og Herning vil man sikkert ved at udspørge Befolkningen — og navnlig Brøndgraverne — hurtigt kunne faa Oplysninger om Hundreder af nye Findesteder for Brunkul.

Da saadanne ikke blot har almindelig geologisk Interesse, men muligvis ogsaa i Fremtiden vil kunne faa praktisk Betydning, skal jeg nedenfor meddele de nye Oplysninger om Brunkullag, der paa forskellig Maade og ad forskellige Veje er komne til mit Kendskab. Særlig mange og værdifulde Oplysninger stammer fra de Boringer, som Hr. A. L. GEBHARDT, Esbjerg, foretog 1906 for Firmaet HOLM & MOLTZEN, Flensborg; for Tilladelsen til at publicere disse Boringers Resultater bringer jeg de nævnte Herrer min bedste Tak.

Holstebro.

Ved en Boring paa Torvet i Holstebro (Købmand M. FJELDSTED's Ejendom) fandt man i 1904 Brunkul i en Dybde af c. 50 m. Nær-

mere Oplysning herom har jeg ikke kunnet skaffe. (Berl. Tid. 1. Oktbr. 1904).

Ved en Boring for Holstebro Vandværk 1905 fandt Brøndborer CHR. POULSEN, København, Brunkul i en Dybde af c. 48 m. under Jordoverfladen. Efter de til D. G. U. indsendte Prøver at dømme (Borejournal mangler) var Profilet:

3,0 m.	Sand og Grus.
8,0 -	Hvidt Sand uden Sten (Tertiært?)
25,0 -	Glimmersand.
4,0 -	Glimmerler.
8,0 -	Kvartssand med Centimeter-store Kvartskorn og Kulstykker.
0,3 -	Brunkul.
<hr/>	
48,3 m.	

Ifølge „Ringkjøbing Amts Dagblad“ for 7. Decbr. 1907 blev der ved Gravning af en Brønd hos Landpost ANDR. SØRENSEN, Syd for Kartoffelmelsfabrikken, truffet et flere Alen mægtigt Brunkullag en halv Snes Alen under Overfladen. Nærmere Oplysning herom har jeg ikke kunnet skaffe.

Viborg.

Paa flere Steder i Viborg By og dens Omegn (ved Nørre Mølle) har Brøndgraver ANDERSEN, Viborg, fundet Brunkul i en Dybde af ca. 7,5 m.; det indeholdt meget Træ („Egetræ“) og var saa haardt, at det maatte arbejdes op med Hakke og Økse; i Vestermarken, ved et Boelssted tæt Nord for Møllen, fandt Hr. ANDERSEN i c. 10,5 m. Dybde ogsaa et betydeligt Lag „Træ“; der fandtes her en stor Mængde korte (0,3 m.) firkantede Træstykker; Prøver heraf har jeg ikke set.

Ifølge Oplysninger, der velvilligst er meddelte mig af Hr. Herredsfoged CHR. KRABBE, Kjellerup, benyttede GULDBERG's Klædefabrik i Viborg et helt Aar igennem (c. 1853—1854) Kul fra et Leje ved Nordenden af Hald Sø som Brændsel paa Fabrikken — saavidt jeg véd, til Dato den eneste praktiske Udnyttelse af nogen Betydning af vore Brunkul.

Nørre Omme.

Paa flere Steder i Nørre Omme Sogn har man fundet Brunkul, f. Eks. i Skraastrup og Spaabæk; kun om den sidste Lokalitet foreligger der nogenlunde detaljerede Oplysninger.

Ved en Brøndgravning blev der for en Del Aar siden hos Gaardejer MADS RAVNSBJERG i Spaabæk, c. 3 km. Nord for Nørre Omme

Kirke, fundet c. 2,5 m. Kul under c. 4 m. Sand og Grus. Hr. A. L. GEBHARDT foretog i 1906 12 Boringer paa dette Sted, ved hvilke der dog kun konstateredes Brunkul i de tre. Da nærmere Pladsangivelse mangler, anføres her kun Resultaterne af disse 3 Boringer; Jordarternes Betegnelser er oversatte fra Boremester WEHLAN's tyske Borejournaler¹⁾).

Boring Nr. 1.

0,20 m.	Muld.
0,60 -	Graagult Sand.
1,00 -	Graat Ler.
0,40 -	Graat Sand.
2,60 -	Sort Glimmerler.
0,90 -	Graat, skarpt Sand.
1,70 -	Brunkul.
7,20 -	Graat, skarpt Sand.
3,10 -	Graat, sandet Glimmerler.
0,60 -	Brunkul.
9,80 -	Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
28,10 m.	

Boring Nr. 3.

0,30 m.	Muld.
12,40 -	Graagult, skarpt Sand.
1,30 -	Mørkegraat, sandet Glimmerler.
0,60 -	Brunkul.
1,40 -	Graat Sand.
<hr/>	
16,00 m.	

Boring Nr. 7.

Ved denne konstateredes et 0,5 m. mægtigt Brunkullag; nærmere Oplysninger mangler.

Tanderup Kær pr. Studsgaard Station.

Ifølge Meddelelse fra Firmaet Brdr. LUND, Herning, er der her fundet Brunkul i en Dybde af c. 3 m. under Overfladen, og Profilet angives at være:

¹⁾ Det samme gælder alle de af Hr. GEBHARDT udførte Boringer. Gennemsnitlig borede den fortrinligt skolede tyske Boremester c. 33 m. om Dagen og fik endda Tid til at flytte Materiellet fra Borehul til Borehul.

1,0 m. Tørvejord.
 2,0 - Sand.
 0,6 - + Brunkul.

I denne Dybde standsedes Gravningen paa Grund af Vandtilstrømning.

Hr. A. L. GEBHARDT borede her i 1906 7 Huller; de 3 Boringer gav ingen Kul, 1 gav 0,7 m. og 3 gav 1,75 m.; de 4 Boringer, der gav Kul, laa i lige Linje med 300 m. Afstand. Brunkullene laa henholdsvis 3, 3,5, 4 og 7 m. under Overfladen.

Troldhede-Eggen.

Skærbækgaard.

Som Følge af Beretninger i Aviserne om, at der ved Skærbækgaard pr. Troldhede Station var fundet store Brunkullag med gode Kul, foretog Statsgeolog V. MILTHERS og Forf. i 1903 en foreløbig Undersøgelse af denne Lokalitet, omtr. 6 km. Nord for Troldhede Station. I 1904 foretog MILTHERS nogle mindre Gravninger og Boringer sammesteds; Resultatet af disse var, at Kullaget kun har en ringe Udstrækning og Mægtighed. Et naturligt Profil i Aabrinden viste ifølge MILTHERS følgende Lag:

0,25 m. Muld.
 0,22 - rødgult, leret Sand, kvartært.
 0,32 - dyndet Kul, gaaende jævnt over i
 0,32 - egentlige Brunkul.
 0,63 - Glimmerler, nederst med Kulstykker.
 1,73 - Glimmersand, hvidt med graa Lag.
 0,45 - + Glimmerler.

I 1906 foretog Hr. A. L. GEBHARDT 4 Boringer her; kun de 2 af disse gav Brunkul, under følgende Lejringsforhold:

Boring Nr. 2.

0,30 m. Muld.
 3,00 - Graagult, skarpt Sand.
 1,30 - Graat skarpt Sand med tynde Kullag.
 0,70 - Brunkul.
 1,10 - Mørkegraat Glimmerler.
 3,60 - Graat, skarpt Sand med Lag af Glimmerler.

10,00 m.

Boring Nr. 3.

0,80 m.	Tørv.
1,90	- Graat, skarpt Sand.
0,80	- Sandet Brunkul.
2,30	- Mørkegraat Glimmerler.
0,80	- Graat Sand med Kulbrokker.
1,40	- Brunkul.
3,00	- Mørkegraat Glimmerler.
<hr/>	
11,00 m.	

Fiskebæk.

Ved Fiskebæk (c. 9 km. Nordvest for Troldhede Station) foretog Hr. A. L. GEBHARDT i 1906 3 Boringer, hvoraf den ene, der indeholdt Brunkul, viste følgende:

Boring Nr. 3.

0,30 m.	Muld.
1,20	- Graagult, leret Sand.
0,40	- Sort Glimmerler.
2,60	- Sandet Brunkul.
1,20	- Mørkegraat Glimmerler.
0,30	- Brunkul.
2,00	- Mørkegraat Glimmerler.
<hr/>	
8,00 m.	

Nørre Vium.

Ved Nørre Vium, DALGAS's gamle Lokalitet, godt 5 km. NNV. for Troldhede Station, gav de 4 af Hr. A. L. GEBHARDT's 5 Boringer i 1906 følgende Resultater:

Boring Nr. 1.

8,00 m.	Graagult, skarpt Sand.
1,70	- Graat Sand med Glimmerlerlag.
1,10	- Brunkul.
13,20	- Afvekslende Lag af skarpt Sand og Glimmerler.
<hr/>	
24,00 m.	

Boring Nr. 2.

0,60	m. Muld.
5,10	- Graat, skarpt Sand med Glimmerler.
1,40	- Brunkul.
3,90	- Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
11,00	m.

Boring Nr. 3.

0,30	m. Muld.
2,70	- Graagult, skarpt Sand.
3,90	- Graat, skarpt Sand.
1,40	- Brunkul.
1,70	- Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
10,00	m.

Boring Nr. 5.

0,30	m. Muld.
12,50	- Graagult, skarpt Sand.
1,30	- Brunkul.
1,90	- Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
16,00	m.

Brunkul angives forøvrigt at være fundne flere andre Steder i denne Egn, f. Eks. mellem Egeris Mølle og Vorgod Kirke, c. 3 km. Nord for Skærbækgaard.

Brande-Egnen.

I 1906 opholdt jeg mig — med Understøttelse fra SKRIKE's Stiftelse — en Maanedstid i Brande for at undersøge Egnens Brunkullag. Det viste sig snart, at der foruden det af DALGAS omtalte Brunkullag ved Sandfeldgaard forekommer mange andre Brunkullag i denne Egn, ikke blot paa Fladerne, men ogsaa paa Bakkeøerne. Tildels sammen med Hr. GEBHARDT, der samtidigt opholdt sig her, konstaterede jeg Brunkul paa en Mængde Steder paa Hedefloden mellem Sandfeldgaard og Lille Sandfeldgaard, paa Fasterholt Bakkeø, paa Lundfod Mark og flere andre Steder.

Fasterholt.

I Fasterholt Gaard paa Fasterholt Bakkeø, 8 km. NNV. for Brande, gravede man for et Par Aar siden en Brønd og stødte ved

Under 1,55 m. Sand og Grus (a) kom et tyndt Lag „Kaffe-grums“ (b), som Folk paa Stedet kaldte det, d. v. s. et Lag, dannet af rullede Brunkulstykker, rullet Brunkultræ og Brokker af Glimmerler samt Glimmersand; Laget havde en vis Lighed med Rav-Pindelagene i Diluvialsandet. Derunder 0,36 m. ejendommeligt brunt, fedt, brokket, bituminøst Glimmerler (c), derunder 0,48 m. Glimmersand (d), hvori c. 30 tynde, brune Glimmerlerstriber, derunder atter 0,55 m. Glimmerler (e) af lignende Beskaffenhed som c. Det egentlige Kullag (f) kunde sondres i to Hovedpartier, et øverste, c. 1 m., mere jordagtigt, ved Tørring stærkt smuldrende i uregelmæssigt formede Brokker, pletvis med smaa indblandede Partier af fint, hvidt Glimmersand — og et nederste Parti, Gytje (c. 1,50 m.), der var tydelig lagdelt, med en ganske tynd Belægning af yderst fint Glimmersand paa Lagfladerne, der ved Spaltning viste en ejendommelig Tegning (jfr. Fig. 11), idet hele Massen var gennemsat af utallige smaa Forkastninger.

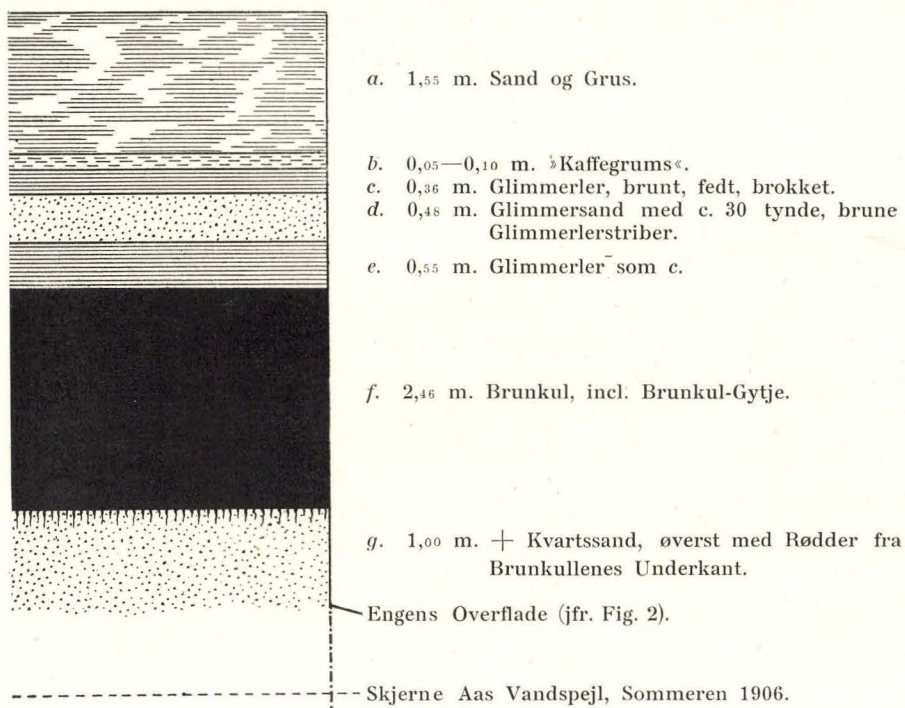


Fig. 3. Profil i »Kulminen«, Sydskrænten af Skjerne-Aadalen, 1906.

Et tæt Rodfilt paa Gytjens Underflade, der kom til Syne, da Kvartssandet under Gytjen skylledes bort, skal nærmere omtales nedenfor.

Naar jeg ikke fandt saa mægtigt et Kullag som DALGAS, beror det paa, at han regnede det ejendommelige brune Glimmerler (e) med til Kullene.

500 m. Nordvest for dette Profil saas et andet, naturligt Profil i Aaskrænten (ved ×); som det fremgaar af Fig. 4, har Kullene her en betydeligt mindre Mægtighed (1 m.); ogsaa tæt Øst for „Kulminen“ træder det øverste Brunkullag frem i Dagen i Aaskrænten, jfr. Fig. 7, omtrent paa det Sted, der paa Kortet Fig. 5 er mærket med Nr. 5.

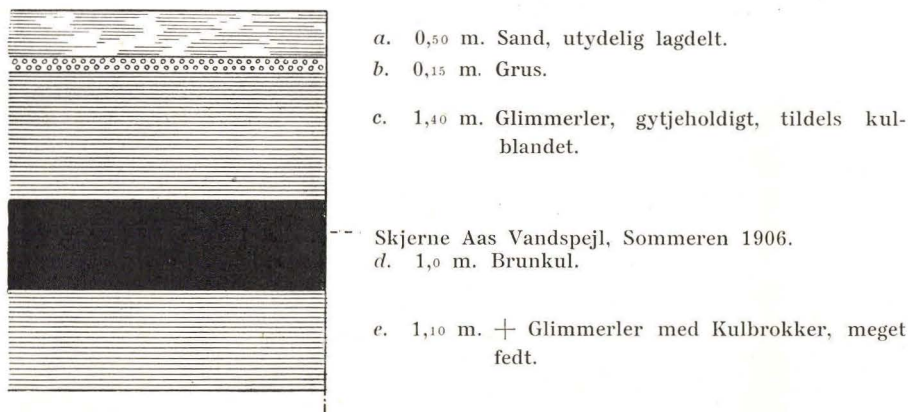


Fig. 4. Profil i Skjerne-Aadalen, 500 m. Nordvest for »Kulminen«.

Siden DALGAS beskrev Brunkullet ved Sandfeldgaard, er der at forskellige foretaget talrige Boringer for at konstatere Lagets Udstrækning og Mægtighed; de dybeste Boringer udførtes i 1906 af Hr. A. L. GEBHARDT, især paa Fladen mellem Sandfeldbjerg og Skjerne Aa.

De fleste af Hr. GEBHARDT's Boringer ved Sandfeldgaard er efter en Kortskizze, han velvilligst har overladt mig, indlagte paa Fig. 5, som er udarbejdet paa Grundlag af Generalstabens Maalebordsblad T. 11. Arnborg; paa Figuren er desuden indtegnet den efter Kortets Opmaaling byggede Skole og den noget omlagte Vej fra Skolen Vest-efter.

Boringerne er indlagte med Løbenumrene fra Hr. GEBHARDT's Borejournal og opføres nedenfor i følgende Orden: Først Boringerne i Hovedlinjen fra Skolen til ANDREAS PETERSEN's Gaard (den østligste af Gaardene paa Fig. 5), nemlig fra Nordvest til Sydøst Numrene 7, 17, 6, 16, 15, 14, 1, 28, 27 (samt 2); dernæst Boringerne i en Linje parallel med Hovedlinjen, 200 m. Sydvest for denne: Numrene 18, 19, 23, 25 og 26; Nr. 3 200 m. Sydvest for 25; Boringerne Nr. 5, 4 og 29 Nordøst for Hovedlinjen og tilsidst Numrene 20, 21 og 22, der ligger tæt ved hinanden, nær 6 og 19.

Alle de nævnte Boringer (med Undtagelse af Nr. 2) synes at gaa ned i eller begrænse ét Bassin, hvis omtrentlige Sydgrænse er indtegnet paa Figuren, medens de følgende Boringer, der viser Brunkul i et betydeligt dybere Niveau, gaar ned i et andet Bassin: Nr. 30 ligger

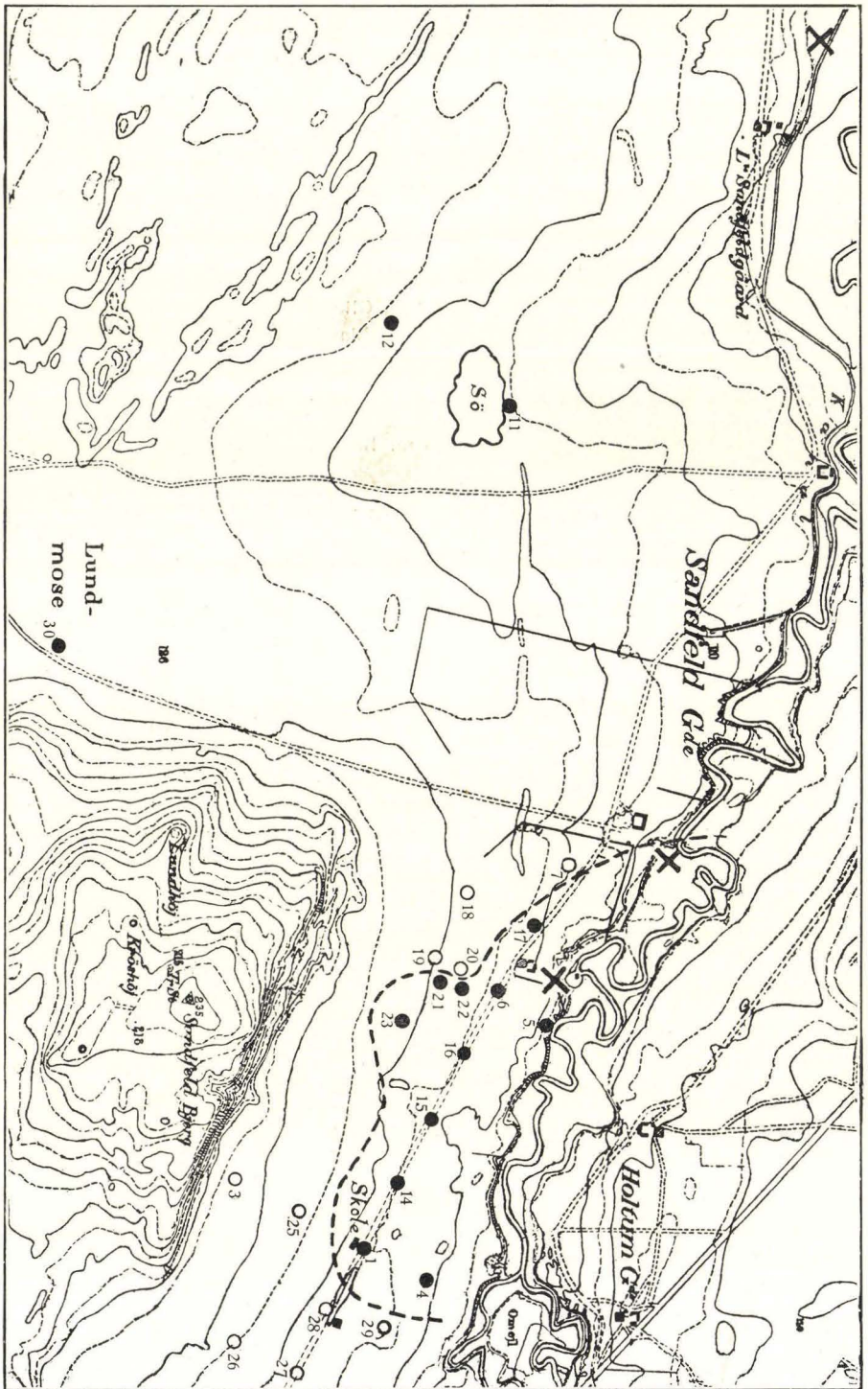


Fig. 5. Kort over Egnen ved Sandfeldgård.

○ Boring uden Kul. ● Boring med Kul.

i Lundmose, SSV. for den mellemste af de tre Sandfeldgaarde (tilhørende Hr. H. Hvass), Nr. 11 ved Nordranden af den lille Sø Sydvest for nævnte Gaard og Nr. 12 400 m. Sydvest for Nr. 11.

Boringerne Nr. 8 og 9 ligger endnu længere mod Vest, paa Strækningen mellem sidstnævnte Gaard og Lille Sandfeldgaard; men deres Plads har paa Grund af manglende Oplysninger ikke kunnet indlægges paa Kortet. Lidt Vest for Lille Sandfeldgaard (ved det vestligste \times paa Kortet) træder Brunkullene igen frem i Dagen i Engen ved Vandingskanalen.

Boring Nr. 7.

0,30 m. Muld.

18,20 - Gulgraat, skarpt Sand.

18,50 m.

Boring Nr. 17.

0,20 m. Muld.

5,60 - Graagult, skarpt Sand.

0,30 - Brunkul.

1,10 - Mørkegraat Glimmerler.

0,80 - Brunkul.

0,10 - Graat Sand.

0,50 - Brunt Glimmerler.

0,40 - Sandet Brunkul.

0,90 - Graat, skarpt Sand.

1,10 - Graat Glimmerler.

1,50 - Graat, skarpt Sand med Lag af Glimmerler.

12,50 m.

Boring Nr. 6.

0,40 m. Muld.

4,20 - Brungult, skarpt Sand.

0,40 - Brunkul.

1,60 - Mørkegraat Glimmerler.

0,90 - Brunkul.

0,10 - Graat, skarpt Sand.

1,10 - Brunkul.

0,90 - Graat, skarpt Sand.

1,10 - Graat Glimmerler.

3,30 - Graat, skarpt Sand med Lag af Glimmerler.

14,00 m.

Boring Nr. 16.

0,40 m.	Muld.
3,60	- Graagult, skarpt Sand.
0,40	- Brunkul.
1,50	- Mørkegraat Glimmerler.
0,80	- Brunkul.
0,30	- Graabrunt Glimmerler.
0,40	- Graat, skarpt Sand.
1,20	- Sandet Brunkul.
0,80	- Graat, skarpt Sand.
0,90	- Graat Glimmerler.
1,20	- Graat, skarpt Sand med Lag af Glimmerler.
<hr/>	
11,50 m.	

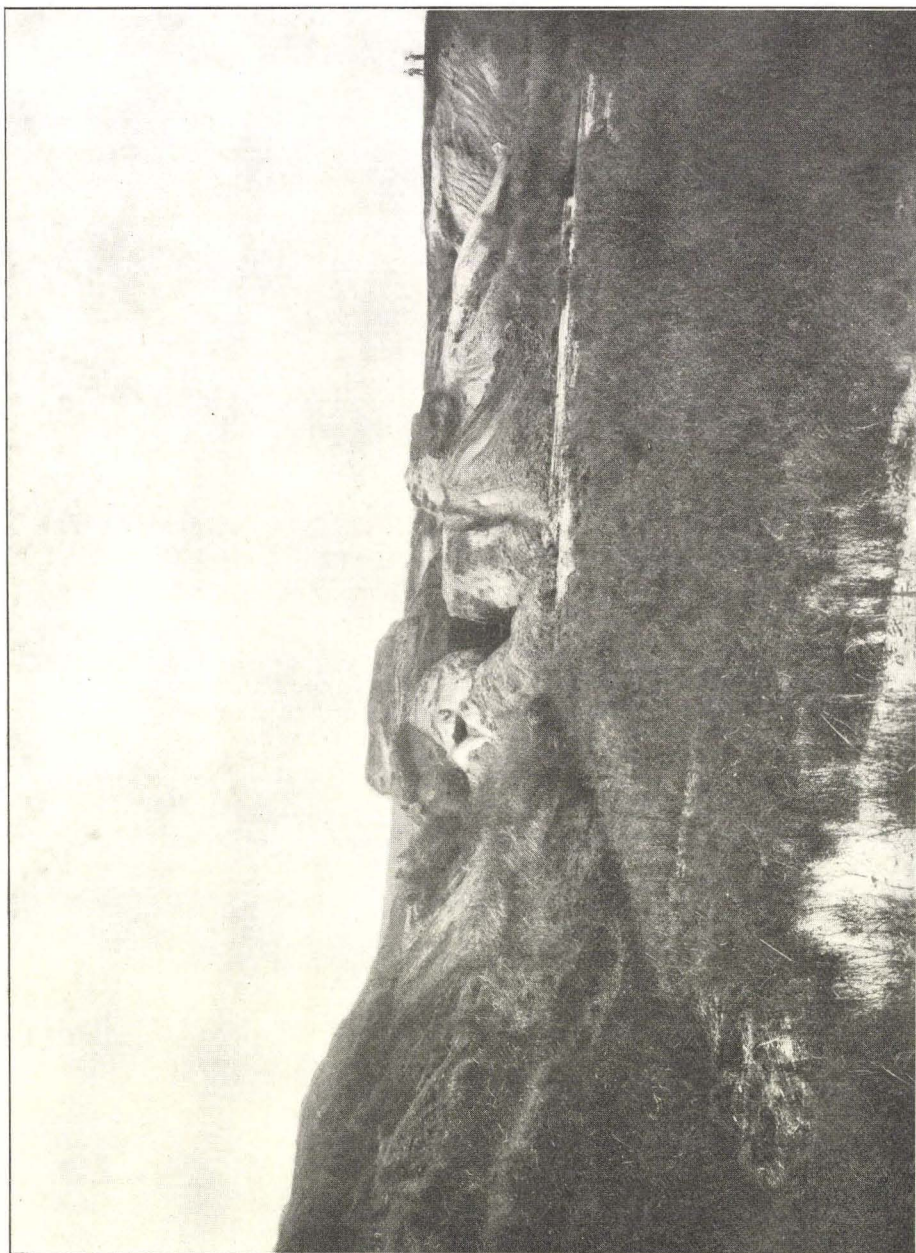
Boring Nr. 15.

0,30 m.	Muld.
1,70	- Graabrunt Sand.
1,00	- Graat Sand med Kulbrokker.
1,10	- Brunkul.
0,60	- Mørkegraat Glimmerler.
0,80	- Brunkul.
0,60	- Graat, skarpt Sand.
1,10	- Sandet Brunkul.
0,90	- Graat, skarpt Sand.
0,80	- Graat Glimmerler.
2,60	- Graat, skarpt Sand med tynde Lag af Glimmerler og Brunkul.
<hr/>	
11,50 m.	

Boring Nr. 14.

0,30 m.	Muld.
3,70	- Graagult, skarpt Sand.
0,10	- Sort Glimmerler.
1,40	- Brunkul.
0,80	- Graat Glimmerler.
0,60	- Brunkul.
0,60	- Graat, skarpt Sand.
1,20	- Sandet Brunkul.
0,70	- Graat, skarpt Sand.
1,00	- Graat Glimmerler.
1,00	- Graat Sand med Lag af Glimmerler.
<hr/>	
11,40 m.	

Vest



Fot. N. Hartz.

Fig. 6. »Kulminen« ved Sandfeldgaard, 1906, set fra Nord.

Øst

Øst

Vest



37

+

Fig. 7. Skrænt med Brunkul (ved +), tæt Øst for »Kulminen«, ved Skjerne Aa, 1906.

Fot. N. HARTZ.

Boring Nr. 1. Ved Skolebygningen.

0,30 m.	Muld.
2,70	- Brungult Sand.
1,50	- Gulgraat, skarpt Sand.
0,50	- Mørkegraat Glimmerler.
0,60	- Gulgraat, skarpt Sand.
1,70	- Brunkul.
0,90	- Mørkt, graablaat sandet Ler.
0,80	- Brunkul.
0,20	- Gulgraat Ler.
1,10	- Gulgraat, skarpt Sand.
0,60	- Brunt, sandet Glimmerler.
0,30	- Brunkul.
12,80	- Graat Sand med Lag af Glimmerler.
1,60	- Brunkul.
4,70	- Graat Sand med Lerlag.
3,50	- Mørkegraat, sandet Glimmerler.
3,20	- Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
37,00 m.	

Boring Nr. 28.

0—9 m. Ingen Brunkul.

Boring Nr. 27.

0—13 m. Ingen Brunkul.

Boring Nr. 2, der ligger udenfor Kortet, c. 400 m. Sydøst for Nr. 27, synes at antyde et nyt Bassin:

0,30 m.	Muld.
10,70	- Gulgraat, skarpt Sand.
9,00	- Graat Sand.
5,60	- Graat Sand med Glimmerlerlag.
0,40	- Brunkul.
3,60	- Graat, skarpt Sand.
1,10	- Sort Glimmerler.
0,40	- Graat Sand med tynde Lag af Glimmerler.
0,90	- Mørkegraat Glimmerler.
<hr/>	
32,00 m.	

Boring Nr. 18.

0,20 m.	Muld.
7,80	- Gulgraat, skarpt Sand med tynde Lerlag.
0,60	- Graat Sand med Kulbrokker.
5,40	- Gulgraat Sand med tynde Lerlag.
3,00	- Graat Sand med mørkegraa, tynde Lerlag.
<hr/>	
17,00 m.	

Boring Nr. 19.

0,20 m.	Muld.
12,30	- Gulgraat, skarpt Sand.
1,00	- Graat, skarpt Sand.
3,50	- Gulgraat, skarpt Sand med tynde Lerlag.
<hr/>	
17,00 m.	

Boring Nr. 23.

0,30 m.	Muld.
7,50	- Gulgraat, skarpt Sand.
0,30	- Brunkul.
0,40	- Graat, skarpt Sand.
0,40	- Brunkul.
0,60	- Graat Glimmerler.
1,70	- Sortbrunt, sandet Glimmerler.
0,80	- Graat Glimmerler.
0,80	- Brunkul.
1,20 m.	Brunkul med Lag af Glimmerler.
0,60	- Graat, skarpt Sand.
1,40	- Graat Glimmerler.
<hr/>	
16,00 m.	

Boring Nr. 25.

0,20 m.	Muld.
18,80	- Gulgraat, skarpt Sand.
<hr/>	
19,00 m.	

Boring Nr. 26.

0—13 m. Ingen Brunkul.

Boring Nr. 3.

0,40 m.	Muld.
28,60	- Gulgraat, skarpt Sand.
3,00	- Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
32,00 m.	

Boring Nr. 4.

- 2,50 m. Graat Sand.
- 1,00 - Graat, skarpt Sand.
- 3,50 - Graat, fint Sand.
- 1,00 - Sort Glimmerler.
- 1,60 - Graat, skarpt Sand.
- 1,00 - Brunkul med Sand.
- 5,40 - Graat, skarpt Sand.
- 1,00 - Graat Sand med mørke Lag af Glimmerler.
- 3,40 - Mørkegraat Glimmerler med Sandlag,
- 1,60 - Graat, skarpt Sand.

22,00 m.

Boring Nr. 5. Helt nede ved Aaen, tæt Nordøst for ANDR. PETERSEN'S Gaard.

- 3,00 m. Graat, leret Sand.
- 6,00 - Graat, skarpt Sand.
- 1,30 - Mørkegraat, sandet Glimmerler.
- 1,20 - Graat Sand med tynde Kullag.
- 1,40 - Graat Sand med Lag af Glimmerler.
- 1,50 - Brunkul.
- 5,10 - Graat Sand med Lag af Glimmerler.
- 4,10 - Mørkegraat Glimmerler med Sandlag.
- 4,40 - Graat, skarpt Sand.

28,00 m.

Boring Nr. 29.

- 0—11 m. Ingen Brunkul.

Boring Nr. 20.

- 0,20 m. Muld.
- 12,80 - Gulgraat, skarpt Sand med tynde Lerlag.

Boring Nr. 21.

- 0,20 m. Muld.
- 5,80 - Gulgraat, skarpt Sand.
- 2,60 - Mørkegraat, sandet Glimmerler.
- 2,00 - Graat, skarpt Sand.
- 0,40 - Brunkul.
- 0,60 - Graat, skarpt Sand.
- 0,90 - Brunkul.
- 1,60 - Graat, skarpt Sand.
- 1,20 - Graat, sandet Glimmerler.
- 1,70 - Graat, skarpt Sand.

17,00 m.

Boring Nr. 22.

4,60 m.	Gulgraat, skarpt Sand.
0,60 -	Graat Sand med Kulbrokker.
2,90 -	Mørkegraat Glimmerler.
0,30 -	Graat, skarpt Sand.
0,50 -	Mørkebrunt Glimmerler.
0,20 -	Brunkul.
1,10 -	Mørkegraat Glimmerler.
0,90 -	Brunkul.
1,00 -	Graat, skarpt Sand.
<hr/>	
12,10 m.	

Boring Nr. 30.

0,70 m.	Tørv.
5,10 -	Gulgraat, skarpt Sand.
8,10 -	Mørkegraat, sandet Glimmerler.
4,00 -	Graat, skarpt Sand med Kulbrokker.
0,50 -	Brunkul.
0,60 -	Mørkegraat Glimmerler.
1,00 -	Brunkul.
0,40 -	Graat Glimmerler.
0,60 -	Graat Sand med Lag af Glimmerler.
1,10 -	Brunkul.
0,40 -	Graat Glimmerler.
0,50 -	Graat Sand.
<hr/>	
23,00 m.	

Boring Nr. 11.

0,80 m.	Sandet Tørv.
2,20 -	Gulgraat, skarpt Sand.
7,00 -	Graat, skarpt Sand.
0,60 -	Graat Glimmerler.
1,70 -	Sort Glimmerler.
0,40 -	Brunkul.
1,40 -	Sort Glimmerler.
0,20 -	Brunkul.
1,10 -	Graat Sand med Kulbrokker.
1,60 -	Mørkegraat Glimmerler.
1,90 -	Brunkul.
1,30 -	Graat, skarpt Sand.
1,10 -	Mørkegraat Glimmerler.
14,20 -	Graat, skarpt Sand med tynde Brunkullag.

1,50 m. Brunkul.

6,00 - Graat Sand med tynde Lag af Glimmerler.

31,10 m.

Boring Nr. 12.

0,40 m. Tørv.

1,60 - Gulgraat, skarpt Sand.

8,60 - Graat, skarpt Sand med Kulbrokker.

2,10 - Mørkegraat Glimmerler.

0,40 - Brunkul.

1,90 - Sort Glimmerler.

1,20 - Brunkul.

2,40 - Graat Glimmerler.

1,10 - Brunkul.

0,20 - Mørkegraat Glimmerler.

0,80 - Brunkul.

1,30 - Graat, skarpt Sand.

0,60 - Graat Glimmerler.

6,40 - Graat, skarpt Sand med tynde Lag af Glimmerler.

29,00 m.

Boring Nr. 8.

0,40 m. Muld.

7,60 - Gulgraat, skarpt Sand.

10,20 - Graat, skarpt Sand.

2,80 - Mørkegraat Glimmerler.

0,60 - Graat, skarpt Sand.

2,30 - Brunkul.

0,50 - Graat, skarpt Sand.

0,60 - Brunkul.

1,00 - Graat Glimmerler.

26,00 m.

Boring Nr. 9.

0,30 m. Muld.

3,20 - Gulgraat, skarpt Sand.

2,40 - Mørkegraat Glimmerler.

1,10 - Brunkul.

2,00 - Graat, skarpt Sand.

1,60 - Graat Glimmerler.

1,20 - Graat, skarpt Sand.

1,00 - Sort Glimmerler.

6,40 - Graat, skarpt Sand med tynde Lag af Glimmerler.

- 1,40 m. Brunkul.
 3,90 - Graat, skarpt Sand med tynde Lag af Glimmerler.
 3,50 - Mørkegraat Glimmerler.
-
- 28,00 m.

Skarild.

Ved en Boring for Skarild Andelsmejeri ved Skjerne Aa, Sydvest for Herning, fandt Brøndgraver MADs JØRGENSEN, Varde, ifølge mundtlig Meddelelse til mig følgende Lejringsforhold:

- 7 m. Sand.
 1 - Tørv.
 7 - „Blaat Kvæg“ med lidt Sten [Moræneler?].
 Sort, fedt Ler, „Hundpeg“, [antagelig Glimmerler].
 „Morads“, [Brunkul?].

Lokaliteten er ikke nærmere undersøgt, men fortjener i høj Grad en omhyggelig Undersøgelse; efter Hr. JØRGENSEN's Angivelse maa man nemlig vente her at finde en interglacial Mose over Brunkul.

Rind.

I 1899 blev det mundtligt meddelt mig, at der hos Hr. KRISTIAN NIKOLAJSEN i Rind Sogn ved Herning var bleven fundet Tørv i 5,6 m. Dybde under Jordoverfladen; nedenstaaende Lagfølge blev opgivet:

- 3,1 m. Ler.
 2,5 - Sand.
 0,6 - „Tørv“.

Om „Tørven“ er Brunkul eller Tørv kan foreløbig ikke vides; jeg anfører Angivelsen for at henlede Opmærksomheden paa Forekomsten.

Silkeborg-Egnen.

Sønderskov.

I Sønderskov ved Slaaen Sø foretog jeg i 1898 en mindre Udgravning omtrent paa samme Sted, hvor RING gravede i 1861. Brunkullaget havde her en Mægtighed af 0,6 m. og var over- og underlejret af Glimmerler. Paa Overgangen mellem Brunkullene og det underliggende sorte Glimmerler laa et brunt, glimmerrigt Gytjelag, hvori fandtes forskellige Planterester og smaa Kugler af Retinit.

Vest



Øst

+

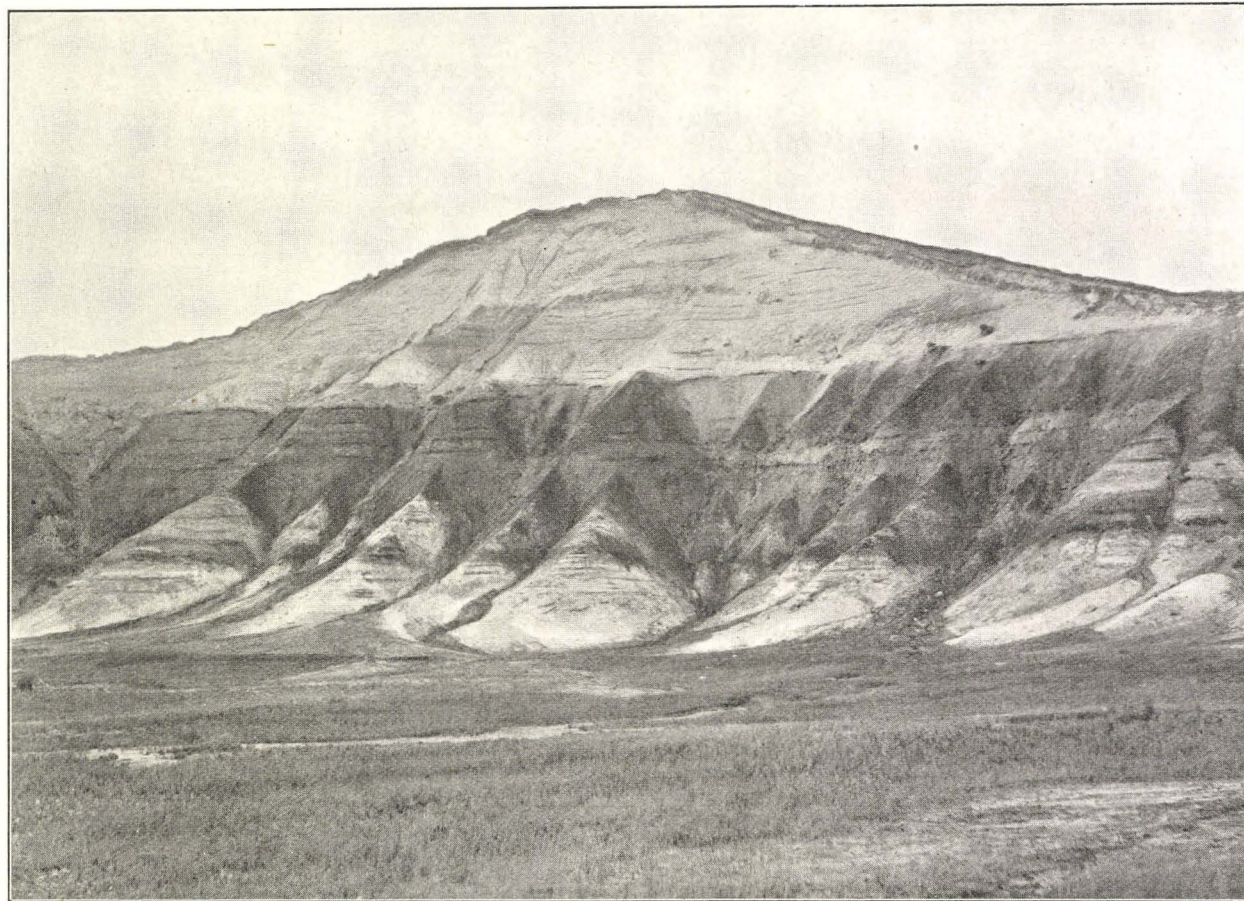
45

Fig. 8. Salten-Profilet. (Brunkullet ved +).

Fot. A. JESSEN.

Vest

Øst



47

Fig. 9. Salten-Profilet. (Brunkullet ved +).

Fot. A. JESSEN.

Salten.

Profilen ved Salten ligger c. 12 km. Syd for Silkeborg, paa Generalstabens Maalebordsblad O. 12. Kannikebjerg, lige Øst for den lille Gaard Dronningholm, c. 600 Al. (377 m.) Nord for Engetved Sø.

I dette pragtfulde Tertiærprofil, der paa Egnen kaldes „Slusen“, fandt jeg i 1898 følgende Lejringsforhold (jfr. Fig. 8 og 9); Profilet er tidligere afbildet af V. MILTHERS (D. G. U., III. R. Nr. 4, 1903).

Profil I. Midten af Bakken, hvor denne er højest:

- c. 1,6 m. Morænegrus.
 - 17,0 - lagdelt, stenfrit, diluvialt Sand.
 - 12,0 - sort Glimmerler med enkelte lyse Sandlag.
 - 0,3 - Brunkul.
 - 4,0 - grovt Kwartssand.
-
- c. 34,9 m.

Profilet, der strækker sig i omtrent øst-vestlig Retning, hæver sig c. 35 m. over Bakkefoden og staar rent og smukt; dets Dannelse skyldes aabenbart det fra Bakkefoden udsivende, meget jærnholdige Vand, der som en lille Bæk løber ud i Engetved Sø; denne udfyldes efterhaanden af det med Vandet i stor Mængde medførte løse Materiale.

Bakkens tidligere Omkreds antydes endnu af en lav Vold, der begrænser „Bakketomten“, som nu er en blød Sump, bevokset med Kæruld, *Carex*-Arter og Hvidmos. Bakketomten har næsten Halvcirkelform; dens Udstrækning er c. 120 m. \times 78 m. — Fig. 8 og 9 giver et godt Indtryk af dette Profil, der virker imponerende ved sin Størrelse og Stejlhed, og hvis kraftige, hvide og sorte Farver gør det til et af de smukkeste geologiske Profiler her i Landet.

Profil II. I den østlige, lavere Del af Bakken (til højre paa Fig. 8) saas følgende Lejringsforhold:

- 1,6 m. Morænegrus.
- 1,6 - Glimmerler.
- 3,3 - fint Kwartssand med meget Glimmer og enkelte tynde Lag af Glimmerler.
- 3,0 - Glimmerler med enkelte Sandlag af grovt Kwartssand.
- 0,2 - Kwartssand.
- 0,1 - Glimmerler.
- 0,35 - Brunkul.
- 0,25 - Glimmerler, nærmest Kullene fedt, brunt, gytjeagtigt, ned-
efter mere sandet, gaaende jævnt over i
- 5,0 - Glimmersand, i hvis nederste, horizontalt lagdelte Partier
laa diskordante Lag af grovt Kwartssand.

15,50 m.

Kullene var meget fugtige og gennemsatte af Sprækker og Spalter; i hele Bakkens Længde var der en tydelig Forskel mellem den øverste Del af Kullaget, der var en skifret, kulsort Gytje og let spaltedes efter Lagfladerne — og den nederste Del, der ikke var skifret, af en mere jordagtig Beskaffenhed, lysebrun Farve og meget rig paa Ved. Kun i Gytjen fandt jeg Blade, især af en Bregneart, *Pteris* cfr. *Parschlugiana* UNGER, men desuden utydelige dikotyledone Blade, en Del Carpolither, Frø af *Sequoia* samt en Del smaa Harpiksstykker (Retinit).

Voldborg Kær.

Ved Voldborg Kær, nær Salten Langsø, fandt man — ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. Ingeniør ALEX. FOSS — ved Brøndgravning i 1906 Brunkul i en Dybde af c. 8 m. under Overfladen.

Gjedsø Skov.

Hr. Lærer S. PETERSEN, Gjedsø i Tem Sogn, har velvilligst givet mig Oplysning om et af ham fundet Kullag i en Bakkeskrænt paa Sydsiden af Jenskjær i Gjedsø Skov, lige Syd for det gamle Findested i Silkeborg Vesterskov (jfr. Fig. 10).

Ifølge Hr. S. PETERSEN's skriftlige Meddelelse og de af ham indsendte, omhyggeligt udtagne og etiketterede, Prøver viser det ved et Jordskred for nogle Aar siden blottede Profil følgende Lag:

Morænegrus, fra Bakketoppen og nedefter, indtil c. 160' (50 m.) o. H.

0.20 m. Afvekslende Lag af Glimmerler, Glimmersand og Kvartssand.

3,14 - Kvartssand.

0,05 - Glimmerler.

0,42 - Brunkul med Træ, nederst gytjeagtigt.

0,10 - Glimmerler, graat.

0,37 - Kvartssand, gulligt, vandførende.

0,63 - Kvartssand, hvidt, grovt.

0,18 - Glimmerler, lyst graat (i tør Tilstand), meget fint, med forkullede Planterester.

Glimmersand, fint, hvidt.

Ved Gjedsø Savmølle (95' = 30 m. o. H.) findes ifølge Hr. S. PETERSEN ligeledes Brunkullag under Mølledammen.



Fig. 10. Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad O. 13. Tem.

Dallerup Mark.

Paa Dallerup Mark, c. 7 km. Nordøst for Laven, blev der i 1877 foretaget en Brøndgravning af Brøndgraver J. JOSEPHSEN; ifølge Borejournalen, der opbevares i Mineralogisk Museums Borearkiv, forsynet med Bemærkninger af JOHNSTRUP, fandtes følgende Profil:

- 5,0 m. Ler.
- 1,3 - Rødler.
- 1,3 - Blaaler.
- 5,0 - Kvægsand.
- 1,3 - „Træmasse“ (o: Brunkul, if. JOHNSTRUP).
- 9,4 - Sand.
- 0,6 - „Træmasse“ (o: Brunkul, if. JOHNSTRUP).
- Grus (uden Vand).

Horsens.

Fra flere Steder i Horsens Købstad foreligger Meddelelser om Fund af Brunkul. — N. V. USSING angiver (1899, S. 131): „i Horsens afvekslende Lag af Glimmersand, Glimmerler og lidt Brunkul fra 56 til 272'; et andet Sted i Horsens de samme Dannelser i 174—300' Dybde“.

En Boring ved Bryggeriet „Horsens“ (Boreingeniør MARIUS KNUDSEN, 1888; Borejournalen i Mineralogisk Museums Borearkiv) angiver:

- 8,8 m. Gammel Brønd.
- 3,5 - Sand (fluvioglacialt?).
- 1,6 - Moræneler.
- 4,0 - Kwartssand med Kulstykker, brunfarvet.
- 0,6 - Brunkul.

- 1,2 m. Kwartssand, noget leret, med Glimmer og Kulstumper.
 3,1 - Glimmerler, sort med Kulstumper.
 0,3 - " , brunt med meget Kul.
 0,6 - Brunkul.
 0,3 - Glimmerler, brunt med Kulparkler.
 1,0 - Kwartssand med Glimmer og Kulparkler.
 10,0 - " med Kulstykker, brunfarvet.
 1,5 - Glimmerler, brunt, meget sandet.
 0,3 - " , brunt, fedt.
 14,8 - Kwartssand, grovt, med Glimmer, brunfarvet.
 0,3 - Glimmerler, noget sandet, brunfarvet.
 0,3 - Kwartssand, lidt leret, brunfarvet, glimmerholdigt.
 1,0 - Glimmerler, noget sandet, brunfarvet.
 3,1 - " , brunt, fedt.
 0,3 - Kwartssand, grovt.
 1,0 - Glimmerler, brunt.
 20,7 - Kwartssand.
-
- 78,3 m.

En Brøndgravning ved CROME & GOLDSCHMIDT's Fabrikker i 1900 gav — ifølge de i Mineralogisk Museums Borearkiv opbevarede Oplysninger — følgende Resultat:

- 1,9 m. Muld og Fyld.
 4,4 - Moræner.
 1,2 - Sand (fluvioglacialt?).
 6,0 - Glimmersand med Brunkulstumper.
 0,6 - Brunkul.
 1,9 - Glimmersand (?)
 1,2 - Glimmerler med tynde Sandlag.
 1,3 - Brunkul.
 1,0 - Glimmersand, fint.
 0,5 - Brunkul med Træ.
 Kwartssand.

20,0 m.

Af Interesse er det, at vi gennem disse Boringer faar konstateret Forekomsten af flere Brunkullag over hinanden; de ovenfor omtalte Boringer ved Sandfeldgaard 1906 viste, at dette er normalt.

I Nærheden af Horsens — i Kokkedal Bæk ved Tyrsted, c. 5 km. SSØ. for Horsens — er der ligeledes fundet Brunkul, ifølge Meddelelse fra Hr. Cand. FR. GEORGEN.

Vandel.

I Vandel By er der fundet Brunkul i 23 m. Dybde, under graat, magert Ler og Sand; man gravede c. 1 m. ned i Kullene.

Bindeballe.

Ved Bindeballe Skole (i Randbøl Sogn) angives der at være fundet „Stenkullag“ i 12 m. Dybde under hvidt Sand; man gravede c. 1 m. ned i Kullene.

Skovlyst pr. Brørup.

I 1872 blev der af Boreingeniør O. TERP boret ved Skovlyst, c. 3 Km. Sydøst for Brørup Stationsby, i Bunden af Gaardens Brønd (Mineralogisk Museums Borearkiv):

22,0 m.	Brønd.
20,0 -	„Stenblandet“.
6,3 -	„
12,9 -	Blaat og sort Ler.
6,3 -	Fint Sand med Kalk.
1,2 -	„Blødt, sejgt, træagtigt“ [Brunkul].
3,1 -	Fint Sand med gult Ler.
1,9 -	„Quiksand“.
<hr/>	
73,7 m.	

Brunkullenes Planterester.

Efter mine Erfaringer synes de danske Brunkul at være temmelig fattige paa Blade; men ved en omhyggelig Behandling af Kullene og Brunkul-Gytjen vil man vistnok kunne finde et meget større Antal Frø og Frugter, end jeg har fundet.

Forhaabentlig vil man i Fremtiden lægge større Vægt paa Frø og Frugter i Palæobotanikken end hidtil; Studiet af dem vil give denne Videnskab noget mere af den Sikkerhed, som den nu i høj Grad mangler, fordi den væsentlig arbejder med Blade og Bladaftryk.

Allerede i 1869 fremhævede HEER i de indledende Bemærkninger til „Miocene baltische Flora“, at det nu burde være Phytopalæontologiens Hovedopgave at finde Frø og Frugter af de Arter, hvis Blade

var kendte. Jeg for min Del vilde være tilbøjelig til at lægge endnu større Vægt paa Studiet af Frø og Frugter og udtrykke mig saaledes:

Vi maa undersøge Frøene og Frugterne for at kontrollere Rigtigheden af vore Blad-Bestemmelser; den moderne Tørve-Undersøgelses Metoder bør med andre Ord overføres paa Brunkullene. Som Resultat af talrige Forsøg med Salpetersyre-Behandling af Brunkul og Brunkul-Gytjer kan jeg anbefale at anvende stærkt fortyndet Salpetersyre ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$) og derefter at koge de udvaskede og skørnede Kul i længere Tid i Vand.

Naar min Undersøgelse af Carpolitherne i vore Brunkul ikke har ført til større Resultater, ligger det dels i Mangel paa fossilt Sammenlignings-Materiale, som ikke findes i København, dels i mit ringe Kendskab til de tropiske og subtropiske Planters Frø.

Prof. Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, har velvilligst undersøgt nogle Prøver af Brunkul-Gytje fra Salten (umiddelbart under Kullaget, af det Stykke, hvori det Tavle III afbildede Birkeblad laa) og fra Sandfeldgaard (fra Lag XI, det nederste i Profilet Fig. 3) og fandt deri — efter en energisk Behandling med kogende Natronlud — Pollen af forskellige Fanerogamer, en Alge (*Botryococcus*) samt Mycelium og Sporer af en eller flere Pyrenomyceter. „Många underliga pollenkorn finnas där, som jag ej sett i kvartära gyttjor,“ skriver Prof. LAGERHEIM til mig i et Brev.

A. Højere Planter.

Medens man hidtil ikke kendte en eneste til Art bestemmelig Planterest (undtagen Ved) fra vore Brunkul, kan nu følgende Arter opføres fra de danske Brunkul og Brunkul-Gytjer:

Pteris cfr. *Parschlugiana* UNG., Blade, Salten.

Picea sp. (eller *Abies* sp.), Pollen, Salten. (LAGERHEIM).

Pinus Laricio Thomasiana HEER, en Kogle, Sønderkov.

Pinus sp., Pollen, Salten, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).

Sequoia Langsdorfii BRONGN. sp., bladbærende Grene og Frø, Vesterskov, Salten, Dodbjærg.

Alnus sp., Kogletene, Sønderkov, Salten.

Betula sp., et Blad, Salten; Grene med Bark, Sandfeldgaard; Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).

Carpolithes Dalgasii m., Sønderkov, Salten.

„ *Johnstrupii* m.

„ *Nyssoides* m.

„ A.

„ B.

Caryophyllacé, Pollen, Salten. (LAGERHEIM).
Corylus sp., Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).
Ericiné, Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).
Graminé, Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).
Hydrocharis tertiaris m., 2 Frø, Sønderskov.
Laurus tristaniaefolia WEB., Blade, Vesterskov.
Tilia sp., Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).
Ulmus sp., Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).
Umbellifer, Pollen, Sandfeldgaard. (LAGERHEIM).

Pteris cfr. *Parschlugiana* UNG.

Tavle III, Fig. 1.

Bladafsnit af denne Bregneart er meget almindelige i Gytjen ved Salten, men meget vanskelige at konservere. Hele Blade saas ikke, og Bladafsnittenes Basis mangler paa alle de foreliggende Eksemplarer. Afsnittet er linje-lancetformet, Randen svagt og utydeligt bugtet. Afsnittets Hovedribbe er kraftig, ret eller svagt buet, Side-ribberne gaffelgrenede eller dobbelt gaffelgrenede, udgaaende under en spids Vinkel fra Hovedribben. Sporangier har jeg ikke set.

Af denne Art findes gode Habitus-Billeder hos FRIEDRICH (1883, Tab. VIII, IX og XXIX).

Under Omtalen af den af dem opstillede Art *Pteris eocenica* siger GARDNER & ETTINGSHAUSEN (1879—82, S. 32), at den staar en hel Del nulevende *Pteris*-Arter meget nær, f. Eks. *Pteris crenata* og *cretica*, og at den ogsaa i høj Grad ligner *Pteris Parschlugiana* UNG. og *Pteris Gaudini* HEER; *P. eocenica* afviger dog fra *P. Parschlugiana* ved, at dens Smaablade udgaar fra den fælles Bladstilk under en spidsere Vinkel. Denne Karakter har jeg ikke kunnet benytte paa det danske Materiale, da jeg kun har set løsrevne Bladafsnit.

Ogsaa SAPORTA's *Osmunda eocænica* fra Gelinden ligner ifølge de nævnte Forfattere *Pteris eocenica* i høj Grad, men den synes at have været større.

I. c. S. 54 siger de samme Forfattere, at de af HEER under Navn af *Pteris Parschlugiana*, *pennæformis* og *Gaudini* i „Flora tertiaria Helvetiæ“ vol. I afbildede Bregner — maaske med en enkelt Undtagelse — alle hører til én og samme Art.

Pinus Laricio Thomasiana HEER.

Tavle III, Fig. 2.

I glimmerrig Gytje under de egentlige Brunkul i Sønderskov fandtes den afbildede, særdeles vel bevarede Kogle.

Den er fladtrykt, noget krummet, 7,2 cm. lang, 2,7 cm. bred forneden, 0,7—1,2 cm. tyk, aflang, tilspidset mod den øverste Ende; Koglestilken og den allerøverste Spids mangler.

Koglen er mørktfarvet, forkullet; Kogleskællenes Form er noget varierende i de forskellige Partier af Koglen, Apofysen rhombisk med en tydelig Tværvold og en Knude paa Midten.

Af de mig bekendte tertiære Fyrrekogler minder den mest om den af HEER (1869) afbildede *Pinus Laricio Thomasiana*, der er meget almindelig i det brune Glimmersand ved Rauschen i Samland.

Sequoia Langsdorfii BRNGT. sp.

Tavle III, Fig. 3—4.

I en Kulbunke udenfor RING's gamle Stolle fra 1861 i Vesterskov fandt jeg i 1898 et Par smaa Grene med Blade af denne almindelige tertiære Art.

Senere (1906) fandt Professor N. V. USSING i Mineralogisk Museums Studiesamling et Stykke Brunkul, etiketteret „Glimmerler, Dodbjærg, Thyholm, 1865“, samlet af daværende cand. pharm. K. J. V. STEENSTRUP, hvori ved Spaltning fremkom et ret vel bevaret Planteaftryk, som jeg henfører til *Sequoia Langsdorfii*; det er en lille Gren med 5 Blade, af hvilke det ene har tydeligt nedløbende Bladstilk. Jordarten maa hellere betegnes som en glimmerrig Gytje.

I Kullene ved Salten fandt jeg Grene med Bladar, som meget minder om de af H. ENGELHARDT (1903, Tab. I, Fig. 27 og 38) afbildede Grenstykker, der henføres til *Sequoia Langsdorfii*.

Endelig fandt jeg, baade ved Salten og i Sønderskov, talrige flade, seglformet krummede Frø, c. 5 mm. lange og 2 mm. brede, der sikkert er identiske med de af HEER (1869) til Slægten *Sequoia* henførte Frø. De ligner ogsaa ganske de Frø af recente *Sequoia*-Arter, f. Eks. *S. gigantea*, som jeg har sammenlignet dem med.

HEER fandt dem bl. a. hyppigt i Brunkullene ved Rixhöft; undertiden laa de sammen i store Hobe; de større Frø (6—7,5 mm. lange og 4,5—6 mm. brede) henførte HEER til *S. Langsdorfii*, de mindre til *S. Couttsiae*; efter Størrelsen skulde de danske Frø altsaa nærmest henføres til sidstnævnte Art. ENGELHARDT (1903) afbilder Frø, der ganske svarer til de danske Eksemplarer og henfører dem til *S. Langsdorfii*.

Alnus sp.

Tavle III, Fig. 5—8.

I Kullene ved Salten og i Gytjen i Sønderskov samlede jeg talrige Fossiler, der i høj Grad minder om de Hunrakle-„Tene“ af *Alnus glutinosa*, som ofte forekommer baade i Rav-Pindelagene og i Moser.

De formodede Rakletene er brunsorte, mere eller mindre fladtrykte, især den nederste Del (Raklestilken); fra den mere eller mindre fortykkede, egentlige „Rakleten“ udgaar et større eller mindre Antal Rakleskæl, hvis yderste, bredere Del dog mangler paa alle de foreliggende Eksemplarer.

Størrelsen af de 4 afbildede Eksemplarer er:

Salten	{	Fig. 5	12 mm. lang,	4 mm. bred			
		" 6	10 " "	3,5 " "			
Sønderskov	{	" 7	9,5 " "	3,5 " "			
		" 8	10 " "	5 " "			

Paa et af de afbildede Eksemplarer (Fig. 8) er en af Rakleskæl-Stilkene noget fortykket i Spidsen; vi har sandsynligvis her Rakleskæl-Stilken i hele dens Længde. Til Trods for megen Søgen lykkedes det mig ikke at finde noget Eksempel, der havde fuldstændige Rakleskæl, ligesom der heller ikke ved Slætning fremkom Frugter, der kunde tydes som Ellefrugter.

HEER (1869) afbilder flere *Alnus*-Hunrakler med velbevarede Rakleskæl, som han henfører dels til *Alnus Kefersteinii* GOEPP., dels til *Alnus gracilis* UNG.; de afviger fra hinanden ved, at den sidstnævnte har mindre, slankere Hunrakler, men HEER er forøvrigt lige-saalidt som ETTINGSHAUSEN sikker paa, at disse to Arter kan holdes ude fra hinanden.

Den i Europas, Islands og Grønlands Tertiær vidt udbredte *Alnus Kefersteinii* maa sikkert opfattes som en af Forfædrene til vore nulevende europæiske Ellearter.

Betula sp.

Tavle III, Fig. 9.

I en brunlig Gytje umiddelbart under Kullene ved Salten fandtes det afbildede Brudstykke af et ægdannet elliptisk, tilspidset, fjerribbet, savtakket Blad, hvis Basis mangler og hvis Form tildels er bleven misdannet ved talrige smaa Forskydninger. Bladets Kulsubstans er kun tildels bevaret, Randen ikke altid helt sikker. Der er ikke Tvivl om, at det er en Birkeart; men det er dog næppe forsvarligt at henhøre den til nogen bestemt Art; fra Preussens Brunkul anfører HEER *Betula prisca* Etth.

I Gytjen under Kullene ved Salten fandt jeg ogsaa nogle Grene med Bark, der i høj Grad ved Lenticellernes Form og Størrelse minder om Birkebark, og i Brunkul-Gytjen fra Sandfeldgaard fandt G. LAGERHEIM Pollen af *Betula* sp.

Carpolithes Dalgasii m.

Tavle III, Fig. 10.

En trind, krum Carpolith, paa den konvekse Side besat med talrige smaa Knuder, i den ene Ende forsynet med et Hul.

Et enkelt Eksempel (det afbildede) fandtes i Gytjen under Kullene i Sønderkov; talrige Eksemplarer, men ikke saa godt bevarede, udslæmmedes af Kullene ved Salten. Det afbildede Eksempel er kulsort, 3 mm. langt, 1,5 mm. bredt.

Denne karakteristiske Carpolith har jeg kaldt *C. Dalgasii* efter det danske Hedeselskabs Stifter, ERNESTO DALGAS, Opdageren af Brunkulaget ved Sandfeldgaard.

Carpolithes Johnstrupii m.

Tavle III, Fig. 11—13.

Under dette Navn sammenfatter jeg en Gruppe af smaa, sorte, forkullede, toklappede, kugleformede eller aflangt-tilspidsede Carpolither med tyk Væg, som alle har det til Fælles, at deres indre Hulrum er pæreformet, lysere farvet og forlænget opefter i en ganske tynd Kanal, der synes at gaa helt gennem Carpolithens Væg.

De forekommer i Mængde og i meget vekslende Størrelse i vore Brunkul og er ligeledes almindelige i Rav-Pindelagene.

Carpolithes Nyssoides m.

Tavle III, Fig. 14—16.

En flad, bredt- eller aflangt-ægformet eller aflangt-lancetformet Carpolith, med (5 eller) 6 flade, oftest utydelige, buede Ribber paa hver Side; Variationerne i Størrelse og i Forholdet mellem Længde og Bredde fremgaar af følgende Maal af 6 Eksemplarer:

22	mm.	lang,	12	mm.	bred,	Salten.
19	"	"	10,5	"	"	Sønderkov.
18	"	"	11	"	"	Salten.
17	"	"	8	"	"	Salten.
16	"	"	5,5	"	"	Sønderkov.
13,5	"	"	7,5	"	"	Salten.

Naar Carpolithen tørrer ind, spalter den uregelmæssigt; den viser sig da at bestaa af to Halvdele.

Denne Carpolith er almindelig baade ved Slusen og i Sønderkov.

Lignende Carpolither afbildes og omtales hyppigt i Litteraturen under Navn af *Nyssa*; denne Slægt, der i Nutiden lever i Nordamerika, Himalaya og Java, har en énrummet, undersædig Stenfrugt,

og Ligheden mellem de foreliggende Carpolither og recente Stene af *Nyssa capitata* WALT. er saa stor, at jeg til Trods for SCHENK's Tvivl (1890, S. 647) dog er tilbøjelig til at anse disse Carpolither for Stene af en *Nyssa*-Art.

Carpolithes A.

Tavle III, Fig. 17—18.

En flad, lidt uregelmæssigt aflang Carpolith med 3 eller 4 utydelige Længderibber. 6,5 mm. lang, 4 mm. bred, 1 mm. tyk.
Sønderskov.

Carpolithes B.

Tavle III, Fig. 19 (og 20).

En flad, tyndvægget, tilspidset ægformet Carpolith, hvis to Halvdele har skilt sig fra hinanden i Toppen. 6,5 mm. lang, 4,5 mm. bred, 0,5 mm. tyk.
Sønderskov.

Ogsaa den i Fig. 20 afbildede, noget større Carpolith fra Salten kan maaske henføres til samme Art.

Hydrocharis tertiaria m.

Tavle III, Fig. 21.

Ved Slæmning af den brune, glimmerrige Gytje under Kullene ved Sønderskov fandt jeg to glinsende, kulsorte Frø, 2 mm. lange og c. 1,2 mm. brede, ægformede, begge med et Hul (Spirehul) i den spidse Ende; begge Frø er noget fladtrykte og revnede paa langs. En mikroskopisk Undersøgelse af Frøskallen viste en saa paafaldende Overensstemmelse med Frø af *Hydrocharis Morsus Ranæ* (fra den interglaciale Mose paa Tuesbøl Mark ved Brørup; modne recente Frø har jeg ikke kunnet skaffe mig), at jeg ikke betænker mig paa at henføre disse to Frø til Slægten *Hydrocharis*. De tertiære Frø er noget større end de interglaciale; paa begge Eksemplarer mangler Spirelaaget.

Laurus tristaniaefolia WEB.

I Gytje i Vesterskov fandt jeg 1898 nogle Blade af en *Laurus*-Art, som Dr. P. MENZEL, Dresden, om end med nogen Tvivl, har henført til *Laurus tristaniaefolia* WEB.

Arten blev først beskrevet af C. OTTO WEBER (1852) fra Brunkul ved Rott (nær Bonn) og senere genfundet af HEER ved Rixhöft i Samland.

De danske Eksemplarer stemmer godt overens med de af HEER (1869, Tab. XXIII) afbildede Blade, især med Fig. 3—5.

B. Alger.

Foruden Diatoméer, som Hr. E. ØSTRUP nedenfor behandler, er der ikke fundet andre Alger end

Botryococcus Braunii Kütz.

Denne Alge, som G. LAGERHEIM (1902,2) har omtalt fra postglaciale Gytter fra Sverige, fandt han i Brunkul-Gytje fra Salten; den er vistnok ikke tidligere kendt fra tertiære Lag. Ifølge N. WILLE (i Engler & Prantl: *Natürliche Pflanzenfamilien*, Bd. I, 1900) lever Arten i Nutiden i Ferskvand og paa fugtig Jord i Europa, Nordamerika og Afrika.

Diatoméer.

Da det forekom mig sandsynligt, at en Undersøgelse af Brunkulenes og Brunkul-Gytjens mulige Indhold af Diatoméer kunde bidrage til Løsning af Spørgsmaalet, om Kullene er dannede i fersk, salt eller brakt Vand, anmodede jeg (i 1905) Hr. Cand. polyt. E. ØSTRUP om at foretage en saadan Undersøgelse.

Resultatet af Hr. ØSTRUP's Undersøgelse var Fundet af c. 70 Arter og „Varianter“ af Diatoméer, saagodt som alle nulevende Ferskvandsformer, kun 2 eller 3 Brudstykker af Saltvandsformer. Men samtidig kom Hr. ØSTRUP — ved paa min Anmodning at gennemgaa en Del formentlig typiske Prøver af Glimmerler med Saltvands-Muslinger (*Astarte Reimersi* o. a. Arter) og andre Saltvands-Forsteninger fra forskellige Lokalteter i Jydland — til det forbavsende Resultat, at Glimmerleret indeholdt en Del Ferskvands-Diatoméer, men ingen Saltvands-Diatoméer. Forholdet var saaa grelt, at Glimmerler, der udtoges af lukkede *Astarte Reimersi*-Skaller i Glimmerler fra Esbjerg (fra Mineralogisk Museums Samling), indeholdt 9 Arter, der af Hr. ØSTRUP betegnes som Ferskvandsformer og 1 Art, der betegnes som Fersk- og Brakvandsform; en Kalkkonkretion om en Krabbe, ligeledes fra Glimmerler ved Esbjerg, indeholdt 5 Ferskvandsformer og 1 Fersk- og Brakvandsform. (I Prøver af Glimmerler ved Vilsund og af Alunjord fra Albæk Hoved fandtes ingen Diatoméer, i Glimmerler fra Arnborg Kro kun et Brudstykke af en *Gomphonema* sp.)

Det ser højst besynderligt ud, at Glimmerler med *Astarte Reimersi* og andre Saltvands-Forsteninger kun indeholder Ferskvands-Diatoméer; Hr. ØSTRUP forklarer det ved at antage, at Diatoméerne er

Hr. ØSTRUP fandt Diatoméer i 13 Prøver af Brunkul, Brunkul-Gytje og Glimmerler; Arterne fordelte sig efter deres Forekomst i ferskt (F), brakt (B) og salt (S) Vand saaledes:

De hyppigst forekommende Arter var:

Meridion circolare, i alle Prøver undtagen 2.

Fragilaria construens, i 5 Prøver,

Gomphonema angustum var., i 5 Prøver.

¹⁾ V. MADSEN: Kortbladet Nyborg, D. G. U., I. R. Nr. 9, S. 119—120.

²⁾ Jfr. N. HARTZ og H. WINGE (1906).

Brunkul B fra Sønderskov, ikke i Gytjen, hvor det dog havde været rimeligere at træffe Saltvandsformer¹⁾. Den eneste udprægede Brakvandsform, *Nitzschia (commutata?)* optraadte i Gytje fra Sønderskov, hvori ogsaa den tvivlsomme *Hemiaulus* sp., som antagelig er en Saltvandsform (se S. 63), fandtes.

Hr. ØSTRUP knytter følgende Bemærkninger til sin Liste over de fundne Arter (S. 64—67):

„Som det af Listen vil fremgaa, har jeg i det mig til Undersøgelse overladte Materiale fundet c. 70 forskellige Arter og Varianter af Diatoméer.

Om hele Materialet gjælder nu imidlertid, at Individ-Antallet i de enkelte Prøver er saa ringe, at jeg ikke har turdet benyttet Slemning for at faa Diatoméerne isolerede. Jeg har da systematisk gennemgaaet de enkelte Præparater, mindst 5 for hver Prøve, 74 i Alt, og noteret de fundne Former. En Følge af denne Undersøgellesmaade bliver, at Diatoméerne, der tilmed ikke sjældent kun findes som Brudstykker, kunne være forurensede og saaledes stillede i Præparaterne, at en sikker Artsbestemmelse ikke altid har været mulig.

De forefundne Arter ere saagodt som alle Ferskvandsformer, hvoraf dog nogle tillige kunne leve i Brakvand, og de allerfleste har jeg fundet recente her i Danmark. En Undtagelse i den sidste Henseende gjør *Diatoma hiemale*, som imidlertid af P. A. HEIBERG (1863, S. 58) angives fra Ringsted Aa nær Ringsted, og *Ceratoneis Arcus*. Disse to Arter ere alpine Former fra rindende Vand; de ere saaledes begge almindelige paa Færøerne.

I det her foreliggende Materiale er *Diatoma hiemale* fundet rent enkeltvis, og af *Ceratoneis Arcus* har jeg kun set ét Exemplar. Af den tredje alpine Form: *Neidium bisulcatum* har jeg kun fundet et halvt Exemplar, der tilmed ikke ligger frit, saa her er Bestemmelsen maaske usikker. De to Arter, der forekomme i næsten alle Prøverne, ere *Meridion circulare* og *Synedra Ulna*, den sidste i Regelen som Brudstykker; men selv om disse gjælder som om alle Diatoméerne, at de forekomme enkeltvis.

Af Saltvandsformer har jeg fundet et Brudstykke af en vistnok Saltvands-*Diploneis* i Brunkul fra Sønderskov samt et andet Brudstykke, der vil blive omtalt og afbildet nedenfor. Det, at Diatoméerne forekomme saa rent enkeltvis i Prøverne og, at der i Glimmerleret kan findes saa karakteristiske Ferskvandsformer som *Meridion circulare* og *Synedra Ulna*, synes mig at tyde paa, at Diatomeerne ere medførte af senere nedsivende Vand.

¹⁾ At Saltvands-Diatoméer kan findes i absolut sikre Ferskvands-Aflejringer, derpaa frembyder den ovenfor nævnte Stevningen Mose (Kortbladet Nyborg) et udmærket Eksempel. I Gytje fra Bunden af denne Mose fandt ØSTRUP (l. c.) 3 Saltvands-Arter, 3 Salt- og Brakvands-Arter og 14 Ferskvands-Arter.

Angaaende et Par af de paa Listen anførte Arter vil der være Grund til at vedføje en kort Beskrivelse:

Melosira sp. Tav. III, Fig. 22.

Diameter 0,0126 mm. En Krans af korte radiale Ribber, 17 paa 0,01 mm., der, saavidt jeg kan se, ikke naa Centrum, og som lade en smal blank Ring staaende mellem sig og Randen. Ved skraa Belysning synes den at vise en kanelleret Konnektivflade, hvilket henviser den til *Paralia sulcata*'s Formkreds. I saa Fald er den en Saltvandsform. Den minder noget om *Paralia sulcata* (EHBG.) Cl., forma *radiata* i GRUNOW's Diat. von Franz Josephs-Land, Pag. 42, Tab. E. Fig. 35 og om *Melosira expectata* A. S. i SCHMIDTS Atlas d. Diat. Tab. 176, Fig. 58, fossil fra Oamaru. Jeg har kun set eet Exemplar (i en Prøve fra Sønderkov B).

Pinnularia BRAUNI GRUN. var. Tav. III, Fig. 23.

L. 0,048 mm. B. 0,014 mm. Ribber i Midten 10 paa 0,01 mm., længere ude 8, og da igen noget tættere. Skallen elliptisk, svagt indsnøret foran de hovedformede Apices. Den axiale Area udvidende sig mod Midten til en cirkulær central Area, paa hvilken der kan skimtes en rudimentær Fortsættelse af de midterste Ribber.

Varieteten afviger fra den typiske *Pinnularia Brauni* ved at Striberne fortsættes hele Skallen over, saaledes at det transverse Fascia mangler. Fundet i 2 Prøver fra Sønderkov (Gytje og Kul A), et Exemplar i hver Prøve.

Stauroneis sp. Tav. III, Fig. 24.

L. 0,054 mm., Br. 0,014 mm. Striber i Midten 14 paa 0,01 mm., længere ude tættere, radierende, men paa Apices næsten vinkelrette mod Axen, fint punkterede. Denne Form er vel nærmest at opfatte som en noget grovstribet Variant af *Stauroneis anceps* EHR., som er en Ferskvandsform. Kun fundet i ét Exemplar i en Prøve fra Sandfeldgaard.

Endelig vedføjer jeg en Afbildning, Tav. III, Fig. 25, af et Brudstykke, fundet i Gytjen fra Sønderkov; det synes nærmest at tilhøre en *Hemiaulus*. Et lignende Brudstykke, men ikke saa tydeligt, har jeg fundet i en Prøve fra Esbjerg (Konkrektion med en Krabbe). *Hemiaulus* er en Saltvandsform.“

	Sønderskov Gytje	Sønderskov Kul A	Sønderskov Kul B	Vesterskov Kul
<i>Achnantes lanceolata</i> (BRÉB.) GRUN.	×
— <i>minutissima</i> KTz. var. <i>cryptocephala</i> GRUN.	×	×
<i>Amphora ovalis</i> KTz.
— — var. <i>libyca</i> EHR.
— — „ <i>Pediculus</i> GRUN.	×
— <i>perpusilla</i> GRUN.	×
<i>Ceratoneis Arcus</i> (EHR.) KTz.
<i>Cocconeis Placentula</i> EHR.	×
— sp. (<i>Pediculus</i> el. <i>Placentula</i>)	×
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> KTz.	×
<i>Cymatopleura Solea</i> (BRÉB.) W. SM.	×
<i>Cymbella ventricosa</i> KTz.	×	×
— sp.	×
— sp.
<i>Diatoma hiemale</i> (LYNGB.) HEIB.	×	×	×
— <i>elongatum</i> AG., var. <i>hybrida</i> GRUN. ...	×
<i>Diploneis</i> sp.	×
<i>Eunotia (pectinalis)</i> (KTz.) RABH.?)	×
— — var. <i>minor</i> (KTz.) RABH.	×	×
— sp.	×	×
<i>Fragilaria brevistriata</i> GRUN.	×
— <i>capucina</i> DESM., var. <i>acuta</i> GRUN. ...	×
— <i>construens</i> (EHR.) GRUN.	×	×	×
— — var. <i>binodis</i> GRUN.	×
— — „ <i>pumila</i> GRUN.	×	×
— — „ <i>Venter</i> GRUN.	×
— <i>intermedia</i> GRUN.
— <i>mutabilis</i> (W. SM.) GRUN.	×	×
— — var. <i>elliptica</i> SCHUM.	×	×
— sp.	×
<i>Frustulia rhomboides</i> RABH., var. <i>saxonica</i> EHR.	×
— <i>vulgaris</i> THW.	×
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR.
— <i>angustatum</i> (KTz.) GRUN., var. <i>pro-</i> <i>ducta</i> GRUN.	×
— <i>constrictum</i> EHR.	×	×

Kul	Sandfeldgaard Glimmerler	Sandfeldgaard Glimmerler	Salten Gytje	Salten Brunt Ler østl. Profil	N. Vium Glimmerler	Skærum Mølle Glimmerler	Esbjerg I Muslinger i Glimmerler	Esbjerg I Konkretion i Glimmerler	
×	×	×	F
.....	F
.....	×	×	×	F + B
.....	×	×	F + B
.....	×	F
.....	F
×	×	F + B
.....	F + B
.....	×	×	×	F
.....	×	F
.....	×	×	F
.....	F
.....	F + B
.....	S?
.....	×	F
.....	F
×	×	F
.....	F
.....	×	F
×	×	×	F
.....	F
.....	×	F
.....	F
.....	F
.....	×	×	×	×	F
.....	×	F

	Sønderskov Gytje	Sønderskov Kul A	Sønderskov Kul B	Vesterskov Kul
<i>Gomphonema olivaceum</i> Ktz.	×
— <i>parvulum</i> Ktz.	×
<i>Hantzschia amphioxys</i> (EHR.) GRUN.
<i>Hemiaulus</i> sp.?	×
<i>Melosira varians</i> AG.	×
— sp.	×
<i>Meridion circulare</i> (GRW.) AG.	×	×	×	×
<i>Navicula cryptocephala</i> Ktz.	×
— <i>hungarica</i> EHR. var. <i>capitata</i> GRUN.	×
— <i>Lacunarum</i> GRUN.
— (<i>perpusilla</i> GRUN.?)	×
— <i>radiosa</i> Ktz.	×	×	×
— <i>rhynchocephala</i> Ktz.
<i>Neidium bisulcatum</i> (LGST.) CL.	×
<i>Nitzschia (commutata</i> GRUN.?)	×
— <i>Frustulum</i> (Ktz.) GRUN.	×
— <i>dissipata</i> (Ktz.) GRUN.	×
— (<i>linearis</i> (AG.) W. SM.?)	×	×
— (<i>sigmoidea</i> (EHR.) W. SM.)	×
— <i>thermalis</i> Ktz. var. <i>minor</i> HILSE	×
— sp.	×
<i>Pinnularia Brauni</i> GRUN. var.	×	×
— <i>mesolepta</i> EHR. var. <i>stauroneiformis</i> GRUN.
— (<i>stomatophora</i> ?)
— <i>viridis</i> NITZSCH. var. <i>commutata</i> GRUN.	×
— sp. (<i>major</i> el. <i>viridis</i>)	×	×
<i>Pleurosigma acuminatum</i> Ktz. GRUN.
<i>Stauroneis</i> sp.?
<i>Surirella ovalis</i> BRÉB. var. <i>ovata</i> Ktz.
<i>Synedra pulchella</i> (RALFS) Ktz.	×
— <i>rumpens</i> Ktz.
— — var. <i>fragilarioides</i> GRUN.	×
— <i>Ulna</i> (NITZSCH.) EHR.	×	×	×
<i>Tabellaria flocculosa</i> (ROTH) Ktz.

Kul	
Sandfeldgaard Glimmerler	F + B F (B) (S?) F (S?) F F F F ? F F F F F + B F + B
Sandfeldgaard Glimmerler	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
Salten Gytje	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
Salten Brunt Ler østl. Profil	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
N. Vium Glimmerler	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
Skærum Mølle Glimmerler	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
Esbjerg I Muslinger i Glimmerler	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B
Esbjerg I Konkretion i Glimmerler	F + B F F F F ? F F F F F + B F + B

Da der, saavidt vides, ikke foreligger nogen samlet Fremstilling af Diatoméernes geologiske Optræden, vil nogle spredte Bemærkninger — uden Krav paa Fuldstændighed — om dette Emne være paa sin Plads i denne Sammenhæng.

Ifølge REICHELTE (1900) var Apotheker C. FISCHER i Pirkenhammer (ved Karlsbad) den første, der fandt fossile (eller subfossile) Diatoméer; d. 20. Juni 1836 meddelte han Videnskabernes Akademi i Berlin, at den i en Tørvemose ved Franzenbad forekommende Kiselguhr næsten udelukkende bestod af Diatomé-Skaller (postglaciale). Denne Meddelelse gav Stødet til, at EHRENBURG begyndte sine epokegørende Undersøgelser af de mikroskopiske, fossile Organismer.

Fra Stenkulperioden (Kul fra Liverpool, Newcastle og St. Étienne) angives Diatoméer af CASTRACANE (1876), ialt 8 nulevende Ferskvandsarter og 2 eller 3 Saltvandsformer; af de sidste dog kun et enkelt Eksempel af hver Art (S). De fundne Arter var:

<i>Amphipleura</i> (danica?) (S)	<i>Gomphonema capitatum</i> EHR.
<i>Coscinodiscus</i> sp. (S)	<i>Grammatophora</i> sp. (S)
<i>Cymbella</i> scotica SM.	<i>Nitzschia curvula</i> KZ.
<i>Diatoma vulgare</i> BORY.	<i>Sphenella glacialis</i> KZ.
<i>Epithemia gibba</i> Ehrbg., KZ.	<i>Synedra vitrea</i> KZ.
<i>Fragilaria Harrisonii</i> SM. =	
<i>Odontidi um Harrisonii</i>	

CASTRACANE gør opmærksom paa, at alle de nævnte Diatoméer er identiske med nulevende Arter og »auch durch das geübteste Auge nicht von den jetzt lebenden Formen zu unterscheiden«. Forøvrigt havde (if. CASTRACANE) DAWSON allerede i sin »Accadian Geology« omtalt Fund af *Pinnularia*-Arter i Stenkul.

Denne Angivelse af CASTRACANE drages — med Rette eller Urette — i Tvivl af forskellige senere Forfattere. SCHIMPER (1890, S. 14) siger f. Ex.: »Wann die ersten Bacillarien erschienen sind, ist unbekannt. Ob die *Bactryllien*, welche oft ganze Felsmassen in der oberen Trias anfüllen, hierher gehören, ist noch nicht gewiss, doch wahrscheinlich: es wären dies die Riesen dieser Familie. Mit Gewissheit ist ihr Dasein erst in der oberen Kreide nachgewiesen, und zwar nur in wenigen Species».

CLEVE siger i Fortalen til sin »Synopsis of the Naviculoid Diatoms« 1894: If it be true, as PANTOZCEK believes, that the deposit of Kusnetz belongs to the Trias, this is the oldest known diatomiferous rock, as the statement by CASTRACANE that diatoms occur in the carboniferous system has never been verified.

CAYEUX's Undersøgelse af franske mesozoiske Diatoméer er allerede tidligere nævnt (S. 3).

Først i Tertiærtiden bliver vort Kendskab til Diatoméerne nogenlunde fyldigt; EHRENBURG's talrige Arbejder ere grundlæggende paa dette Omraade. Af senere Forfatters Arbejder skal f. Eks. nævnes HÉRIBAUD 1902: Les diatomées fossiles d'Auvergne, hvori omtales 160 Arter og Varieteter fra forskellige tertiære Ferskvands-Lokaliteter i Auvergne. Blandt disse er der en ret betydelig Mængde »nye Arter«, der ikke er kendte andetstedsfra.

De fleste andre tertiære Diatoméer er identiske med nulevende Former. Blandt de 18 Arter, J. SCHUMANN (1862) fandt i Rav fra Preussen, var kun et Par »nye Arter«, og SCHUMANN mener selv, at disse sandsynligvis ogsaa vil findes blandt de nulevende:

<i>Epithemia Electri</i> SCHUM., n. sp.	= <i>E. Musculus</i> ? ¹⁾
<i>Tryblionella antiqua</i> » »	= <i>Nitzschia angustata acuta</i> .
<i>Cocconema Lunula</i> EHG. β <i>Electri</i>	= <i>Cymbella Cistula maculata</i> .

¹⁾ Artsnavnene i 2den Kolonne, der giver Arternes moderne Navne, er velvilligst meddelte mig af Hr. E. ØSTRUP.

<i>Pinnularia Gastrum</i> EHG.	= <i>Navicula Gastrum</i> .
— <i>capitata</i> EHG.	= — <i>hungarica capitata</i> .
— <i>Semen</i> EHG.	= — <i>Semen</i> .
<i>Navicula lanceolata</i> Ktz.	
— <i>affinis</i> EHG.	= <i>Neidium affine</i> .
— <i>bohémica</i> EHG.	= <i>Anomoeoneis polygramma</i> .
— <i>amphioxys</i> EHG.	= <i>Cymbella amphioxys</i> .
— <i>gracilis</i> EHG.	
— <i>mutica</i> Ktz.	
— <i>Seminulum</i> GRUN.	
— <i>Thomasii</i> SCHUM., n. sp.	= <i>Cocconeis</i> ?
— <i>perpusilla</i> GRUN.	
— <i>bilineata</i> SCHUM., n. sp.	
— <i>tumida</i> W. SM. β	= <i>Navicula anglica</i> ?
<i>Amphora gracilis</i> EHG.	= <i>Amphora ovalis gracilis</i> .

SCHUMANN meddeler bl. a. følgende om de to Stykker Rav: »Das eine Stück zeigt 6 treppenweise über einander geflossene Lagen Bernstein. Zwischen der obersten und zweiten Schicht liegt eine Podure; zwischen der zweiten und dritten auf einem Raume von $\frac{1}{2}$ ''' Länge, $\frac{1}{4}$ ''' Breite eine Gruppe von 142 Diatomeen anscheinend in denselben Stellungen, in denen sie einst gelebt haben. Mitten unter ihnen befindet sich eine Luftblase (wol ursprünglich Wasserblase) Auf oder in der dritten Schicht liegen einige Schmetterlingsschuppen und zwei Stückchen Holz; in den tieferen Schichten 6 Sternhaare, kleine Holzstückchen und andere organische Fragmente. Diese Beobachtungen bestimmen mich zur Annahme, dass der Bernstein aus einer söhlig liegenden unbedeckten Wurzel eines Bernsteinbaumes geflossen, der nahe am Wasser gestanden; dass das Wasser nach Bildung der 4 unteren Bernsteinlagen gestiegen und dass sich auf der bereits erhärteten Fläche des Bernsteins die Diatomeen angesiedelt, wo sie mitten in ihren Lebensäusserungen von nachfolgendem Harze überfluthet worden.«

»Das zweite Stück . . . zeigt auf einer Seite 2, auf der andern 3 über einander gelagerte Schichten, von denen die mittlere sehr dünn ist, und die untere nur etwa zur Hälfte überdeckt. Auf den Begrenzungsstreifen dieser mittleren Schicht . . . liegen in verschiedenen Gruppen etwa 350 Diatomeen, von denen aber kaum 100 der genauern Beobachtung zugänglich sind . . . Es ist mir nicht zweifelhaft, dass die Diatomeen in dieses zweite Stück Bernstein auf ähnliche Weise gekommen als die des ersten Stücks, nur hat hier ein stärkerer Strom die kleinen Organismen mehr zusammengeschoben.«

Af andre tertiære Diatomé-Aflejringer kan nævnes den berømte, af EHRENBURG og UNGER palæontologisk behandlede Lokalitet BILIN i Bøhmen (Polerskifer); senere har TARANEK (1881) omtalt tertiære Diatoméer fra Basalttuf ved Warnsdorf i Bøhmen, REICHELT og HERMANN (1893) Diatoméer fra den tertiære Polerskifer paa Grænsen mellem Bøhmen og Nieder Lausitz (Seifhennersdorf-Warnsdorf), REICHELT (1900) tertiære, oligocene Former fra det nordlige Bøhmen (Backelsdorf, Natternstein, Sulloditz) og E. ØSTRUP (1896 og 1900) en rig Flora fra islandske Surtarbrand-Lag.

Brunkullenes Dannelsesmaade og Alder.

Da jeg i Sommeren 1898 begyndte en foreløbig Undersøgelse af de jydske Brunkullag, var JOHNSTRUP's Betragtning af dem endnu den gængse. Ifølge denne opfattedes de (jfr. Indledningen, S. 4) som Drivtømmer, aflejret hist og her paa sumpede Strandbredder. Man tænkte sig, at Drivtømmeret var kommet Sydfra, med store Floder, udfor hvis Munding og i hvis Deltaer Stammerne aflejredes — paa lignende Maade som Træstammer i Nutiden føres med Strømmen f. Eks. af Mississippi og aflejres i dens Delta. Man ansaa med andre Ord vore Brunkul for at være allochtone Dannelser¹⁾.

Grunden til, at JOHNSTRUP, der dog ansaa de tyske Brunkul for autochtone og aflejrede i Ferskvands-Bassiner, antog en anden Dannelsesmaade for de jydske Brunkul, var — som ovenfor nævnt — den, at alle den danske „Brunkulformation“s Forsteninger var Saltvandsdyr, og at der ikke i Kullene eller de dem ledsagende Lerlag var fundet Levninger af Blade eller Frugter.

Mine Iagttagelser førte mig hurtigt til den Opfattelse, at de jydske Brunkul ligesaavel som de tyske er autochtone og aflejrede i Ferskvands-Bassiner. Det viste sig nemlig, at Træstammerne langtfra spillede en saa dominerende Rolle i Kullagene som Drivtømmer-Theorien formentlig maa kræve. Vel indeholder Kullene paa mange Steder talrige Stammer og Stammestykker, for aller største Delen af Naaletræer, men næppe flere end Fyrrelaget i en almindelig dansk Skovmose (det maa erindres, at Naaletræernes Ved paa Grund af dets store Harpiksindhold er langt mere holdbart end Veddet af tokimbladede Planter), og mange tyske Brunkulflötzer indeholder store Mængder af Stammer, uden at man derfor opfatter dem som allochtone. Endelig gør de Stammer og Stammestykker, jeg udgravede af

¹⁾ Spørgsmaalet, om Kullagene — saavel Brunkul som Stenkul — er autochtone eller allochtone Dannelser, er gammelt og ofte diskuteret, jfr. PORONÉ 1896.

Kullene, ikke Indtryk af Drivtømmer: de er i Reglen ikke rullede eller afrundede og ofte har de endnu Barken paasiddende. Endvidere: trods ihærdig Søgen fandt jeg intetsteds i Glimmerleret eller Sandet, der overlejrer og underlejrer Kullene, mindste Spor af Saltvands-Forsteninger, og saadanne er aldrig omtalte fra vore Brunkul eller de Lerlag, der ligger umiddelbart over eller under disse.

Mine Undersøgelser viste derimod straks, at naar der hidtil ingen Blade eller Frugter var kendt fra de jyske Brunkul, beroede det udelukkende paa mangelfuld Undersøgelse. En flygtig Gennemgang af Kulbunkerne i Vesterskov, de sidste Rester af RING's Udgravninger i 1861, gav som Resultat, at der fandtes baade *Sequoia*- og *Laurus*-Blade i disse „Kul“, der i 37 Aar havde ligget udsat for Vind og Vejr; blot man flækkede det skifrede „Kullag“ i Salten-Profilet, viste der sig Hundreder af fine, velbevarede, forkullede Smaablade af *Pteris*, og Sønderskov-„Kullene“ gav ligeledes straks i Marken smukke Resultater: en velbevaret Fyrrekogle, talrige Frø af *Sequoia* og *Alnus*-Rakletene.

Mine Fund gav da ogsaa snart Stødet til, at en anden Opfattelse af Brunkullene kom til Orde; USSING udtalte paa Grundlag af dem (1899, S. 137), at den gamle Anskuelse sandsynligvis er urigtig og senere (1904, S. 156), at Fundet af talrige og velbevarede Bladaftryk (Naaletræer) tyder paa, at Aflejringen har fundet Sted i Ferskvands-sumpe.

Som parenthetisk bemærket (S. 4) betragter jeg dog ikke Spørgsmaalet som løst alene ved Fundet af Landplanter i Kullagene; thi Blade og Frugter af Landplanter findes som bekendt ofte — udblæste og udskyllede — i Ler og Gytje i Fjorde og Laguner¹⁾.

At Brunkullene bør opfattes som autochtone Dannelser forekommer mig derimod bevist derved, at paa alle de Lokalteter, hvor jeg kunde undersøge Kullenes Underlag, fandt jeg en udpræget Ferskvands-Gytje under dem og i saa nøje Forbindelse med dem, at der ikke kan være Tvivl om, at Gytjen og Kullene er sammenhørende Dannelser og én sammenhængende Ferskvands-Bassin-Aflejring, analog med den almindelige Lagfølge: Tørv over Gytje i vore Skovmoser.

Baade i Salten-Profilet og i Sønderskov dannede den brune, mere eller mindre tydeligt lagdelte, bituminøse, noget glimmerholdige Gytje en jævn Overgang mellem de overliggende, glimmerfri Kul og det underliggende Glimmerler, og ogsaa blandt Kulstykkekerne i den

¹⁾ ALEX. AGASSIZ's berømte Dybhavs-Undersøgelser i det Stille Hav og den mexikanske Bugt viste endog, at talrige Planterester, Blade og Stængler, fandtes aflejrede indtil 150 geogr. Mile fra Kysten paa Dybder indtil 2000 Favne (AGASSIZ, 1891).

gamle Kulbunke i Vesterskov fandt jeg Brudstykker af Gytje; det var netop dem, der indeholdt *Sequoia* og *Laurus*.

Ved Sandfeldgaard, hvor jeg i 1906 havde en udmærket Lejlighed til at studere Gytjen nærmere, danner den, som ovenfor nævnt et c. 1,50 m. mægtigt Lag og er udpræget lagdelt; paa de vandrette Lagflader findes en ganske tynd Belægning af yderst fint, hvidt Glimmersand, og Lagfladerne viser ved Spaltning en meget karakteristisk Tegning (jfr. Fig. 11), idet de hvidpudrede Flader er gennemtrukne af et uregelmæssigt Net af grovere og tyndere, mørke Linjer, der vistnok skyldes smaa Forskydninger i Massen og ikke

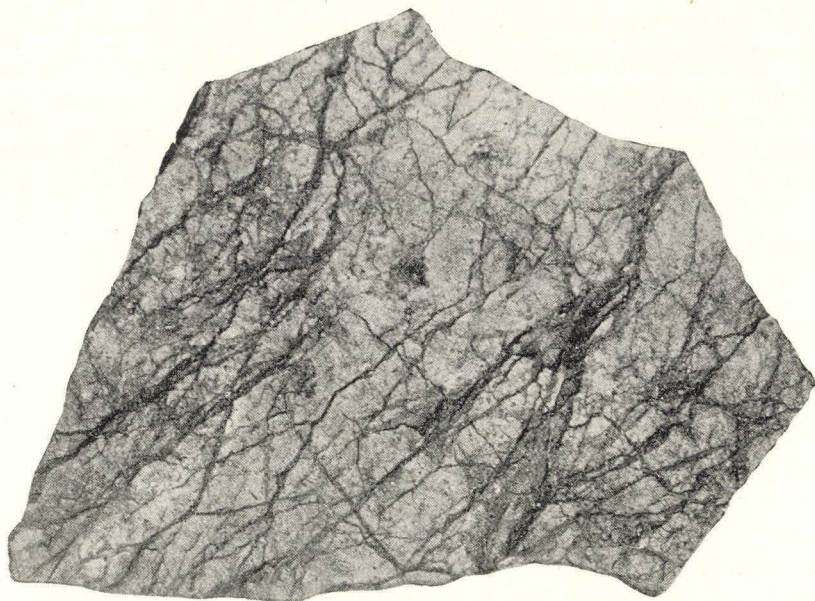


Fig. 11. Brunkul-Gytje fra Sandfeldgaard. Horizontal Lagflade. (Naturlig Størrelse).

staar i Forbindelse med Organismer. Gytjelaget hviler her paa grovt Kvarssand og er skarpt sondret fra dette, men opefter gaar det jævnt over i de jordagtige Brunkul.

Under Udgravningen af Profilet ved Sandfeldgaard lod jeg — for at kunne arbejde tørt i Udgravningen — grave en Rende ned til Engen; en Del af det vandfyldte Kvarssand under Gytjelaget skylledes ved denne Lejlighed bort med Vandet, og et tæt Rodfilt, der hang ned fra Gytjelagets Underflade, kom da til Syne¹⁾. De fleste

¹⁾ POTONIÉ (1907, S. 10) giver et Billede af en analog »Röhrlichtboden« under et Brunkullag ved Teuchern (Prov. Sachsen).

Rodder, der fortsættes ned i Underlaget under Kul eller Tørv, betragtes i Almindelighed som sikre Beviser for Kullenes eller Tørvens Autochtoni; i dette Tilfælde, hvor jeg ikke kunde følge Rodderne opefter gennem Gytjen, beviser de naturligvis intet med Hensyn til Gytjens eller Brunkullenes Autochtoni.

Rødder er kun faa mm., enkelte 1—1,5 cm. i Tværsnit; deres Epiderm og Centralcylinder er særdeles vel bevarede; Røddernes Længde er 10—15 cm.

Disse Rødder, der ikke kunde følges op gennem den overliggende Gytje, maa være Resterne af den første Vegetation paa Stedet; senere har den Sø dannet sig, hvori Gytjen blev aflejret, og først langt senere er Søen efterhaanden „groet til“ og den Tørvedannelse begyndt, hvorved de egentlige, jordagtige Brunkul dannedes.

Ganske vist kunde man a priori tænke sig, at Gytjen var en Brakvands-Gytje og at man burde søge Analogien til den i vore hævede Fjordvige fra *Tapes*-Havet, i hvilke man træffer samme Lagfølge som i Moserne: Tørv over Gytje; en nøjere Undersøgelse af Gytjens Indhold af Fossiler afviste dog hurtigt denne Tanke; thi dels indeholdt Gytjen ingen Saltvands- eller Brakvands-Organismer¹⁾ og dels indeholdt den forskellige Ferskvandsplanter: Frø af *Hydrocharis tertiaria*, en hel Række udprægede Ferskvands-Diatoméer samt Ferskvandsalgen *Botryococcus Braunii*.

Denne Brunkul-Gytje (Dysodil, som den ofte kaldes i Litteraturen) viste sig overhovedet langt rigere paa Blade, Frø og Frugter end de egentlige Kul; de allerfleste af mine Plantefund stammer fra Gytjen.

At tidligere Undersøgere havde overset Gytjen eller ikke holdt den ude fra de egentlige Kul, lader sig let forklare, da Overgangen mellem Gytjen og Kullene altid er jævn.

Hvad nu de egentlige, jordagtige Brunkul over Gytjen angaar, da har LEO LESQUEREUX allerede for længe siden (Mining magazine, Febr. 1860) paavist den fuldstændige Analogi mellem de amerikanske Dismal- og Alligator-Swamps og de tertiære Brunkullag, en Analogi, der bliver saa meget mere fuldstændig for de Brunkullags Vedkommende, der for en stor Del — f. Eks. Kullene ved Senftenberg i Nieder Lausitz — er dannede af *Taxodium distichum*. I Senftenberg-Kullaget, hvoraf POTONIÉ (1896) har givet et udmærket Billede, findes 3 adskilte Horisonter med mægtige *Taxodium*-Stubbe staaende paa Roden; saadanne opretstaaende Stammer paa Roden er ikke kendte fra vore jyske Brunkul²⁾, men det fremgaar ogsaa af POTONIÉ's Udtalelser (l. c.), at de er en Sjældenhed i de tyske Brunkul.

¹⁾ Bortset fra de enkelte Diatoméer, der af ØSTRUP betegnes som »Ferskvands- og Brakvandsformer« (se S. 61).

²⁾ I Mineralogisk Museums Arkiv findes to Breve fra Hr. CHR. CHRISTENSEN, Mandsing pr. Kjellerup, daterede 30. Septbr. og 15. Novbr. 1901, med Oplysning om, at der hos Hr. CHR. SØRENSEN i Balle, c. $\frac{1}{2}$ Mil Nordvest for Silkeborg, er fundet »Trækullejer« og »opretstaaende Træstammer med Sand og Ler imellem« i 12—30 Alens Dybde under et c. 12 Alen tykt Lerlag. Det fremgaar ikke helt klart af Brevene, hvad det er, Meddelelsen har set; jeg fremdrager dem her, for at en kommende Undersøgelse paa denne Egn kan have sin Opmærksomhed henvendt paa Lokaliteten.

Boringerne ved Sandfeldgaard synes forøvrigt ogsaa at tale for Kullagenes Autochtoni, idet de antyder, at Kullene er lejrede i flere adskilte Bassiner; der foreligger dog ikke Boringer i tilstrækkelig Mængde til, at disse Bassiner har kunnet indtegnes paa Kortskizzen (S. 32, Fig. 5), hvor kun det bedst undersøgte Bassins Sydgrænse har kunnet indlægges med nogen Sikkerhed.

Men disse Boringer gav — ligesom de ældre Iagttagelser i Horsens By og Dallerup — den interessante Oplysning, at der ligger mindst 3—4 Kullag over hinanden. Herved fremkommer en yderligere Overensstemmelse med de tyske Brunkullag; for kun at nævne de os nærmest liggende, kan henvises til de af GAGEL (1907, 3) omtalte Boringer i Slesvig og Holsten, der gav indtil 8—9 Brunkullag over hverandre. Det synes jo overhovedet at være karakteristisk for Kuldannelserne ligefra Stenkulperioden, at flere Kullag er knyttede til hinanden.

Den Tanke ligger nær, at ogsaa de Glimmerler- og Sandlag, der optræder i Forbindelse med Brunkullagene, er Ferskvandsdannelser, en Tanke, som finder Støtte i E. ØSTRUP's ovenfor anførte Diatomé-Undersøgelser — og som vel allerede ligger i GOTTSCHÉ's Udtalelser, at han betragter hele det mægtige Komplex af Glimmersand, Kvarts-sand og Glimmerler med chokoladebrun Farve i Hamburg-Boringerne som „*einheitlich*“ (citeret af GAGEL 1907, 3).

Det brune, fede Glimmerler, der ligger over det øverste Kullag ved Sandfeldgaard (se Profilet Fig. 3, S. 30) og som vistnok ogsaa forekommer i den under dette Kullag liggende Lagserie, fortjener i høj Grad en nærmere Undersøgelse; jeg fandt aldrig — trods ihærdig Undersøgelse — nogen makroskopisk bestemmelig Planterest i det, og jeg tænker mig nærmest, at det er dannet ved en Sammenæltning af Kulpartikler og Glimmerler; muligvis skal det dog opfattes som en Gytjedannelse; det indeholder vistnok betydeligt færre organiske Bestanddele end Gytjen.

Jeg har ikke fundet denne ejendommelige Modifikation af Glimmerleret omtalt i vor Litteratur, men den findes flere Gange anført i Journalen fra Boringen ved Bryggeriet „Horsens“ (S. 52) ligesom fra Boringerne i Hamburg.

Harpiks. I Kullene fra Sønderkov, men især i Kullene ved Sandfeldgaard fandtes talrige smaa Harpikskugler, i Reglen kun faa mm., sjældnere 1 à 1,5 cm. i Tværsnit. Indvendig var de mørkebrune, udvendig oftest beklædte med en tynd, lysere gul Forvittringsskorpe; ret ofte var de helt forvitrede til et lyst gult eller rustbrunt Pulver; undertiden forekom Harpiksen ogsaa som Sprække-Udfyldning i Brunkullene. Hr. Cand. mag. E. M. NØRREGAARD har velvilligst foretaget en Undersøgelse af disse Harpiksprøver; ved tør

Destillation gav de alle en brungul Fernis uden Krystaller og viste sig saaledes alle (jfr. NØRREGAARD, 1903) at høre til Retinit-Gruppen og ikke at være Succinit (egentligt Rav).

Alder. Som ovenfor nævnt henfører J. P. J. RAVN de jydske Brunkul til Nedre-Miocen; den ældre Miocentid har som bekendt været en „Fastlandstid“, og næsten alle de nordtyske Brunkul henføres til dette Tidsrum. De faa bestemmelige Planter, der hidtil er fundne i de danske Brunkul, taler ikke imod denne Aldersbestemmelse af Kullene.

GAGEL antyder (1907, 3), at nogle af de i Slesvig og Holsten optrædende Brunkul muligvis er pliocene; Brunkullene ligger nemlig f. Eks. i Omraadet ved Lübeck i et paafaldende højt Niveau, umiddelbart under Diluviet og underlejrrede af miocene Lag, medens de i dette Omraade ikke kendes mellem Miocen og Oligocen; men navnlig støtter GAGEL denne Formodning paa, at der ingen marine, pliocene Lag kendes fra Slesvig eller Holsten, saa at Pliocentiden efter al Sandsynlighed har været en Periode med marin Regression, i hvilken der har været Betingelser for Dannelsen af Brunkul.

Senere Undersøgelser maa afgøre, om Brunkullene paa FASTERHOLT Bakkeø og de Brunkul, som angives fundne ogsaa paa Sandfeld Bakkeø (i de derværende Teglværksgrave ved Hundshøj og Teglgaaards Teglværker, under Glimmerler med Skaller), er jævaldrende med Kullene paa Hedefladerne, eller om de er yngre end disse.

Analyser og Brændværdibestemmelser samt Bemærkninger om Brunkullenes Anvendelse.

Allerede FORCHHAMMER publicerede Brændværdibestemmelser af de jydsk Brunkul; i 1845 meddelte han følgende Bestemmelser

Brunkul fra Thyholm	3684	Varme-Enheder
— - Sylt	3231	—
— - Fanø (opkastet af Havet)	2999	—
— - Them ved Salten Langsø	2971	—
— - Møen	1799	—

Brunkul fra Silkeborg Vesterskov.

Den første Analyse af jydsk Brunkul foretoges af JOHNSTRUP (1873); Kullene stammede fra Vesterskov ved Silkeborg, havde „en jordagtig Textur og brun Farve“ og var noget svovlholdige (den nøjagtige Svovlmængde angives ikke), hvorfor de gerne var beklædte med en Mængde smaa Gipskrystaller. Skønt de havde været opbevarede i Mineralogisk Museum paa et meget tørt Sted i 5 Aar, indeholdt de dog c. 20 % Vand.

	Lufttørrede Kul	Aske- og vandfri Kul
Kulstof	40,9 %	58,0 %
Brint	3,0 -	4,3 -
Ilt og Kvælstof	26,5 -	37,7 -
Aske	10,0 -	
Hygroskopisk Vand ..	19,6 -	

Brunkul fra Sandfeldgaard.

Af Brunkullene fra dette Findested foreligger en Række Under-
søgelser.

I 1897 foretog DETLEFSEN & MEYER's Laboratorium en Analyse
med følgende Resultat¹⁾:

Kulstof.....	34,75 %
Brint.....	2,74 -
Ilt.....	15,05 -
Kvælstof.....	0,34 -
Svovl.....	2,65 -
Aske.....	3,94 -
Vand.....	40,53 -
	<hr/> 100,00 %

Heraf beregnes Brændværdien til 2879 Kalorier.

Hvis den foreliggende Prøve bringes til at indeholde 20 % Vand,
faar den følgende Sammensætning:

Kulstof.....	46,9 %
Brint.....	3,6 -
Ilt.....	20,0 -
Kvælstof.....	0,5 -
Svovl.....	3,6 -
Aske.....	5,4 -
Vand.....	20,0 -

Heraf beregnes Brændværdien til 4075 Kalorier, hvilket stemmer
med Brændværdien af de her i Landet i Handelen gaaende Brun-
kulsbriketter, idet disse dog som Regel indeholder noget mindre Vand
og som en Følge deraf har en noget større Brændværdi²⁾.

„Det er almindeligt til Briketter at oparbejde Brunkul med et
Indhold af 40—60 % Vand, idet Vandindholdet ved Tørring bringes
ned til 20 à 15 %“.

Laboratoriet udtaler, at Brunkullene „svarer til, hvad der almin-
delig anses for gode Brunkul.“

¹⁾ Velvilligst overladt mig af Hr. Herredsfuldægtig H. H. HVASS.

²⁾ Til Sammenligning anføres en Analyse af en tysk Brunkul-Briket »Marie«, ud-
ført i 1899 af samme Laboratorium:

C.....	50,59 %
H.....	3,84 -
O.....	17,34 -
N ₂	0,55 -
S.....	2,58 -
Aske.....	8,06 -
H ₂ O.....	17,04 -

100,00 % — Brændværdi 4532 Kal.

I 1904 foretog Hr. Prof. NIELS STEENBERG en Undersøgelse af Kul fra Sandfeldgaard med følgende Resultat:

De modtagne Brunkul indeholdt i den Tilstand, hvori de blev modtagne, 47,4 % Vand. Ved at henligge i Laboratoriet tabtes 35 %, og lufttørrede indeholdt de altsaa 12,4 % Vand.

Brændværdien var for disse 3437 Kal.

Askemængden i disse	30,6 %
Vand	12,4 -
	<hr/> 43,0 %

Brændværdien for de vand- og askefri Brunkul altsaa 6030 Kal.

Ved Bestemmelsen af Brændværdien er Vandet beregnet som flydende.

Askemængden er mer end dobbelt saa stor som de almindelig anvendte tyske Brunkuls.

To andre Brunkulprøver fra Sandfeldgaard, som i 1904 blev undersøgte af V. STEIN's Laboratorium, gav følgende Resultater:

Der indeholdtes i den Tilstand, hvori Kullene var ved Indsendelsen:

Bortglødelige (organiske) Stoffer	35,02 %
Aske	17,43 -
Vand	47,55 -
	<hr/> 100,00 %

Beregnet til vandfri Tilstand:

Bortglødelige (organiske) Stoffer	66,77 %
Aske	33,23 -
	<hr/> 100,00 %

Kalorimetrisk Bestemmelse af Brændværdi foretaget i BERTHELOT-MAHLER's Bombe-Kalorimeter:

I foreløbig tørret Tilstand, indeholdende

22,66 % Vand	3200	Varmerenheder
Fragaar for Vandindholdet og det ved Forbrændingen dannede Vand $0,434 \times 660$)	286	—
	<hr/> 2914	Varmerenheder

Beregnet til vandfri Tilstand 4138 Varmerenheder

Fragaar for det under Forbrændingen dannede Vand $(0,268 \times 660)$	177	—
	<hr/> 3961	Varmerenheder

Om den anden Prøve meddeler Laboratoriet følgende¹⁾:

Der indeholdtes i den Tilstand, Prøven var ved Indsendelsen:

Kulstof	38,71	0/0	64,11 0/0
Brint	2,97	-	
Ilt (Rest)	20,00	-	
Kvælstof	0,46	-	
Svovl (bortbrændeligt) ..	1,97	-	
Aske	12,28	-	
Vand	23,61	-	
	<hr/>		
	100,00	0/0	

Beregnet til vandfri Tilstand:

Kulstof	50,67	0/0	83,92 0/0
Brint	3,89	-	
Ilt	26,18	-	
Kvælstof	0,60	-	
Svovl	2,58	-	
Aske	16,08	-	
	<hr/>		
	100,00	0/0	

Kalorimetrisk Bestemmelse af Brændværdi, (foretaget i BERTHELOT-MAHLER'S Bombe-Kalorimeter).

I den Tilstand, Prøven var ved Indsen-		
delsen med 23,61 0/0 Vand	3821	Varmer-Enheder
Fragaar for Vandindholdet og det ved		
Forbrændingen dannede Vand (0,503 × 660)	333	—
	<hr/>	
	3488	Varmer-Enheder
Beregnet til vandfri Tilstand	5002	Varmer-Enheder
Fragaar for det ved Forbrændingen dan-		
nede Vand (0,349 × 660)	230	—
	<hr/>	
	4772	Varmer-Enheder.

Da jeg formodede, at den betydelige Forskel mellem Analyser og Brændværdibestemmelser beroede paa, at de undersøgte Prøver var udtagne i forskellige Lag i Kullene, udtog jeg i 1906 11 store Prøver af Brunkullene ved Sandfeldgaard, i det paa Fig. 3, S. 30 omtalte og afbildede Profil; Prøve I—VI fra den øverste Meter Kul i Profilet (I øverst, VI nederst), Prøve VII—XI fra den underliggende Gytje (VII: 1—1,20 m; VIII: 1,20—1,45 m; IX: 1,45—1,65 m; X: 1,65—2,0 m; XI:

¹⁾ Velvilligst overladt mig af Hr. Ingeniør, Cand. polyt. CHR. SCHOUBOE.

2,0—2,46 m). Prøve XII stammer fra Lag b („Kaffegrums“) i det samme Profil.

Disse Prøver blev analyserede, dels af Moseselskabets Ingeniør, Cand. polyt. J. J. TYLVAD, dels af Ingeniør, Cand. polyt. ALF. STAGE.

Hr. TYLVAD's Analyser, der tidligere har været trykte i „Mosebladet“ (Novbr. 1907), gav følgende Resultat:

	Prøven mærket	Fugtighed	Aske	Svovl	Brint	Absolut Brændværdi	Nyttig Brændværdi
		o/o	o/o	o/o	o/o		
Brunkul	I	13,6	21,7	2,1		3730	3400
	I	13,7	23,3		4,4	3630	
	II	14,7	7,7	3,9		5003	4619
	Do.	14,9			6,5	4968	
	II	15,02	8,02		6,2	4970	
	III	13,9	7,8	3,9	6,6	5190	4746
	Do.	14,3		3,9		5203	
	IV	14,6	9,3	4,4	5,3	4590	4212
	Do.	14,8		4,4		4574	
	V	15,5	7,4	5,5	5,6	4643	4245
Brunkul-Gytje	Do.	15,5		5,5		4600	
	VI	13,3	33,3	1,8		2753	2465
	VII	9,5	48,3	0,64		2324	2102
	VIII	9,6	44,2	0,88		2607	2372
	IX	10,8	29,4	1,6		3514	3149
	Do.	10,8	29,6			3586	
	Do.	11,1	28,8		5,5	3512	3149
	Do.	11,2		1,6		3572	
	X	12,7	26,3	1,4	5,5	3835	3457
	Do.	13,0		1,4		3730	
	XI	14,2	20,8	2,7	4,9	3983	3628
	Do.	14,2		2,7		4009	

Fra Hr. STAGE har jeg modtaget følgende Beretning:

Af de tilsendte Kul fra Sandfeldgaard blev der udtaget Gennemsnitsprøver, saaledes at baade større og mindre Stykker blev ligeligt repræsenterede. De fint malede Prøver kunde for største Delen ikke formes til Briketter til Brug ved Brændværdibestemmelse, uden at noget Vand blev presset ud. Derfor blev en Portion af hver tørret i Vandtørreskab indtil konstant Vægt, og disse anvendtes saa til Brændværdibestemmelse. — Brændværdien er dels angivet som den i Berthelot-Mahlers Kalorimeter fundne totale, dels som den nyttige: den totale minus den Varmemængde, som de ved Forbrændingen dannede Vanddampe kunne antages at berøve Fyret. Denne er sat til 650 Kg.⁰ pr. Kilo Vanddamp. — Desuden er udregnet Brændværdien af den vand- og askefri Substans for derigennem at danne

Brunkul fra Sandfeldgaard (ALF STAGE).

Danmarks geologiske Undersøgelse II R. Nr. 20.

6

	Provens Nr.	I de ikke tørrede Prover			I Tørsubstans						Brændværdi i vand- og askefri Substans	
		% Vand	% Aske	% Svovl	% Aske	% Svovl	Brændværdi			% Vand, dannet ved Forbrændingen	total	nyttig
							2 Bestemmelser	Middel	nyttig Brv.			
Brunkul	I	13,3	17,0	4,17	19,6	4,81	4491 4504	4497	4242	39,2	5593	5276
	II	29,1	7,2	3,60	10,2	5,07	5596 5646	5621	5336	43,9	6259	5942
	III	21,4	5,6	3,25	7,1	4,13	5853 5823	5838	5565	41,9	6284	5996
	IV	13,2	9,2	4,54	10,6	5,23	5129 5182	5155	4915	36,9	5766	5498
	V	23,4	12,4	3,98	16,1	5,19	4833 4854	4843	4610	35,9	5773	5494
	VI	17,4	20,8	4,05	25,2	4,90	4037 4029	4033	3859	26,8	5281	5159
Brunkul-Gytje	VII	18,3	38,0	2,57	46,6	3,14	2885 2905	2895	2703	29,6	5421	5062
	VIII	17,4	39,6	3,06	47,8	3,70	2844 2844	2844	2624	33,8	5448	5027
	IX	9,8	40,2	3,12	44,6	3,46	3224 3217	3220	2980	37,0	5812	5379
	X	8,5	25,8	2,48	28,2	2,71	4480 4484	4482	4250	35,5	6262	5919
	XI	12,8	23,9	2,02	27,3	2,32	4477 4509	4493	4275	33,5	6180	5880
	XII	29,1	13,6	2,82	16,8	3,48	4540 4541	4540	4261	29,1	5457	5121

„Kaffe-
grums“

et Skøn over det forbrændelige Stofs større eller mindre bituminøse Karakter.

Svovlbestemmelserne angive Totalsvovlmængden. De ere udførte i de ikke tørrede Prøver ved at ilte Kullene med Kaliumklorat og Salpetersyre indtil klar Opløsning (med Undtagelse af nogle Askebestanddele). Af den usædvanlig stærke Udvikling af Svovlsyring i Forbrændingsbomben skønnes, at den langt overvejende Del af Svovlet er tilstede i forbrændelige Forbindelser.

Hr. Driftsbestyrer IRMINGER, Københavns Østre Gasværk, lod i 1901 paa min Anmodning velvilligst foretage en Undersøgelse af Brunkul fra Sandfeldgaard; Resultatet var følgende Rapport:

Brunkullene underkastedes en tør Destillation paa samme Maade som Stenkullene til Fremstilling af Gas.

Der destilleredes 2 Pd. Brunkul ad Gangen i en lille Jernretort, som opvarmedes ved en kraftig BUNSEN'SK Gaslampe.

Der destilleredes ved 2 forskellige Temperaturer, en højere, c. 1100 ° Celsius, omtrent den samme som anvendes i Kulgasværker, og en lavere, c. 700 ° Celsius, omtrent svarende til den ved Destillation af Træ anvendte.

I første Tilfælde sættes Kullene ind i Retorten, naar den er bleven varm, i sidste Tilfælde straks, naar Opfyringen begynder. Gassen blev befriet for Tjære, Gasvand og Svovlbrinte og opsamlet i en Klokke over Vand.

Dens Lysstyrke, Varmeevne og Vægtfylde blev maalt, ligesom den ogsaa blev analyseret.

Tjæremængden kunde ikke bestemmes.

A. Destillationsforsøg ved den højere Temperatur, c. 1100 ° Celcius: Destillationen varede c. 25 Minutter.

Der blev 11483 Cbf. Gas pr. Ton Brunkul og 44,9 % Kokes, der slet ikke var sammenbagte.

Gassens Lysstyrke er næsten Nul.

Gassens Vægtfylde 0,71 (Luft = 1).

Gassens Varmeevne 218 Pd. Varmeenheder pr. Cbf.

Gassens volumetriske Sammensætning er:

20,1	%	CO ₂	(Kulsyre).
4,5	-	C _n H _m	(Tunge Kulbrinter).
0,0	-	O	(Ilt).
24,8	-	CO	(Kulilte).
36,0	-	H	(Brint).
12,0	-	CH ₄	(Methan).
2,6	-	N	(Kvælstof).
<hr/>			
100,0	%		

B. Destillationsforsøg ved den lavere Temperatur, c. 700° Celsius:
Destillationen varede c. 2 Timer.

Der blev 4665 Cbf. Gas pr. Ton Brunkul og $48,4\%$ Kokes, der slet ikke var sammenbagte, $25,5\%$ Aske i Koksen.

Tjæren satte sig i Rørene og Apparaterne som en brun til sort, smørelseagtig Masse.

22% Gasvand af svagt sur Reaktion og en karakteristisk, meget ubehagelig Lugt.

Gassens Lysstyrke er Nul.

Gassens Vægtfylde = $0,9$ (Luft = 1).

Gassens Varmeevne 219 Pd. Varmeenheder pr. Cbf.

Gassens volumetriske Sammensætning er:

26,6	%	CO_2	(Kulsyre).
2,6	-	C_nH_m	(Tunge Kulbrinter).
0,8	-	O	(Ilt).
19,9	-	CO	(Kulilte).
22,4	-	H	(Brint).
19,5	-	CH_4	(Methan).
8,2	-	N	(Kvælstof).
100,0	%		

Tjæremængden kunde ikke bestemmes direkte, men den kan højst have været 15% .

Kullenes Varmeevne kan nogenlunde beregnes af Resultaterne af Destillationsforsøgene ved høj Temperatur, idet Tjæremængden da er den mindst mulige, saa Resultatet vil blive nogenlunde rigtigt, hvis man adderer Gassens og Koksens Varmeevne.

Gassens Varmeevne er for 1 Pd. Brunkul... 1232 Pd. Varme-Enheder
Koksens Varmeevne 2752 Pd. do.

Ialt... 3984 Pd. Varme-Enheder

Brunkullenes Varmeevne er da c. 4000 Varme-Enheder.

Askemængden i Brunkullene er $12,3\%$.

Brunkullene indeholder tørrede ved 100° Celsius $3,2\%$ Svovl.

Københavns Østre Gasværk d. 22. April 1901.

(sign.) STEENSTRUP.

Brunkul fra Skærbækgaard.

Fra V. STEIN's Laboratorium foreligger følgende Undersøgelse af Brunkullene fra Skærbækgaard¹⁾:

Der indeholdtes i den Tilstand, Brunkullene vare ved Indsendelsen:

Bortglødelige (organiske) Stoffer.....	60,98 %
Aske	1,96 -
Vand.....	37,06 -
	<hr/> 100,00 %

Beregnet til vandfri Tilstand:

Bortglødelige (organiske) Stoffer	96,89 %
Aske	3,11 -
	<hr/> 100,00 %

Kalorimetrisk Bestemmelse af Brændværdi, foretaget i BERTHELOT-MAHLER's Bombe-Kalorimeter:

I den Tilstand, Brunkullene vare ved Indsendelsen med 37,06 % Vand.....	3550	Varme-Enheder
Fragaar for Vandindholdet og det ved Forbrændingen dannede Vand ($0,633 \times 660$)	418	do.
	<hr/> 3132	Varme-Enheder

Beregnet til vandfri Tilstand	5640	Varme-Enheder
Fragaar for det ved Forbrændingen dannede Vand ($0,262 \times 660$)	173	do.
	<hr/> 5467	Varme-Enheder

I Brunkullene herfra foretoges af samme Laboratorium følgende Svovlbestemmelse:

Der fandtes i den Tilstand, Kullene var ved Indsendelsen:

Svovl, bortbrændeligt.....	1,94 %
do. i Asken	0,13 -
do. Totalmængden	2,07 %
Aske.....	1,96 %
Fugtighed	37,06 -

¹⁾ Velvilligst overladt mig af D'Hrr. JESSEN & OLSEN, Esbjerg.

Beregnet til vandfri Tilstand:

Svovl, bortbrændeligt.....	3,08 ‰
do. i Asken	0,21 „
do. Totalmængde	3,29 ‰
Aske.....	3,11 ‰

En Brændværdibestemmelse af Brunkul fra Skærbækgaard, udført af Moseselskabets Ingeniør, Cand. polyt. J. J. TYLVAD („Mosebladet“, Novbr. 1907) gav en absolut Brændværdi af 4389 Kalorier for Kul med 17,7 ‰ Fugtighed.

Brunkul fra Skærbækgaard lod Hr. Driftsbestyrer IRMINGER i 1904 paa min Anmodning velvilligst undersøge paa Københavns Østre Gasværk; herom foreligger følgende Udtalelse:

Brunkullene blev destillerede i Prøvegasværket, nemlig 2 Pd. ad Gangen, idet Destillationen af 2 Pd. varede ca. 25 Minutter. Resultatet var følgende:

	Cbf. Gas pr. Ton Kul	Vgf. af Gassen	Gassens Lys- styrke i Hef- ner Lys	Gassens Var- meevne i Pd. V. E. pr. Cbf.	‰ Kokes
1ste Prøve	7864	0,742	under 1	195	27,5
2den „	8135	0,741	„ 1	190	28,0
3die „	8080	0,742	„ 1	194	28,0
Gennemsnit	8026	0,742	under 1	193	27,8

Koksene var slet ikke sammenbagte; de indeholdt 9,3 ‰ Aske.

Analyse af Gassen:

1ste Prøve	2den Prøve	Gennemsnit
25,2 ‰ CO ₂	24,8 ‰ CO ₂	25,0 ‰ CO ₂
3,8 - C _n H _m	2,9 - C _n H _m	3,4 - C _n H _m
0,0 - O	0,0 - O	0,0 - O
20,7 - CO	18,2 - CO	19,4 - CO
30,2 - H	35,9 - H	33,1 - H
16,3 - CH ₄	15,5 - CH ₄	15,9 - CH ₄
3,8 - N	2,7 - N	3,2 - N
100,0 ‰	100,0 ‰	100,0 ‰

Gassen var af en meget ubehagelig Lugt.

5. Januar 1904.

(sign.) C. MADSEN.

Brunkul fra Tanderup Kær.

En Prøve Brunkul fra Tanderup Kær, indsendt til „Moseselskabet“ i Sparkær, havde ifølge Analyser, foretagne i 1906 af Selskabets Ingeniør, Hr. Cand. polyt. J. J. TYLVAD, følgende Sammensætning og Brændværdi:

	1ste Forsøg	2det Forsøg	3die Forsøg
Fugtighed	6,9 $\frac{0}{0}$	6,9 $\frac{0}{0}$	9,1 $\frac{0}{0}$
Aske	2,3 -		
Svovl	3,5 -		3,5 -
Absolut Brændværdi.	5570 V. E.	5603 V. E.	5520 V. E.
Nyttig do.	5186 —	5219 —	5136 —

Brunkul fra Voldborg Kær.

Fra Voldborg Kær ved Salten Langsø foreligger en Brunkul-Analyse, foretaget 1906 af Ingeniør-Firmaet F. L. SMIDTH & Co., København¹⁾:

„Kullene indeholdt ved Modtagelsen i vort Laboratorium 45 $\frac{0}{0}$ Vand. Efter Lufttørring i ca. 3 Maaneder i Laboratoriet var Analysen følgende:

Bortglødelige organiske Bestanddele . . .	66,11 $\frac{0}{0}$
Aske	18,65 -
Vand	15,24 -

Brændværdien af Kullene med de 15,24 $\frac{0}{0}$ Vand var 3794 Calorier, omregnet til vandfri Tilstand 4595 Calorier.“

Det har naturligvis i Tidens Løb ofte været paa Tale at anvende de jydske Brunkul; de fleste af de i det foregaaende omtalte Udgravninger, Analyser og Brændværdibestemmelser er foretagne med en eventuel Udnyttelse af Brunkullene for Øje, og der er vel ikke Tvivl om, at man en Gang vil gøre Alvor af at udnytte de Værdier, som vore Brunkul faktisk repræsenterer. Enkelte Udtalelser angaaende Kullenes Værdi og Anvendelighed vil være af Interesse i denne Sammenhæng.

FORCHHAMMER siger (1848) om Brunkullene, „at deres Brændværdi er noget bedre end Tørvens og noget slettere end de bornholmske Kul; de høre derfor til de mindre gode mineralske Brændmaterialier, og da de fleste af de Egne, hvor denne Formation findes, ere rige paa Tørv, har man hidtil ikke benyttet de allerede opdagede

¹⁾ Velvilligst overladt mig af Hr. Ingeniør, Cand. polyt. ALEX. FOSS.

Brunkullag og ikke gjort sig Umage for at finde nye. Man kan alligevel forudse, at de i en tilkommende Tid, naar Tørvemoserne for Størstedelen ville være forbrugte, ville blive Genstanden for vigtige Bjergværksforetagender og foranledige en langt større Udvikling af de to for Landøkonomien særdeles vigtige Industrigrene, nemlig Mursteensfabriker og Kalkbrænderier. Det vilde allerede nu være af stor Interesse ved Boringer og andre Undersøgelser at prøve paa at finde Brunkullag, da Tørvemanglen allerede er indtraadt i enkelte Dele af det anførte Distrikt¹⁾.”

Af C. RING's første Rapport til Finansministeriet om Brunkullene i Silkeborg Statsskove, dateret 12. Juli 1861, gør jeg følgende Uddrag:

„Saavel efter Undersøgelse af Gasværksbestyrer HOWITZ som ved praktiske Forsøg af Fabrikejer DREWSSEN paa Silkeborg maa Kul- lenes Brændeværdi (og derved ogsaa omtrentlige Pengeværdi) ansees for lidt mere end $\frac{1}{3}$ af bedste engelske Dampskibskul, hvilke sidste efter DREWSSEN's Opgivelse kostede ham der paa Stedet [Silkeborg] 1 Rdr. 48 Skill. pr. Tønde. Brunkullenes Værdi der i Egnen maa derefter ansættes til 48 Skill. pr. Tønde.

Kullene ere ikke skikkede til at give nogen meget høi Varme og de udbrede under Forbrændingen en temmelig stærk Lugt. Man tør derfor foreløbig ikke regne paa deres Anvendelse uden til simple Brug, saasom: under Dampkedler ved Teglbrænderierne og Kalk- ovnene. — Naar de umiddelbart efter Brydningen udsættes for Solens og Veirligets Indflydelse, revne og skalle de meget stærkt; for at give en god Handelsvare maa det derfor ansees for uomgængelig nødven- digt strax at kunne bringe dem under Tag.

Hvorvidt de med Tiden ville kunne faa Indgang i Huusholdningen vil bero paa, om ikke den sig udbredende Lugt vil træde hindrende iveien; i den Henseende fordre de stærkt trækkende Ovne. Det er dog rimeligt at antage, at de ville kunne bruges der, hvor Steenkul hidtil have været anvendte, idet disse stille den samme Betingelse,

¹⁾ Udhævet af mig. N. Hz.

I sin Afhandling: Om Kuldannelserne (1845), skriver FORCHHAMMER følgende (S. 313):

»Selve Danmark har foruden virkelige Brunkul en meget stor Mængde kulholdende Lag, de indeholde imellem $\frac{1}{2}\%$ og 6% Kulstof, have undertiden en Mægtighed af flere hundrede Fod og strække sig, hvis de overalt forekomme, hvor Brunkulforma- tionen findes, hvilket vi maa formode, over $\frac{1}{3}$ af Danmarks Areal;« han maa hermed tænke paa Glimmerleret. De Analyser af Glimmerler, jeg har ladet udføre, svarer ogsaa meget godt til FORCHHAMMER's Angivelser: En Prøve af sort Glimmerler fra Egelund Teglværk (i Bjerge Herred) indeholdt c. $7-8\%$ Kulstof; to Prøver af Glim- merler fra Jærnbanegennemskæringen i Munkebjerg ved Vejle indeholdt henholdsvis $6,27\%$ og $8,34\%$ Kulstof (alle tre Analyser udførte af DETLEFSEN & MEYER's Labora- torium, København).

og her vil en Fordeel, som Brunkullene have fremfor Steenkullene, komme i Betragtning, nemlig den, at de holde Ilden langt bedre.

Nogle Landsbysmede have prøvet dem paa Essen, og de sige vel at kunne smede ved dem, men ikke sveise; de give, som de udtrykke sig, en tung Ild, idet de ikke ere sammenbagende. Maaske Praxis vil føre til det Resultat, at en passende Blanding med Newcastle Kul vil være hensigtsmæssig og besparende.

Deres fordeelagtige Anvendelse ved den jyske Jernbane er meget tvivlsom. I saa Henseende maa bemærkes, at Brunkullag i Almindelighed indeholde endeel Svovlkiis (som virker angribende paa Maskindelene), og at et lignende Stof ogsaa er fundet her; hvorvidt det imidlertid forefindes i nogen videre skadelig Mængde, eller om det ikke muligen vil kunne fraskilles ved en simpel Sortering, kan kun afgjøres ved Lagenes fremtidige Bearbejdning.¹⁾

E. DALGAS (1868, S. 50—51) meddeler om Brunkullene ved Sandfeldgaard, at de er „saa svovlholdige og forøvrigt saa slette, at de vanskelig kunne faae nogen synderlig Anvendelse. Beboerne bruge dog stundom det sorte Leer (det 5te Lag fraoven) [jfr. Fig. 2, S. 29] til deraf at brænde Mursteen og benytte da dertil Brunkullene, men Stanken, som denne Brænding foraarsager, skal være aldeles utaalelig og kunne udbrede sig en heel Miil fra Brændingsstedet.“

JOHNSTRUP udtaler sig (1875) paa følgende Maade: „Brunkullenes Brændværdi er efter Analyserne kun lidt større end gode Tørvs“; han antager derfor, „at de jyske Brunkul for nærværende Tid næppe ville kunne faa nogen større praktisk Anvendelse, med mindre der skulde findes mægtigere og mere gunstig beliggende Lag end de hidtil kendte. Da Tørvemoserne efterhaanden opskæres, og der som Følge deraf i mange Egne kan opstaa en følelig Mangel paa Brændsel, ville Brunkullagene muligvis engang i Tiden kunne faa en Betydning, som de nu ikke have. De bør derfor ingenlunde ringeagtes, men fortjene at underkastes en grundigere Undersøgelse, end der hidtil er blevet dem til Del.¹⁾

Den mindre gunstige Dom, der her er fældet over de jyske Brunkul, vil maaske Mange finde for streng, naar man ser hen til den udstrakte Bearbejdelse, der er blevet dem til Del andetsteds, f. Eks. i Preussen, hvor Produktionen i Aaret 1870 udgjorde ikke mindre end 152 Millioner Centner til en Værdi af over 7 Mill. Thaler.“

I 1902—04 var Preussens Brunkul-Produktion og dens Værdi (Zeitschrift für praktische Geologie, 1906, Nr. 3):

1902	1903	1904
36,228,285 Tdr.	38,462,766 Tdr.	41,153,576 Tdr.
83,474,930 Mark	77,320,904 Mark	92,239,200 Mark

¹⁾ Udhævet af mig. N. Hz.

De væsentligste Indvendinger, der er gjort mod de jyske Brunkuls Anvendelighed, er, at Kullagene er for tynde og Kullene for svovlholdige. De hidtil kendte Brunkullag er vel nok for tynde til, at det kan betale sig at udnytte dem; men hvor mange Brunkullags Mægtighed og Udstrækning kender man? Altfor faa til at have nogen begrundet Mening derom! Som det fremgaar af de foran givne Oplysninger om de hidtil kendte Brunkullag, har man i de fleste Tilfælde ikke gravet gennem de Kullag, man tilfældigt er stødt paa ved Gravning¹⁾. Endnu mindre kender man til Kullagenes Udstrækning. Først naar man ved Boringer har konstateret de øverste Kullags Mægtighed og Udstrækning (thi sandsynligvis findes overalt flere Kullag over hinanden) paa talrige Steder rundt om i Jydland, først da har den Indvending Vægt, at Brunkullagene er for tynde.

Og nu Svovlholdigheden. Denne har hidtil ikke været bestemt, og dens Betydning maaske netop derfor overdrevet. I Skærbækgaard-Brunkullene fandtes, beregnet til vandfri Tilstand, $3,29 \frac{0}{0}$, i Sandfeldgaard-Kullene $2,32-5,23 \frac{0}{0}$, i Voldborg Kær-Kullene $3,5 \frac{0}{0}$ Svovl. Ganske vist er dette høje Svovlprocenter, men dog ikke højere end i forskellige tyske Brunkul, der anvendes til Briketter. De canadiske Dominion-Kul (Stenkul), der anvendes overordentlig meget som Dampskibskul, indeholder (ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. Gasværksbestyrer IRMINGER, Østre Gasværk) c. $4 \frac{0}{0}$ Svovl. E. ERDMANN angiver (1907) $0,62-1,87 \frac{0}{0}$ Svovl i de tyske Brunkuls Raakul og $1,16-4,56 \frac{0}{0}$ Svovl i Tørstoffet; som Gennemsnitstal angiver han $1-1,5 \frac{0}{0}$ for grubefugtige, $2-3 \frac{0}{0}$ for tørrede Brunkul; men undertiden stiger Svovlprocenten for tørrede Kul til $8 \frac{0}{5}$, ja til $16 \frac{0}{0}$, og selv saadanne Kul har man anvendt (Ost, Chemikerzeitung, 1896, S. 165). LANGBEIN's Tabeller angiver en Svovlprocent for de tyske og bøhmiske Raakul af $0,23-5,15 \frac{0}{0}$, for vand- og askefri Kul af $0,31-7,38 \frac{0}{0}$.

Til Sammenligning med de ovenfor angivne Brændværdier for jyske Brunkul anføres efter E. ERDMANN l. c. følgende Brændværdibestemmelser:

Jordagtige Brunkul og Ligniter i Kongeriget og

Provinsen Sachsen..... 2000—3200 V.-E.

(beregnet til vand- og askefri Substans 6000—7700 —)

¹⁾ I mange Tilfælde, hvor man ved Brøndgravning er naaet ned i et Brunkullag, har man ikke gravet igennem Kullene, men helt opgivet Brønden, fordi Vandet i Kullaget blev grumset, ildelugtende og »svovlet«. Man har vistnok ofte begaaet en Fejl herved, idet Vandet snart bliver rent og godt. I alle Tilfælde var det Vand, der ved Sandfeldgaard kom ud gennem de nederste Lag i Profilet, særdeles velsmagende og klart; Brønden i Fasterholt Gaard giver ogsaa godt Vand, skønt den gaar $0,6$ m. ned i Brunkullaget.

Briketter.....	4500—5300 V.-E.
Brunkul fra Nieder Lausitz.....	1800—2500 —
Almindelige bøhmiske Brunkul	4000—5600 —
Bedste bøhmiske Brunkul	5500—7200 —

De tyske Brunkuls Brændværdi er omtrent $\frac{1}{3}$ af Stenkullenes.

Med Hensyn til de tyske Brunkuls Egenskaber, Anvendelse m. m. henvises forøvrigt til den udmærkede Oversigt, der gives i G. KLEIN: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau (1907).

Kun én Ting vil jeg endnu pege paa: Naar vore Brunkul har faaet et saa daarligt Ry, beror det vistnok for en stor Del paa, at de faa praktiske Brændforsøg, der er gjorte med dem, er foretagne paa Fyrsteder, der har været indrettede til Fyring med Stenkul og ikke med Brunkul.

Det fremgaar formentlig af det foregaaende, at vore Kul ikke er saa værdiløse, som mange hidtil har været tilbøjelige til at mene. Det lidt, der mest gennem tilfældige Fund kendes til vore Brunkullags Udbredelse og Mægtighed, opfordrer — som ogsaa fremhævet af FORCHHAMMER og JOHNSTRUP — til en nærmere systematisk Undersøgelse, en Undersøgelse, som bør gaa Haand i Haand med praktiske Fyrforsøg. Vort Land er ikke saa rigt paa Brændmaterialer, at vi kan forsvare vedblivende at lade Brunkullene ligge hen.

Diluviale Aflejringer.

Aflejringer af ubestemt Alder med ældre Præg.

Fra det lange Tidsrum, der ligger mellem Brunkullenes Dan-
nelsestid — Nedre Miocen — og Istidens Begyndelse, kendes ingen
sikkert faststaaende Lag med Planterester i Danmark.

Rav-Pindelagene i Diluvialsandet fra Istidens ældre Afsnit inde-
holder imidlertid — som det har vist sig ved mine Undersøgelser
af deres Flora — saa mange tertiære Frø og Frugter (Carpoli-
ther) (foruden Rav, Brunkul og endnu ældre, antagelig jurassiske
Kul), at de maa anses for at være ældre end nogen af de andre
diluviale planteførende Aflejringer i Danmark.

Rav-Pindelag.

Almindelige Bemærkninger og ældre Litteratur.

Som Rav-Pindelag betegner jeg de mørktfarvede Lag i Diluvial-
sand, der indeholder en Blanding af tertiære og diluviale
Plantearters Frø og Frugter, karakteriseret ved

Carpolithes Johnstrupii,

— *Rosenkjærri*,

Stratiotes Websteri og andre tertiære Arter samt

Brasenia purpurea,

Stratiotes aloides,

Carpinus Betulus og andre diluviale Arter

foruden diluviale Pinde og Træstykker, samt (i Reglen) Brunkul, Brunkultræ, Jura-Kul, Rav m. m. De er hidtil blevne betegnede med forskellige Navne: Kullag af K. RØRDAM, 1893; Rav- og Pindelag af N. V. USSING 1899 og 1904; Ravlag af A. JESSEN 1899 og „Sorte Striber“ af H. N. ROSENKJÆR (1893 og senere).

Alle de nævnte Bestanddele i Lagene er meget stærkt rullede. Snart optræder Lagene som tynde, sorte Striber, udelukkende bestaaende af fint Kulstøv, snart som metertykke, fastpakkede Lag af større Kul- og Vedstykker. Lagene er aabenbart sammenskyllede af Materiale af vidt forskellig Herkomst; det er den fælles ringe Tyngde, der har samlet Materialet i særlige Smaalag.

De iøjnefaldende, mørktfarvede Lag i det hvide Diluvialsand maa selvfølgelig tidligt være blevne iagttagne, men de blev kun løseligt og tilfældigt omtalte i Litteraturen, indtil JOHNSTRUP paa Naturforsker mødet i København 1892 henlede Opmærksomheden paa, at de foruden Rav og Kul ogsaa indeholder Frø og Frugter.

THOMAS BARTHOLIN er vistnok den første, der (1671) omtaler, at Ravet optræder sammen med sort eller forkullet Træ, i Københavns Jordbund (jfr. CHR. VAUPELL, 1853 og G. F. L. SARAUW 1897); først langt senere omtaler PALUDAN (1824) og FORCHHAMMER (1835 og 1845) et lille „Brunkullag“ af $\frac{1}{2}$ Meters Tykkelse i Madses Klint paa Møen, aabenbart et senere forsvundet Rav-Pindelag ligesom de af FORCHHAMMER (1848) til „Brunkulformationen“ henførte Lag, der blev gennemgravede i Jærnbane gennemsnittet i Valby Bakke ved København¹⁾.

Rav-Pindelag i Danmark.

København.

THOMAS BARTHOLIN'S ovenfor omtalte Ravfund i København er ikke noget enestaaende; tværtimod foreligger der fra ældre og nyere Tid talrige Ravfund fra København og dets nærmeste Omegn, dels fra Moræneleret, men navnlig fra de Sandlag, der hyppigt

¹⁾ Sandsynligvis er det ogsaa Rav-Pindelag, FORCHHAMMER hentyder til i følgende Bemærkninger (1847): »Die zum Behuf der Anlage der Eisenbahn ausgeführten Erdarbeiten haben den Hügel von Valby bei Kopenhagen durchschnitten, und hier die Verhältnisse noch viel deutlicher blosgelegt. Dieselben keilförmig von unten nach oben aufsteigenden Massen von Geschiebethon durchschneiden hier einen weissen geschichteten Sand, welcher dem unseres Strandes durchaus ähnlich ist, und welcher unser gewöhnliches See gras (*Zostera marina*) in kaum halb vermoderten Partien enthält.«

findes i Byens Undergrund. Som et Findested for Rav nævner V. PINGEL (1887) den store Sandgrav ved Jagtvejen, og Mineralogisk Museum ejer talrige Ravstykker fundne ved Grundudgravninger og andre Jordarbejder i København og Omegn; i mange Tilfælde er det oplyst, at Ravet er fundet sammen med Kul eller Træ. Et særligt stort Ravfund blev gjort i 1872 i Sand i 3 m. Dybde paa Blegdamsvej Nr. 32. PINGEL omtaler, at ved Udvidelsen af Københavns Fæstningsgrave under Frederik III og Kristian V fandt man Ravstykker paa 80 til 100 Lod, „ogsaa hér ledsagede af den kulagtige Masse, som ligeledes hyppigt følger med det opskyllede Rav [ved vore Kyster] og i Jylland kaldes Ravskarn, paa Fanø (efter Prof. ERSLEV) æ Brægg eller æ Dros.“

At gennemgaa alle de utallige Ravfund fra København og det øvrige Danmark ligger imidlertid udenfor dette Arbejdes Plan; her skal kun omtales enkelte udvalgte Lokalteter, hvor Rav-Pinde-lagenes Lejringsforhold er forholdsvis vel kendte, og hvorfra der foreligger Indsamlinger af Frø og Frugter m. m.

Valby Bakke, hvortil jeg ogsaa regner Frederiksberg Bakke og Vestre Kirkegaard, er en af de danske Bakker, hvis Bygning er bedst kendt; den store Jærnbane-gennemskæring i 1846 og dens Udvidelser i Slutningen af 90'erne gav ypperlige Profiler gennem Bakkens centrale Partier, og talrige danske Geologer har i Tidens Løb besøgt, beskrevet og afbildet Profilerne. Væsentlig efter USSING (1899 og 1904) skal jeg nedenfor give en kort Skildring af Bakkens Bygning; den er et typisk Eksempel paa en „Bundmorænebakkes“ Blokstruktur. Umiddelbart under den øvre Moræne kommer den nedre; Grænsen mellem de to Moræner markeres paa mange Steder af en isskuret Brolægning af store Sten¹⁾; paa en Strækning af 15 m. saa ROSENKJÆR en Dag 8 store Sten; ellers er baade den øvre og den nedre Moræne ret fattige paa Sten, især større Sten.

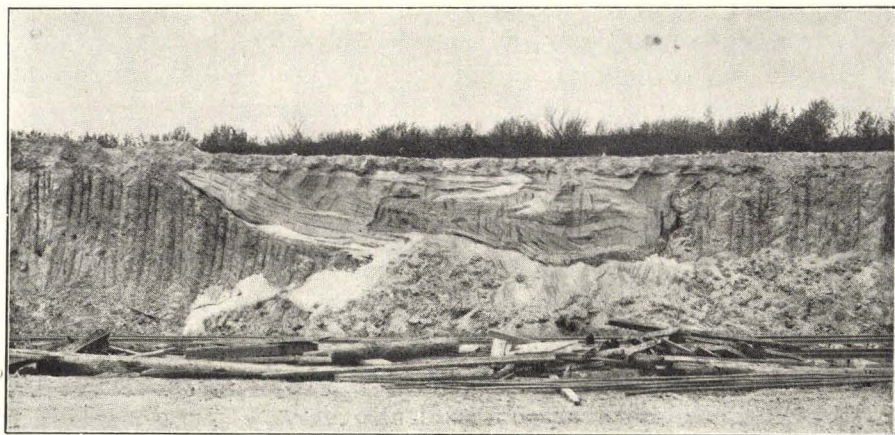
Den nedre Moræne, der hviler paa Saltholmskalk, viste sig i næsten hele Jærnbanegravens Længde sammensat af vældige Blokke af lagdelt Istidssand, som vekslede paa den mest uregelmæssige Maade med Partier af stenfrit Ler (Brokke-Ler) og almindeligt Moræneler. Sandblokkene havde ofte en meget anselig Størrelse, indtil ca. 70 m. i vandret Retning; den største Sandblok, ROSENKJÆR iagttog i Valby Bakke, blev udgravet i 1896—97; den naaede helt op til Undersfladen af den øvre Moræne og var afskaaret vandret under denne; dens Overflade var c. 3500 □ m., dens Tykkelse c. 8 m.; en anden Sand-

¹⁾ Saadanne »Brolægninger« mellem de to Moræner er ogsaa trufne paa flere Steder i København.

blok, der ikke blev helt udgravet, viste i Profilet en Mægtighed af c. 16 m.¹⁾.

De store Sandblokke har nogenlunde beholdt deres vandrette Lagstilling, men er gennemsatte af utallige Spring paa Kryds og tværs; de mindre Blokke er ofte stillede paa Kant²⁾. Hovedmassen af disse Sand- og Lerblokke er forsteningsfri; enkelte Sandblokke er dog rige paa Rav-Pindelag med Plantefrø, i Leret findes hist og her Mosrester (Mosler, se nedenfor), og et enkelt Sted er der fundet en Lerblok med søndertrykkede Skaller af Blaamuslinger.

Blokstrukturen i den nedre Moræne er allerede afbildet af JOHNSTRUP (1882, Tavle II, Fig. 2); senere har USSING (l. c.) givet to Afbildninger af den; i Fig. 12 og 13 har jeg afbildet dels en Sandblok, ind-



Fot. N. HARTZ.

Fig. 12. Sandblok i den nedre Moræne, Valby Bakke. 1896.

(De lodrette Striber i Moræneleret paa begge Sider af Sandblokken hidrører fra Gravemaskinens Tænder).

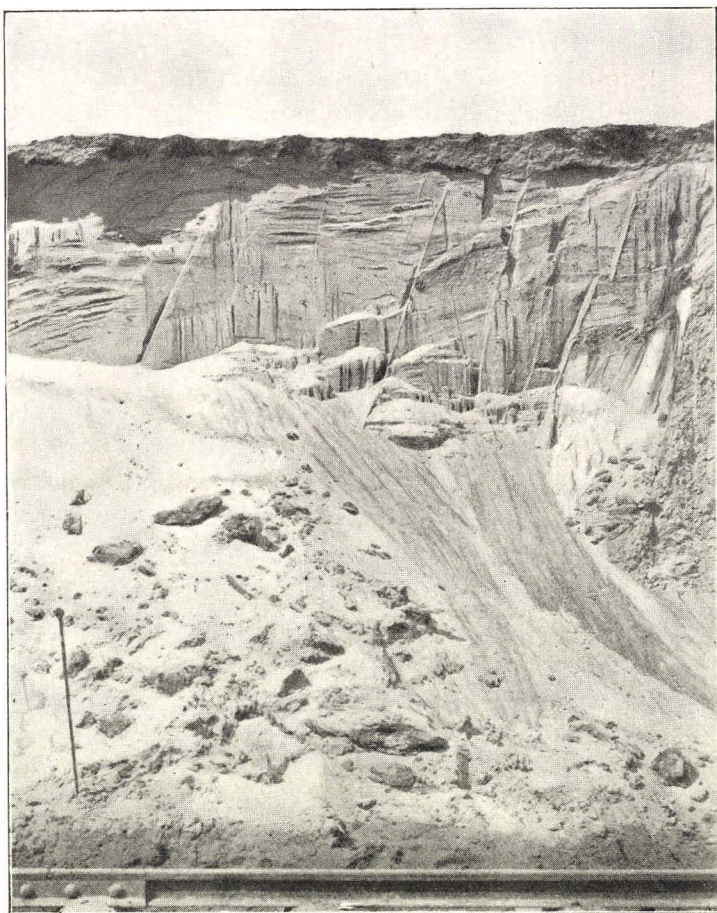
lejret i den nedre Moræne i Valby Bakke, dels et mindre Parti af en saadan Sandblok, der viser de talrige Forkastninger i Sandmassen;

¹⁾ Hvor Sandblokkene naar direkte op til den øvre Moræne, er de altid skarpt afskaarne foroven; kun sjældent ligger der i saa Fald Sten paa Grænsefladen mellem Sandblokken og Morænen. (ROSENKJÆR in litt. 19. 3. 1896).

²⁾ Det af USSING (1899, Fig. 52) afbildede og omtalte Brøndprofil ved Ny Carlsberg som viser »en regelmæssig Rækkefølge af to fladt udbredte Moræneler-Aflejringer med lagdelt Sand imellem« gaar sandsynligvis ogsaa gennem en Sandblok; ved en enkelt Boring eller Brøndgravning vil det selvfølgelig altid være umuligt at afgøre, om et saadant Sandlag er et Lag in situ eller en løs Blok; kun ved store Udgravninger, ved talrige Boringer eller i Klinter kan man vente at faa Klarhed i saa Henseende; naar ROSENKJÆR i sine forskellige Afhandlinger altid taler om Sandblokke, er det efter min Mening ikke altid sikkert, om det drejer sig om Blokke (eller Flager) eller om egentlige Lag.

Sandblokkene er vandret afskaarne opadtil og dækkes af den øvre Moræne; en Del af denne er dog bortgravet paa begge Figurer.

I Valby Bakke har der fra gammel Tid været talrige Sandgrave; efter Københavns Bombardement 1807 hentede man i stor Udstrækning Sand fra Valby Bakke til Nybygningerne, og indtil Slutningen af forrige Aarhundrede fandtes endnu store Sandgrave rundt om i



Fot. N. HARTZ.

Fig. 13. Sandblok i den nedre Moræne, Valby Bakke, 1896. Talrige Forkastninger i Sandlagene. (Stokken tilvenstre er en almindelig Spadserestok).

Bakken, hvorom de talrige Huller i dens Overflade vidner den Dag i Dag. Man fortæller endnu i Valby om de betydelige Mængder af Rav, der samledes i disse Sandgrave, og man har tidligt været paa det rene med, at Ravet var nøje knyttet til „Ravskarnet“ 3: til de sorte Rav-Pindelag med deres Træ og Kul. VAUPELL (1853) omtaler, at „i Sandlagene viste sig lange, sorte, fordetmeste skraa eller vand-

rette Striber, som dels vare dannede af Kulstøv, dels af Bruunkulstykker; disse, der i Reglen ikke vare større end en knyttet Næve, vare afrundede og havde en sort eller mørkebrun Farve. Bruunkullene ledsages her af større eller mindre Stykker Rav.“ PINGEL (1887) taler ligeledes om „Rav, ledsaget af Trækul“ fra Jærnbane-graven i Valby Bakke. Ogsaa ved Gravningerne paa Vestre Kirkegaard er man ofte stødt paa Rav-Pindelag med Ravstykker. Blandt JOHNSTRUP's Forarbejder til en Afhandling om „Ravlagene“ i Danmark¹⁾ (som opbevares i Mineralogisk Museums Arkiv, og som Prof. N. V. USSING velvilligst har overladt mig til Benyttelse) findes bl. a. ogsaa Notitser om en Undersøgelse, som JOHNSTRUP foretog paa Vestre Kirkegaard i Februar 1892. Stedet laa 20 m. o. H.; under c. 1 m. Moræneler kom man til hvidt Sand, og c. 1,5 m. nede i dette blev det hvide Sand sortpletet af knuste og hensmuldrende Plantedele, som efterhaanden nedefter samlede sig i tynde sorte Lag med smaa spredte Stykker Rav.

Valby Bakke er en af de Lokalteter, hvorfra de rigeste Samlinger af Rav-Pindelagenes Flora stammer; i JOHNSTRUP's Samlinger herfra (og fra Ordrup) konstaterede GUNN. ANDERSSON (1896) Frø af *Brasenia purpurea* og *Stratiotes aloides*.

Frihavnen. De store Udgravninger, der foretoges her i Begyndelsen af Halvfemserne og som paa talrige Steder førtes gennem hele Diluviet, viste ifølge ROSENKJÆR (1893 og 1896) og G. F. L. SARAUW (1897) omtrent følgende Lejringsforhold: Under den øvre Moræne (som var dækket af alluviale, marine Lag, der atter lokalt dækkede submarine Tørvelag) laa et Lag Diluvialsand eller -Grus²⁾ og under dette atter Moræneler, den nedre Moræne; derunder igen Saltholmskalk. I den nedre Moræne fandtes — ligesom i Valby Bakke — talrige større og mindre Sandblokke med Rav-Pindelag samt Blokke af Gytje (ROSENKJÆR's „tørveagtige Dyndblokke“). Ler- og Gytjeblokkene vender jeg senere tilbage til; om Sandblokkene og deres Rav-Pindelag meddeler ROSENKJÆR (1893): „I en eller anden Retning gennem en Del af disse Blokke laa der et sort Lag, som bestod af en brunkulagtig Masse med en Mængde Træstykker i, som ogsaa næsten alle vare blevne til Brunkul. Det saa ud til, at disse Træstykker, som vare stærkt vandslidte, stammede fra store Træer. I den sorte

¹⁾ Citeres i det følgende som »JOHNSTRUP's Forarbejder«.

²⁾ ROSENKJÆR fandt heri de første fra Danmark kendte Eoliter; han omtaler dem (1893, S. 23) i følgende Ord: »I det interglaciale Grus under Moræneleret ved Bopladsen (A) har jeg paa en mindre Plads fundet nogle Flintblokke og nogle afspaltede Flintstykker, som synes at bære meget raa Spor af at have været behandlede med Menneskehaand.« Til disse Eoliter haaber jeg at komme tilbage i anden Sammenhæng; de opbevares paa Nationalmuseets 1ste Afdeling (Nrr. 11230—11233).

Masse, der kan naa indtil et Kvarters Tykkelse, ligger en Mængde smaa Ravstykker. Det kan hænde, at man i en Skovfuld kan finde henimod en Snes Stykker, men de ere meget smaa. Jeg har ogsaa fundet flere Frøkorn i denne Masse . . . De Blokke, hvori jeg fandt Frøene, laa 30—31 Fod (c. 10 m.) under Havfladen og c. 15 Fod (c. 5 m.) nede i Moræneleret. Det er ret interessant at finde Frø af saa skrøbelige Eng- og Vandplanter som de foran nævnte saa dybt nede i Jorden. De ere blevne indlejrede i Sandblokkene i Tertiærtiden og førte hertil i den første Istid. Sandet i disse Blokke er i Almindelighed meget fint og har ofte en grønlig Farve¹⁾. Det er dog kun til den ene Side fra det sorte Lag, at Sandet bliver grønligt. Der er ogsaa nogle Blokke, som bestaa af grovere Sand, men i dem har jeg aldrig set hverken Brunkul eller Rav“ (l. c. S. 24).

I Frihavnen samlede ROSENKJÆR et meget betydeligt Materiale af Frø og Frugter, som er optagne i Tabellen nedenfor.

De store Udgravninger i Valby Bakke og i Frihavnsterrænet er imidlertid ikke de eneste Lejligheder, ved hvilke Rav-Pindelagene er komne til Syne i København og dets nærmeste Omegn; ROSENKJÆR, der med saa spændt Opmærksomhed fulgte alle Udgravninger i København, har konstateret dem og samlet Frø og Frugter i dem paa forskellige Steder; ifølge ROSENKJÆR ligger de overalt indlejrede i Sandblokke i den nedre Moræne.

Om de københavnske Sandblokke, fra hvis Rav-Pindelag jeg har haft Planterester til Undersøgelse, giver ROSENKJÆR (1906, S. 65—66) nogle Oplysninger: Ved det store Havneanlæg fra Langebro langs Amagersiden Syd paa i Kalvebodstrand traf man i den nedre Moræne paa en stor Sandblok, hvis sydøstlige Grænse faldt delvis sammen med Bolværkslinjen mod Land. Den udgravede Del af Blokken havde en Overflade af c. 20 Tdr. Land²⁾. — Ved Udgravning af Grundene til den elektriske Lysstations Udvidelse mod Adelgade og Helsingørgade samt ved Tunnelleringsarbejdet til Saltvandsledningen hertil fra Havnen stødte man i den nedre Moræne paa en anden Sandblok, som strakte sig fra Adelgade gennem Borgergade og Dronningens Tværgade; i Bredgade og paa Set. Annæplads naaede man først Sandblokken i Bunden af Udgravningen. Fra denne Blok foretog ROSENKJÆR

¹⁾ Iblandt ROSENKJÆR's Samlinger findes smukt grønt Glaukonitsand fra en Sandblok i Frihavnen. I sin Afhandling: Jordundersøgelser (1898, S. 71) nævner ROSENKJÆR ligeledes, at Sandet omkring de »fossilførende Striber« er »noget grønligt — mere, jo finere det er«.

²⁾ Ifølge Oplysninger fra Student UNMACK 1874 blev der ved Udgravningerne ved Enighedsværn (Gasværkshavnen) fundet Rav og Kul i Sandlag (c. 5 m. under Overfladen), der maa antages at være sammenhængende med den af ROSENKJÆR fra Langebro omtalte »Sandblok«.

Indsamlinger af Rav-Pindelag dels i Borgergade udfor Nr. 25, c. 9 m. under Gadens Niveau, dels i Dronningens Tværgade udfor Nr. 24—30, c. 8 m. under Gadens Niveau. Ifølge skriftlig Meddelelse til mig fra ROSENKJÆR var Grænsen mellem de to Moræner overalt i denne Udgravning skarp og markeret ved store Sten; der laa dog aldrig Kalksten paa Grænsen mellem Morænerne, medens der altid fandtes Kalksten i disse; den nedre Moræne var rig paa Sandblokke.

Hvorvidt disse Sandblokke virkelig er Blokke og ikke Lag, forekommer mig ikke ganske afgjort.

Det øvrige Sjælland.

Ordrup. En Brøndgravning ved Kirkevej i Ordrup i 1889 og de ved den Lejlighed gjorte Fund af Rav i Sand blev Anledningen til, at JOHNSTRUP kom ind paa en nærmere Undersøgelse af „Ravlagene“¹⁾.

Samme Aar lod JOHNSTRUP foretage yderligere Gravninger paa samme Sted; fra denne Udgravning angives følgende Lagfølge („JOHNSTRUP's Forarbejder“):

- 0,4 m. Muld.
- 1,4 - Ler med Rullesten, hvori en graa Flint, der maalte omtrent 0,6 m. i Diameter.
- 2,7 - Hvidt Sand.
- 0,02 - Rødt, jærnholdigt Sand.
- 0,15 - Ravlaget.
- 0,02 - Rødt Sand.
- Derunder hvidt Sand.

En Boring, som JOHNSTRUP i 1892 foretog i umiddelbar Nærhed af Udgravningen, paa en Terrænhøjde af c. 12 m. o. H., viste følgende Lejringsforhold:

- 0,4 m. Muld.
- 1,5 - Stenet Glacialsler [Moræneler].
- 6,8 - Sand med Rav.
- 0,3 - Sandblandet Ler.
- 2,8 - Sand.
- 0,3 - Grus.
- 3,1 - Sand.
- 3,1 - Blaaler [Stenfrit Ler?]
- 5,0 - Blaaler med Grus [Moræneler].
- 10,0 - Saltholmskalk.

¹⁾ Nuværende Cand. mag. FR. KNUDSEN, der assisterede JOHNSTRUP ved Gravningerne i Ordrup, var den første, der bemærkede Kogler og Frø i Rav-Pindelagene, ligesom han ogsaa fandt talrige Insekter i Ravet.

Om man her har truffet paa en Sandblok eller et paa primært Leje liggende Sandlag, kan naturligvis ikke afgøres¹⁾.

K. RØRDAM (1893, S. 48) omtaler, at „Kullag“ er meget almindelige i Diluvialsandet i hele det nordlige Sjælland. „Kullene ligne hyppigst Jurakul, men ogsaa tit Brunkul, undertiden endog forkullede Træstykker. I saa Tilfælde findes der ikke sjældent indblandet større og mindre Stykker Rav. Der er næppe nogen Tvivl om, at Jurakullene stamme fra de nærliggende svenske Kullag, men hvorfra Brunkullene, Træstykkerne og Ravet stammer, skal jeg lade være usagt.“ RØRDAM meddeler nogle kemiske Analyser af Jurakul fra Diluvialsandet.

Blandt „JOHNSTRUP'S Forarbejder“ findes ogsaa en Udtalelse fra 1891 af K. RØRDAM om Ravets Forekomst i den af ham undersøgte Del af Nordsjælland; ifølge RØRDAM findes en sjælden Gang Rav blandt Rullestenene i Havstokken ved Kattegattets Kyster, f. Eks. ved Hornbæk og Tisvildeleje²⁾; hvorfra det stammer, vil RØRDAM lade være usagt. Paa en Strækning af Kysten ud mod Roskilde Fjord, Syd for Frederiksværk angives det, at smaa Ravstykker ikke er sjældne paa Strandbredden; ifølge RØRDAM stammer de fra Diluvialsandet, der her gaar lige ud til Vandet. „Om det inde i Landet forefundne Rav ere Beretningerne ganske ensartede; det synes altid at være i det under det øvre Moræneler værende Diluvialsand, at Ravet forekommer“.

„Ved Tjørnegaards Teglværk ved Gjentofte Station forekommer under Moræneleret meget fint Diluvialsand; heri findes ogsaa smaa Kullag. De for Tiden (1891) tilgængelige ere højst ubetydelige og Kulstykkerne ganske sprøde og henfaldende ved Tørring, men Formanden for Lergraven berettede, hvad der ogsaa blev bestyrket ved samtlige Arbejderes Vidnesbyrd, at der i 1888 var fundet et Lag i Sandet, som indeholdt ikke alene Kul som de nu tilgængelige Lag, men forkullede Træstykker og Grene samt „flere Torvekurve“ fulde af Rav, mest ganske smaa Stykker, der blev bortkastede; enkelte Stykker af Størrelse som en knyttet Haand blev dog ogsaa fundne“. I Birkerød Teglværk fik RØRDAM (vistnok 1884) nogle Smaastykker Rav af en Arbejder, der havde fundet dem i det her benyttede stenfri Ler. „I en Sandgrav ved Hellebjerggaard, en Bondegaard Øst for Villingrød By i Tikjøb Sogn, var Diluvialsandet i 1888 blottet i et c. 3 m. højt Profil; Sandet havde den sædvanlige Beskaffenhed og

¹⁾ Disse Gravninger og Boringer er tidligere nævnte af GUNNAR ANDERSSON (1896).

²⁾ VAUPELL (l. c., S. 51) siger: »Paa Flyvesandet ved Tidsvilde i Sjælland opskylles hverken Rav eller Bruunkul.«

indeholdt smaa Kullag. Ejeren af Gaarden havde ved Sandgravning fundet nogle Ravstykker i Kullaget.“

I Tjørnegaards Teglværksgrav er Rav-Pindelagene forsvundne allerede for flere Aar siden sammen med den Blok af Diluvialsand, hvori de var indlejrede. Ved dette Teglværk har jeg forøvrigt ofte haft Lejlighed til — i de store Dynger af udslæmmet Sand fra Moræneleret, der her, efter Slætning, benyttes til Tegl — at se den store Overensstemmelse mellem det fra Moræneleret udslæmmede Sand og Diluvialsandet.

I den nærliggende store Grusgrav i Vangede (ved Landevejen) har jeg ligeledes iagttaget tynde Rav-Pindelag i Diluvialsand.

Fra de store og smukke Profiler, der fremkom i Jærnbanegennemskæringen ved Espergjærde har ROSENKJÆR, i Sølyst Teglværksgrav ved Nivaa¹⁾ N. V. USSING foretaget Indsamlinger af Frø og Frugter i Rav-Pindelag.

Om et Ravfund ved Ondløse, c. 14 km. Sydvest for Holbæk, beretter Præsten F. DREJER i et Manuskript: Ondlosa πολυξεστος, 1664 (Kgl. Bibliothek); den 21. Maj 1656 skriver DREJER (velvilligst meddelt af Hr. Godsejer, Cand. theol I. ESTRUP):

„Fama simul cum præstantia maneat Succino nostro ante Septennium et quod excurrit, apud nos in agro macro satis alias invento! ut enim Prussiaci quovis purius, ita in majorem solito excreverat magnitudinem, ut ad modum lapidis cæteri, longum esset duos pedes, latitudinem haberet pedis unius cum semi: crassitiem non multum latitudine dissimilem, palma saltem minorem.“

De andre danske Øer.

Fra de andre Øer kendes kun faa Angivelser af Rav-Pindelag; de tidligere nævnte Lag i Madses Klint paa Møen er forlængst forsvundne; i Diluvialsand i Klinten udfor Liselund fandt jeg i 1899 enkelte smaa Rav-Pindelag, i Ristinge Klint paa Langeland har jeg ogsaa set saadanne, men det synes næsten, som om disse Lag ikke er synderlig udbredte paa Øerne.

PINGEL (1887) nævner Gjedser Odde paa Falster som et Findested for store Ravstykker, men Rav-Pindelag kender jeg ikke fra denne Kyst.

De af VAUPELL (l. c.) nævnte Fund af fossilt Træ fra Fyn synes efter HOFMAN BANG's Oplysninger ikke at stamme fra Rav-Pindelag.

¹⁾ ROSENKJÆR (1901): »Paa Sjælland kommer sikkert de samme Lag frem [som paa Hven] ved Nivaa, men her ligger de lavere end Havets Overflade.«

Jydland.

I Jydland er Rav-Pindelag vidt udbredte i Diluvialsandet; det er dog kun spredte og tilfældige Iagttagelser, der foreligger, men efterhaanden som den geologiske Kortlægning af denne Landsdel skrider frem og Opmærksomheden rettes mere paa disse Lag, vil der sikkert fremkomme talrige Fund.

De fyldigste Oplysninger om jyske Rav-Pindelag skyldes A. JESSEN (1899) og stammer fra Vendsyssel¹⁾.

Lønstrup Klint. I de høje Klinter mellem Lønstrup og Løkken, der paa store Strækninger er dannede af Diluvialsand, forekommer talrige Rav-Pindelag i dette. Ifølge JESSEN's Skildringer (S. 90—91) varierer deres Mægtighed fra nogle faa cm. til et Par dcm.; snart indeholder de „større Gren- og Træstykker af indtil $\frac{1}{2}$ dcm. Længde, med store Ravstykker og en Del Plantefrø, snart er Lagets Indhold mere finkornet med ært- eller nødstore, rullede Træstykker, smaa Stykker Rav og i Almindelighed stor Rigdom paa Frø, snart endelig kan Indholdet være meget fint, i hvilket Tilfælde Hovedmassen udgøres af Sand, og Planterevningerne for største Delen af findelte Mosser.“ JESSEN omtaler og afbilder, hvorledes „Ravlagene“, „naar Klinten i nogen Tid har været tør og udsat for Blæst, træde frem som Ribber med en kruset og sortprikket Overflade og derfor under gunstige Omstændigheder ere lette at finde.“

Rav-Pindelagene optræder især i de mægtige Sandlag (indtil 15 m. mægtige) mellem Klintens Lerpartier, men ogsaa i underordnede Sandlag i Diluvialleret, og JESSEN bemærker, at Planteresterne ikke altid findes som Lag, men ogsaa, om end i ringe Mængde, træffes jævnt fordelte i Sandmassen, oftest i de tynde og mellem Lerlagene liggende Sandlag.

I Lønstrup Klint fandt JESSEN, at Rav-Pindelagene kun optræder i det „ældre“ Diluvialsand, som dels mellemlæjrer, dels konkordant under- eller overlæjrer de mægtige Lerlag, og som hører til samme Lagserie og har samme Dannelsesetid som disse; i det „øvre“ Diluvialsand, som synes at være betydeligt yngre og at staa i meget nær Forbindelse med det derover liggende Morænesand, forekommer Rav-Pindelag derimod ikke (l. c. S. 94).

Foruden det af JESSEN og mig indsamlede Materiale fra Rav-

¹⁾ Rav-Pindelagene i Lønstrup Klint nævnes allerede 1896 af K. J. V. STEENSTRUP (D. G. U. III. R. Nr. 1, S. 49): »Blandt Sandlagene i Lønstrup Klinten kunne nævnes Ravlagene, det er dels finere, dels grovere Sand, der ofte indeholder mindre og større Rullesten af Kridt og af graat Ler, rullede Pindestykker, Mosrester og mange Frø, men navnlig er man altid sikker paa at træffe mindre og større Ravstykker deri. Lagene kendes let ved deres smaa prikkede og krusede Udseende.«

Pindelag i Lønstrup Klint har jeg undersøgt meget store Samlinger herfra, foretagne af ROSENKJÆR 1897; disse Samlinger stammer dels fra Klinten tæt SSV. for Rubjerg Knude, hvor et meget anseligt Rav-Pindelag (0,3—1 m. mægtigt), bestaaende af mange, tynde Lag, løb skraat opad fra Havfladen og op til Klintens Top — og dels fra Rav-Pindelag noget Syd for „JOHNSTRUP's Knude“ længere Syd paa.

Fra Vendsyssel foreligger desuden (JESSEN, 1899, S. 93) et Par spredte Fund af Rav-Pindelag, hvori enkelte Frø og Frugter er fundne:

Hjøring By. En Boring i Hjøring viste følgende Lejringsforhold:

- 12,5 m. Diluvialsand.
- 8,2 - Kalkholdigt Diluvialler.
- 8,8 - Diluvialsand.
- 2,0 - + Planteførende Diluvialsand.

Det „planteførende Diluvialsand“ indeholdt en Mængde Planterester og Ravstykker; i en lille Prøve herfra fandtes *Potamogeton* sp. og *Batrachium* sp.

Hvilshøj Gaard, Sydøst for Brønderslev. En Boring ved denne Gaard viste omtrent samme Lejringsforhold som Boringen i Hjøring By:

- 4,7 m. Diluvialsand.
- 7,8 - Sandet Diluvialler.
- 22,9 - Fint Diluvialsand.
- 1,3 - + Grovt Diluvialsand.

En lille Prøve fra 13 m. Dybde indeholdt smaa Ravstykker og Planterester, blandt hvilke jeg bestemte: *Batrachium* sp., *Carex* sp., *Ceratophyllum*?, *Hippuris vulgaris* og *Potamogeton* sp.

Bovbjerg. I 1898 aflagde jeg — sammen med Prof. N. V. USSING — et flygtigt Besøg paa denne Klint, som forandrer Udseende fra Aar til Aar paa Grund af Havets Erosion. Vi fandt ved denne Lejlighed talrige Rav-Pindelag af 1—15 cm. Mægtighed i et stort Sandparti mellem to Moræner. Sandet var lagdelt Diluvialsand, der laa i foldede og krusede Lag med enkelte, grovere, mere grusede Partier mellem det overvejende fine Sand.

Vi fandt meget lidt Rav i disse Lag, kun et enkelt lille Stykke af Størrelse som et Knappenaalshoved; derimod fandt vi usædvanligt mange og store Stykker Brunkul og Brunkultræ — af Størrelse som en Haand eller endnu større.

I ét af Kulstykkerne fandt jeg — ved at kløve det — et Eksempel af *Carpolithes Johnstrupii* m., som er saa almindelig i vore faststaaende Brunkul (se S. 58) og som ligeledes hører til de hyppigst

forekommende tertiære Frugter i vore Rav-Pindelag. Det er imidlertid den eneste Carpolith, jeg har fundet i de talrige Brunkulstykker fra Rav-Pindelag, som jeg har undersøgt.

Rav-Pindelagene havde forøvrigt det samme karakteristiske „smaaprikkede“ Udseende som i Lønstrup Klint og kunde straks genkendes oppe fra Klintens Rand.

I 1901 foretog ROSENKJÆR for „Danmarks geologiske Undersøgelse“ en større Indsamling af Frø og Frugter i denne Klint; sammen med Samlingerne indsendte han nedenstaaende Skitse af Klinten og følgende Beretning om Fundforholdene:

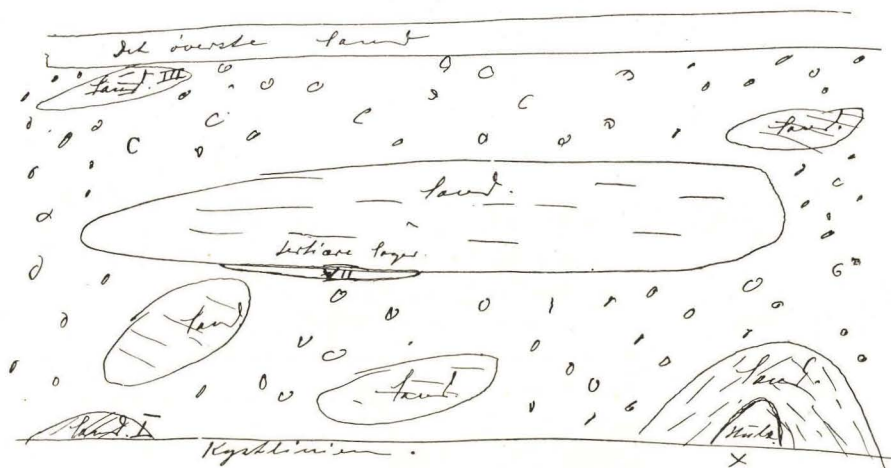


Fig. 14. Bovbjerg Klint udfor Fyret.
Formindsket Kopi af en Skitse af H. N. ROSENKJÆR 1901.

„Der er, saa vidt jeg har kunnet skønne, kun én Moræne med fossilførende Blokke helt ned igennem.

Af de Prøver, jeg samlede 1901, er *I* taget lige nede ved Kystlinien, som Blokken ikke ragede meget op over. *III* er derimod taget tæt oppe ved Morænen Overkant. *VII* er taget i den store Sandblok, som ligger omtrent midt i Morænen, og som indeholder saa meget tertiært Materiale¹⁾. Det var lige under dette tertiære Materiale, jeg tog Prøven, men Gruset (eller Sandet) var saa groft, at der kun var ganske faa Frø. Alle Prøverne var omtrent lige store, c. 4 Skæpper i hver. Frøindholdet stod her som andre Steder, hvor jeg kender det, i et temmelig bestemt Forhold til Sandets Finhed. Jo finere Sand, des flere Frø, baade Eksemplarer og Arter.

¹⁾ Det fremgaar af ROSENKJÆR's Beskrivelse, at det netop var ved *VII*, at Prof. USSING og jeg fandt de ovenfor omtalte Stykker Brunkul og Brunkultræ.

Jeg valgte Prøverne saaledes, at de i meget store Træk kunde repræsentere Klinten. Jeg tog fra det fineste til det groveste. Jeg tog i forskellige Højder, lige som jeg tog dem længst mulig fra hinanden. Der var nok at vælge imellem. Jeg havde taget 8 Prøver, men Havet tog en fra mig en Nat. Der var ikke mere at tage af i den Blok, saa jeg kunde ikke erstatte den. Den forsvundne Prøve stod i Finhed mellem *I* og *II*.

Et Sted var der et Parti, som engang var gledet langt ned. Heri var en stor Sandblok, som var bleven bøjet om som vist paa Tegningen ved \times . Havet havde slikket saa haardt paa denne Sandblok, saa der var dannet en dyb Hule ind i den. Derved var der rigtig Lejlighed til at se Lagenes Bøjning i en stor, meget spids Bue, uden at de var brudte. Denne Bøjning er foregaaet, da Sandblokken i sin Tid blev indlejret i Morænen. Det er ikke noget, som er sket ved, at Massen i vor Tid skred ned. Forholdene var meget klare og tydelige.

Naar der i den meget store Sandblok omtrent midt i Morænen er saa meget, som kunde tyde paa, at man her stod over for et interglacialt Lag, især da Lagene ligge vandrette, saa er der for det første mod denne Betragtning at indvende, at der er saa meget tertiært i netop denne Blok. For det andet vil man finde, naar man kommer tilstrækkelig langt ud til Siderne, at Morænets to Dele gaar sammen til en Helhed. Det vil vist blive vanskeligt at træffe at komme der, naar netop Enderne af Blokken er synlige. Dertil kommer, at Morænen er ligedan i hele sit „Væsen“, om jeg maa bruge det Udtryk, fra øverst til nederst; jeg tænker her særlig paa Haardhed og Struktur. Jeg vil her minde om den store Sandblok ved Vestre Kirkegaard, som laa op til Grænsen, med en Overflade paa langt op mod 10,000 Kvadratalen. Den saa man i alle sine Udstrækninger paa én Gang. Saa er der jo endelig det, at de mindre Blokke har et ensartet Indhold helt op igennem Morænen.

Man maa naturligvis ikke lade sig narre af Skreddene saaledes, at man kommer til at tage de nedskredne Ting for den nederste Del af Morænen.“

I Tabellen nedenfor har jeg opført de forskellige Prøver fra Bovbjerg under ét, da de var ganske ens.

Senere har A. JESSEN (1905, S. 40) givet en fra ROSENKJÆR's noget afvigende Beskrivelse af Klinten: „Ved Bovbjerg findes (saaledes) øverst Moræneler, derunder diluviale Sand- og Gruslag med Fragmenter af marine Mollusker samt talrige norske og enkelte baltiske Blokke; derunder igen en Bænk Moræneler, og først i Diluvialsandet

under dette Moræneler findes de planteførende Lag“ [ø: Rav-Pindelagene].

Enhver, der færdes langs den jyske Vestkyst, har — som allerede VAUPELL (1853) bemærker — haft Lejlighed til at iagttage de anseelige Mængder af Brunkultræ og findelte Brunkulfragmenter, der ligger opskyllede allevegne paa Stranden, de større Stykker ofte borede af Pholader; Smuldet danner sorte Linjer og Striber paa det hvide Strandsand. Det er fra gammel Tid bekendt, at Ravet især træffes sammen med disse Kul- og Træstykker, der i daglig Tale kaldes „Ravskarn“ eller „Tvol“; selv har jeg haft Lejlighed til at se disse Kulstykker i Mængde paa Holmslands Klit, paa Fanø, Sylt og flere Steder. Der er næppe Tvivl om, at baade Kulstykkerne og Ravet — som allerede udtalt af USSING (1899, S. 166) — for en stor Del stammer fra Rav-Pindelag, dels i Klinerne, dels under Havfladen.

Hesselhø. Ifølge Meddelelse fra Hr. Cand. mag. E. M. NØRREGAARD fandt han i 1903 i Hesselhø Teglværksgrav ved Gaarde Holdeplads nær Varde et 15—20 cm. mægtigt Lag med Rav-Pindelags Habitus, paa Grænsen mellem Glimmerleret og det overliggende Diluvialsand. Laget bestod næsten udelukkende af Stykker af Brunkultræ, indtil 10 cm. lange.

Mandø Hølade. Den af V. NORDMANN (1908, S. 78 ff.) behandlede Boring i 1900 paa Mandø Hølade ved Ribe gav — foruden de af NORDMANN omtalte Mollusker — ogsaa en Del Træ- og Kulfragmenter, indlejrede i fluvioglacialt Sand (jfr. Profil III, S. 91, l. c.) i en Dybde af c. 46—53 m. og 70—72 m. under Overfladen; i Borejournalen betegnedes de som „Træstof“ og „Træ- eller Kulstof“. De smaa Prøver, jeg har set herfra, og som stammede fra en Dybde af 46—53 m., bestod af smaa, rullede Træ- og Kulstykker og gjorde ganske Indtryk af at høre til et Rav-Pindelag.

Fra Jydlands Østkyst og Indre haves foreløbig kun ganske faa Angivelser af Rav-Pindelag; VAUPELL omtaler dem fra Riis Klint ved Aarhus, hvor jeg ogsaa selv har set dem for en halv Snes Aar siden; nu er de bevoksede og utilgængelige. I Sandgrave i Randers-egnen og Koldingegnen har jeg forgæves søgt efter disse Lag. Blandt „JOHNSTRUP's Forarbejder“ foreligger enkelte Oplysninger fra Grenaa og Glesborg.

Grenaa By. Ved en Brøndgravning hos Farver GRAFF (c. 1889) stødte man (ifølge Brev til JOHNSTRUP fra Apotheker HOFFMEYER i Grenaa) c. 3 m. under Overfladen — under c. 0,6 m. Muldjord og c. 2—2,6 m. „Rullesten“ (Moræneler?) — paa et Sandlag af 4—5 m. Mægtighed, hvori angives at være fundet „Egetræ, Kalksten af Grenaa sædvanlige Kalk, Flintesten og Brunkul i blød Masse med enkelte Muslinger.“ Brunkullene laa som et Lag af c. 0,3 m. Mægtighed i en Dybde af

7—9 m. under Jordoverfladen. De omtalte Muslingeskaller kunde JOHNSTRUP ikke skaffe nærmere Oplysning om.

Glesborg. Om en Brøndgravning c. 1883 ved Skolen i Glesborg, c. 10 km. Nordvest for Grenaa, foreligger der et Brev fra Lærer JENS RASMUSSEN i Glesborg, hvorefter jeg uddrager følgende Oplysninger: Under c. 0,6 m. Muld laa c. 4 m. sandblandet Ler og derunder c. 25 m. Sand, helt ned til Bunden af den c. 30 m. dybe Brønd. Omtrent 25 m. under Jordoverfladen laa Rav-Pindelaget, der havde en Mægtighed af c. 0,3 m., „et løst Sandlag, der indeholdt ikke saa faa Brunkulstumper og harpiksagtige eller ravlignende Stumper; baade disse og hine vare smaa, fra en Trænøds til en Valnøds Størrelse, og saamange, at man i en almindelig Haandfuld Sand kunde tage en halv Snæs Stykker.“

De samme Jordlag fandtes (ifølge samme Brev) i en Brønd, der omtrent paa samme Tid blev gravet i Laen, c. 2 km. Sydvest for Glesborg.

Lunderskov. En Boring ved Mejeriet „Kronborg“ i Lunderskov, udført 1903 af Boreingeniør MARIUS KNUDSEN, Odense, gav i en Dybde af c. 28,5—29,3 m. en Del smaa rullede Træ- og Kulstykker af samme Udseende som Rav-Pindelagenes. Borejournalen, der findes i Mineralogisk Museum, angiver følgende Lag:

13,0 m.	Brønd.
1,2	- Sand.
6,3	- Sand, lerblandet.
2,2	- Grus.
1,2	- Sand, lerblandet.
4,5	- Sand, lerblandet.
1,4	- Sand og „Træ“.
8,0	- Sand.
37,8 m.	

Ifølge Docent J. P. J. RAVN, der har gennemgaaet de til Museet indsendte Prøver, er alt Sandet sandsynligvis fluvioglacialt indtil c. 35 m. Dybde; fra denne Dybde tertiært; alle Prøver fra 13—16 m. Dybde var nærmest fint Grus uden Ler (maaske var dette bortslæmmet?); Prøven fra 35—36 m. Dybde var mælket og blaaligt, grovt Kwartssand, efter al Sandsynlighed tertiært. Prøverne fra 36—37,8 m. Dybde var finere tertiært Kwartssand.

Rav-Pindelagene, hvis Bestanddele bærer tydeligt Præg af at være blevne stærkt omtumlede og rullede (af Istidens Smeltevands-

floder og Bræelve), før de havnede i Rav-Pindelagene, er naturligvis i mange Tilfælde senere atter blevne udvaskede af det løse Diluvialsand; Kul- og Træstykker, Rav, Frø og Frugter fra disse Lag kan derfor træffes i yngre Aflejringer sammen med Dyr og Planter, i hvis Selskab de ikke rigtig passer.

Jeg har tidligere (1901, S. 43 og 1902, S. 41) omtalt, at jeg i 1897 i LANGHØJ's Teglværksgrav i Stenstrup (Fyn) gjorde det forbløffende Fund af *Brasenia purpurea*-Frø, *Carpinus betulus*-Frugter og *Ceratophyllum demersum*-Frugter i senglacialt Ler c. 3 m. under Overfladen; disse Frø og Frugter laa sammen med talrige Rav- og Brunkulstykker, smaa Brokker af meget fast, komprimeret (interglacial?) Tørv, samt Blade af *Salix polaris* og andre almindelige senglaciale Planter. Senere fandt jeg i Allerød Teglværksgrav (ved Lillerød) en rullet Nød af *Carpinus betulus* sammen med rullede Smaapinde, Ravstykker og arktiske Planter f. Eks. *Betula nana*, *Salix polaris* og *Salix reticulata* m. m. Jeg gjorde allerede den Gang opmærksom paa, at *Brasenia*, *Carpinus* og *Ceratophyllum* maa antages at være skyllede ud fra Rav-Pindelag i Diluvialsandet i de omliggende Bakker.

I Alkærsig Teglværksgrav ved Skjerne fandt E. M. NØRREGAARD (1909) en senglacial, sandblandet Tørveaflejring, som han anser for en Aadals-Udfyldning. Ved Slæmning af Tørveprøver herfra fandt jeg en Del stærkt rullede Smaapinde af Brunkultræ-Habitus samt en halv Nød af *Carpinus betulus*, meget stærkt rullet; ogsaa denne maa antages at være udskyllet af et Rav-Pindelag.

Rav- og Kulstykker findes forøvrigt ofte udskyllede i vore senglaciale Ferskvandsaflejringer; fra Knabstrup Teglværksgrav omtales det af K. RØRDAM og V. MILTHERS (D. G. U., I. R. Nr. 8, 1900); i Teglværksgraven ved Hedehusene og i flere andre Teglværksgrave med senglacialt Ler har man ofte fundet mindre Ravstykker.

Rav-Pindelag udenfor Danmark.

Rav-Pindelag forekommer naturligvis ikke blot i det danske Diluvialsand; det fremgaar af Litteraturen, at de — eller i alt Fald habituel lignende Lag — er vidt udbredte i det nordtyske Lavland og i Skaane; men deres Indhold af Frø og Frugter og Arternes fuldstændige Overensstemmelse med de danske Rav-Pindelags blev først konstateret af ROSENKJÆR saavel for Nordtyskland (Itzehoe) som for Sverige (Hven).

Tyskland.

Det vilde blive for vidtløftigt at anføre alle de Angivelser af Rav-Pindelag, jeg har fundet i den tyske geologiske Litteratur; først naar disse Lag bliver palæontologisk undersøgte, faar de større Interesse; jeg indskrænker mig til følgende Eksempler, som vistnok i store Træk angiver Rav-Pindelagenes geografiske Udbredelse i Nordtyskland.

ZADDACH (1869) omtaler „Bernsteinnester“ og „Bernsteinäder“ i Vestpreussens og Pommerns Diluvialsand; de stemmer ganske overens med de danske Rav-Pindelag. „Die Braunkohlen sind häufig so vollständig verwittert, dass sie den Sand nur noch schwarz färben und sich zwischen den Fingern gänzlich zerreiben lassen; andere Stücke sind dagegen fest, von deutlicher Holzstructur, meistens kleine Splitter, selten, aber zuweilen grössere Ast- und Stammstücke.“ „Bernstein . . . wie Braunkohlenstücke sind stets an Ecken und Kanten abgerundet.“ „Welcher Zeit diese Holztheile angehören, darüber wird vielleicht die mikroskopische Untersuchung derselben entscheiden. Wahrscheinlich sind viele von ihnen jünger als der Bernstein.“ Ogsaa BERENDT (1866) nævner Forekomsten af Rav sammen med rullet Brunkul og Ved fra Preussen, Pommern, Posen og Mark Brandenburg¹⁾. HAAS nævner samme Forhold (1888) fra Egnen ved Itzehoe og andre Steder i Holsten og Slesvig.

Der er næppe Tvivl om, at det *Brasenia*-Frø, som KEILHACK (1895) fandt i en Boreprøve fra Kronsburg ved Rendsborg, stammer fra et Rav-Pindelag. KEILHACK skriver herom:

„Ferner liegen in der Sammlung der geologischen Landesanstalt einige Bohrproben von Kronsburg bei Rendsburg, die bei 23—24 m. aus zerriebenem pflanzlichen Detritus bestehen und von diluvialen, nordischen Sanden unter- und überlagert werden. Auch in dieser pflanzlichen Schicht fand ich einen *Cratopleura*“²⁾.

De af VAUPELL (1853) omtalte Boringer ved Oldeslohe, Bramstedt (og Glückstadt?) fortjener ogsaa at nævnes i denne Sammenhæng ligesom hans Bemærkning, at man ved Anlægget af Kiel-Altona-Banen ofte stødte paa Brunkul, og at „Koralsandet“, som paa Slesvigs Østkyst ledsager Rullestensleret, ofte, f. Eks. i Egnen Øst for Aabenraa, indeholder Stykker af Brunkul. O. ZEISE omtaler endelig (1903) flere Fund af „Lignitschmitzen“ i „Koralsandet“ i de ved Udgravningen af Kieler-Kanalen fremkomne Profiler.

¹⁾ Samlands »gestreifter Sand», som ogsaa indeholder Rav, er derimod tertiært, glaukonitisk Glimmersand, liggende mellem Samlands to Brunkulflötzer, og har altsaa intet med Rav-Pindelagene at gøre, jfr. SARAUW, 1897, S. 24, Fodnote 2.

²⁾ At *Cratopleura holsatica* C. WEBER er synonym med *Brasenia purpurea* MICHX. paavistes 1896 af GUNNAR ANDERSSON.

Paa en Rejse i Holsten 1898 fandt ROSENKJÆR Rav-Pindelag ved Itzehoe (og Wandsbeck?) og samlede et anseligt Materiale af Planterester i disse Lag. Om Itzehoe meddeler han (1898, S. 72), at der i den nederste Moræne findes talrige „Blokke“, de fleste tertiære, men „enkelte mindre skandinaviske Sandblokke imellem“. I tre af disse var der sorte Striber med Planterester. „Disse Sandblokke svarede i alle Maader fuldt ud til Sandblokkene i Nordsjælland“. I Breve, der fulgte med det herfra indsamlede Materiale, giver ROSENKJÆR desuden følgende Oplysninger: Prøve I samledes i en Sandblok i den nederste Moræne i Teglværksgraven; Graven var c. 40 m. dyb; den sorte fossilførende Stribe var ganske tynd, knap $\frac{1}{4}$ " (6 mm.); den var omgivet af grønligt Sand. Prøve II toges i en grønlig Sandblok i den nederste Moræne i Teglværksgravens Bund. Her fandtes ingen sammenhængende sort Stribe, men kun tynde Plader, der laa spredte omkring i det meget fine Sand. Den sorte Stribe, hvoraf Prøve III toges, var c. 2" (5 cm.) tyk; Sandet var meget grovere end i de to andre Prøver; Prøven toges i en Sandblok i den nederste Moræne. Prøve X stammer fra en lille Sandblok i den øverste Kant af Morænen i samme Grav¹⁾.

Om Wandsbeck skriver ROSENKJÆR (in litt.): „Prøven blev taget i MEYER's Teglværk i et sribet Grus- og Sandlag, som gaar fra Jordoverfladen nedad, i 7 m. Dybde under Jordoverfladen. Den sorte Stribe var næsten 2" (5 cm.) tyk. Hele Laget er vel nok interglacialt. I hvert Fald er det yngre end den nederste Moræne.“

Sandet var ret grovt, og Laget indeholdt meget faa Frø (*Taxus*, *Hippuris* og *Menyanthes*); det er vel tvivlsomt, om det er et egentligt Rav-Pindelag.

Hvor langt mod Syd Rav-Pindelagene og deres Flora kan følges, véd jeg ikke. I Sachsen synes de — efter MORGENROTH (1883) — ikke at forekomme. I Hannover har jeg selv forgæves søgt efter dem. Ved Trave-Elben-Kanalen (mellem Lübeck og Lauenburg) fandt ROSENKJÆR (1898, S. 72) „ikke ringeste Tegn til“ Sandblokke i den nedre Moræne, men vel en Del Rav- og Kulstykker, som kunde tyde paa, at „skandinaviske Sandblokke med sorte Striber kunde have ydet et Bidrag til dets [Morænelerets] Dannelse.“

Sverige.

Hven. I Sommeren 1895 paaviste ROSENKJÆR talrige Rav-Pindelag paa Hven (1896,²⁾); i PETERSEN & FRIMODT's store Teglværksgrav

¹⁾ Disse 4 Prøver har jeg slaaet sammen i Tabellen nedenfor, da de indeholder ganske samme Flora.

paa Øens Nordspids fandt han „i meget betydelig Dybde (c. 25 m.) under Jordoverfladen, i Højde med Havoverfladen“ „et helt System“ af tynde, sorte Rav-Pindelag, der laa vandret og som tilsammen havde en Mægtighed af 0,3 m. Lagene viste sig at indeholde ganske samme Flora som Rav-Pindelagene ved København; de laa ligesom her i fint lagdelt Sand med vandret Lagstilling, under det blaa, stenfri Teglværksler (jfr. ROSENKJÆR 1898 og 1901).

I 1906 ofrer GUNNAR ANDERSSON Rav-Pindelagene paa Hven en forholdsvis udførlig Omtale; denne Afhandling kommer jeg senere tilbage til (S. 117).

Længe forinden er dog lignende Lag beskrevne fra Sverige, uden at man har bemærket Frø og Frugter i dem.

Allerede i 1826 omtaler S. NILSSON „Kullag“, der vistnok er Rav-Pindelag, fra de høje Sandklinter ved Kåseberga i det sydøstlige Skaane nær Ystad¹⁾. Disse Kullag var $\frac{1}{2}$ —2" (1—5 cm.) tykke og bestod dels af Kul, der lignede Höganäs-Kul, dels af „riktiga Brunkol eller Lignit... Dessa brunkol bestå af trädstycken, som utvändigt och i långsklyfterna visa oförändrad textur, kastanjbrun färg, och likna murkna trädbitar; men tvärbrottet är glänsande och visar att de äro alltigenom bituminiserade. De äro tyngre än vanligt träd och alla af dicotyledonisk textur.“

VAUPELL (1853, S. 54) omtaler forskellige ældre Fund af Rav paa Falsterbo Strand og Ravets Forekomst sammen med Brunkul; det fremgaar af VAUPELL's Afhandling, at allerede CHRISTIAN IV i et Brev taler om Ravet fra denne Egn, som ogsaa findes omtalt i LINNÉ's Rejse i Skaane.

At Rav-Pindelag ogsaa forekommer paa den skaanske Kyst Sydøst for Hven, fremgaar af følgende Citat af E. ERDMANN (1875): „Vid en borrhning, som helt nyligen utförts vid Löddesborg, utmed kusten mellan Malmö och Landskrona, för erhållande af vatten, träffades, på 249 fots [78 m.] djup, sedan, enligt borrhjournalen, flera lager lera, grus och sand (troligen krosstenslera med deri liggande skiktade lager) blifvit genomborrade, ett „mosslager med växtrötter“. Ett mig af detta lager tilsändt prof utgöres af en, med en mängd växtfragment blandad, temligen grof sand, ganske lik sådan man ofta ännu i dag ser å vissa ställen vid hafsstränderne. Af dessa växtfragment utgöres till största delen af små, en eller ett par linier långa, bitar af bark samt delar af rötter och quistar, som äro rundnötta i följd af den slitning mot sandkornen de varit underkastade då lagret, ännu obetäckt, låg öppet för bölj rörelsen vid någon forn

¹⁾ Disse »Kullag«, hvortil VAUPELL (1853) henviser, nævnes ikke under Omtalen af Kåseberga-Aasen i JOH. CHR. MOBERG's Beskrivelse af Kortbladet Sandhameren (S. G. U., Ser. Aa, Nr. 110, 1895).

strand. Profvet innehöll äfven fragment af skalbagger samt några mossor, hvilka ännu ej kunnat bestämmas, samt några smulor af bernsten. De närmest underliggande lagrens beskaffenhet är för mig ännu obekant.“

De af A. G. NATHORST (1872) omtalte Kulfund ved Nordanå hører muligvis ogsaa herhen: „Den kulle, hvarpå quarnen vid Nordanå [Görslöf Sogn i Skaane] er belägen, utgöres jemte en annan vester derom belägen kulle af skiktad sand, som har några graders stupning mot vester, och hvilken sand öfverlagras af krossstenslera. I sanden förekomma tunna lager, som till sin största del utgöras af smärre kolfragmenter jemte inneliggenda enstacka större stycken. Dessa större kolstycken äro här mycket sköra och falla sönder vid minsta beröring, men liknande stycken i söttvattensleran, hvilka påtagligen blifvit ursköljda ur sanden, äro mycket väl bevarade, förete en tydlig trädartad struktur, hafva en stor likhet med brunkol och innesluta ofta små partier af svafvelkis. Sanden måste naturligtvis antingen vara äldre än hela istiden eller åtminstone tillhöra en tidligare period däraf, kollemningarne torde möjligen härröra af förstörda brunkolsbildningar. Öster om Nordanå förekommer samma bildning i en uppskjutande kulle, och då stjernningen på alla dessa ställen är ungefär den samma, synes det, då de östligaste och vestligaste kullarnes afstånd från hvarandra är nära $\frac{1}{8}$ mil, som om denna bildning skulle ega en rätt anseelig måktighet.“

Derimod synes det, som om det af B. LUNDGREN (1871) omtalte Rav fra Fyllinge i Halland (nær Halmstad) er fundet i alluviale Lag. Ravet fandtes sammen med Planterester og Brunkul; Planteresterne bestod af Rodtraade, som sandsynligvis tilhører levende Planter, Stykker af Ved af Løvtræer, Hasselnødder i ret stort Antal, Pollenkorn og to almindelige Ferskvands-Diatoméer: *Tabellaria flocculosa* og *Pinnularia viridis*.

I Rav-Pindelag, som Statsgeolog, Dr. N. O. HOLST har paavist paa det geologiske Kortblad Børringe Kloster i Skaane, fandt jeg ved at gennemgaa det mig overladte Materiale en Del karakteristiske Rav-Pindelag-Arter foruden Polarplanter; nærmere Oplysninger om Lejringsforholdene vil fremkomme i Beskrivelsen til dette Kortblad fra Dr. HOLST's Haand; de fundne Arter omtales nedenfor S. 127.

Norge.

Fra Norge kendes ingen Rav-Pindelag; det forekommer mig imidlertid sandsynligt, at de vil findes i Jæderens diluviale Lag, og jeg bestyrkedes i denne Tro ved en mundtlig Udtalelse af Prof. W. C.

BRØGGER, der paa et Møde i „Geologisk Klub“ i Kristiania d. 16. Febr. 1899 — i Anledning af et Foredrag af mig om Danmarks diluviale Flora og en dertil knyttet Opfordring til de norske Geologer om at eftersøge interglaciale Moser og Rav-Pindelag paa Jæderen — meddelte, at TELLEF DAHLL ved en Boring paa Jæderen¹⁾ i meget betydelig Dybde havde fundet en Kulstump i Grus- eller Sandlag.

Rav-Pindelagenes Flora. Undersøgelser indtil 1906.

Kul og Brunkultræ. Alle de Forfattere, der har beskæftiget sig med Rav-Pindelag i Sjælland, er enige om, at en Del af Kulstykkerne i disse Lag er rhætiske eller Jura-Kul, men en nærmere botanisk Undersøgelse af disse Kul er aldrig foretaget.

De tertiære Træstykker (Lignit) fra Rav-Pindelagene er dels undersøgte af VAUPELL (1853), dels af SARAUW (1897); de af CONWENTZ (jfr. ovenfor S. 10) omtalte „G geschiebehölzer“ hidrører vel ogsaa — i hvert Fald til Dels — fra Rav-Pindelag. De af VAUPELL undersøgte Vedprøver, om hvilke det kan antages, at de stammer fra Rav-Pindelag, henførte han til følgende Arter:

Taxites scalariformis GÖPP., Blaavandshuk og Fanø.

„ *Zobeliana* VAUP.²⁾, Riis Klint, Fanø og flere Steder ved Vesterhavet, Falsterbo.

Pinites sevarenicus VAUP., Fanø, Blaavandshuk, Nissum Fjord, Hagen i Thy.

„ *Zeuschnerianus* VAUP., Fanø.

„ *flexuosus* VAUP., Sylt.

„ *Bruzellii* VAUP., Falsterbo.

„ *Tvol* VAUP., Blaavandshuk.

„ *tenuiporosus* VAUP., Valby Bakke, Stranden Vest for Ringkøbing Fjord.

„ *Fanicorum* VAUP., Fanø.

„ ? *maculatus* VAUP., Fanø.

Pinites tenuiporosus angives udtrykkeligt samlet i Sandgravene i Valby Bakke i Selskab med Rav.

¹⁾ Jfr. K. O. BJÖRLYKKE: Jæderens Geologi, N. G. U. Nr. 48, 1908, S. 19.

I det marine Ler ved Opstad Teglværk paa Jæderen fandt BJÖRLYKKE et lille Stykke Kul (l. c. S. 25).

²⁾ Intet fossilt Naaletræ er hos os saa almindeligt som denne Art, siger VAUPELL (l. c. S. 56), der dog ikke er helt sikker paa, at den er artsforskellig fra *Taxites Ayckei* GÖPP., »den mest almindelige Form i Brunkullagene i Nordtyskland samt paa Stranden i Samland«.

1897 bestemte SARAuw fra Rav-Pindelag Ved af:

Cupressinoxylon cfr. *uniradiatum* et *subæquale* GOEPP. (= *Pinites tenuiporosus* VAUP.), Valby Bakke, Ordrup.

Larix LK. eller *Picea* LK.¹⁾, Ordrup, (Buddinge).

Pinus silvestris, Ordrup og Valby Bakke.

„ *succinifera* CONW. ex parte, Frihavnen.

Quercus sp., Valby Bakke.

Desuden Ved fra Ordrup af et ubekendt Løvtræ, „nærmest af udseende som den øvre del af en frugstilk. Træet synes ikke at tilhøre vor nulevende flora; men paa en nærmere bestemmelse vover jeg ikke at indlade mig.“

Frø og Frugter. JOHNSTRUP's Samlinger af Frø og Frugter fra Rav-Pindelagene i Ordrup og Valby Bakke (Vestre Kirkegaard) — de første Fund af Frø og Frugter fra Rav-Pindelag — blev undersøgte og bestemte af Cand. mag. O. ROSTRUP; Materialet opbevares i Mineralogisk Museum, forsynet med O. ROSTRUP's Etiketter, og i „JOHNSTRUP's Forarbejder“ foreligger en af JOHNSTRUP udarbejdet Fortegnelse over de den Gang bestemte Arter, ialt 18, der blev meddelt paa Naturforskermødet i København 1892²⁾; et Brev fra Apotheker CHR. JENSEN, Hvalsø, oplyser desuden, at han i Materiale fra Ordrup har fundet 2 Mosarter: *Amblystegium intermedium* og *A. scorpioides*.

I ROSENKJÆR's to Afhandlinger om Frihavnen (1893 og 1896) angives følgende Arter fra Rav-Pindelag, bestemte af O. ROSTRUP:

Pinus silvestris? [*Najas marina*].

Batrachium sp.

Carex sp.

Ceratophyllum oxyacanthum (syn. *demersum*).

Cladium mariscus.

Hippuris vulgaris?

Menyanthes trifoliata.

¹⁾ Efter vort Kendskab til den diluviale Flora er der næppe Tvivl om, at det er *Picea*-Ved. Fra Nordeuropas Diluvium kendes hidtil ingen sikre Rester af *Larix*, medens *Picea excelsa* var det vigtigste eller et af de vigtigste Skovtræer i Diluvialtiden i Mellemeuropa.

²⁾ Blandt »JOHNSTRUP's Forarbejder« findes ogsaa 21 Blyantstegninger af Frø og Frugter fra disse to Lokaliteter, udførte af O. ROSTRUP. — At nogle af disse første Bestemmelser af det meget vanskelige Materiale er urigtige, kan ikke undre; thi Materialet er ofte saa stærkt rullet, at det er ganske ukendeligt; først efter Undersøgelse af et meget stort Materiale med talrige Overgangsformer og efter mikroskopisk Undersøgelse er det muligt at identificere Arterne; eksempelvis skal nævnes, at *Carpinus*-Nødderne rent habituelt ofte faar Lighed med Frø af *Viburnum Opulus*!!

Potamogeton sp.

Scheuchzeria palustris? [*Brasenia purpurea*].

Scirpus sp.

„Desuden et Frø af en Plante, der ikke lever i Nutiden i Danmark“ [*Stratiotes aloides*].

De Rettelser af O. ROSTRUP's Bestemmelser, der er tilføjede i [], blev foretagne af Dr. GUNNAR ANDERSSON, Stockholm, under et Besøg paa Mineralogisk Museum i 1895; *Hippuris*, som O. ROSTRUP opfører med ?, er rigtigt bestemt.

1895 publicerede O. ROSTRUP en Fortegnelse over Frø fra Frihavnen, indsamlede „i forskellige Lag c. 30 Fod (c. 10 m.) under Havfladen og c. 15 Fod (c. 5 m.) under Havbunden, som den var, da Udgravningerne begyndte.“

Denne Fortegnelse indeholder følgende Arter:

Pinus silvestris [*Najas marina*].

(*Ajuga reptans*) [*Rubus idæus*]

**Batrachium* sp.

**Carex* sp.

Ceratophyllum oxyacanthum (syn. *demersum*).

(*Cirsium* sp.)

Cladium mariscus.

(*Cornus* sp.)

(*Eriophorum* sp.)

Hippuris vulgaris?

(*Limnanthemum nymphæoides*).

Menyanthes trifoliata.

**Potamogeton* sp.

Scheuchzeria palustris [*Brasenia purpurea*].

**Scirpus* sp.

Denne Fortegnelse indeholder — som det ogsaa fremgaar af ROSENKJÆR's Afhandling (1896, S. 275—76) — ikke blot Arter fra Rav-Pindelagene, men ogsaa Arter fra Gytjeblokkene (se nedenfor S. 131—133) og gav Anledning til, at Floraerne i disse to forskellige Aflejringer, som ROSENKJÆR selv holdt ude fra hinanden, blev sammenblandede i de følgende Aars Litteratur (SARAUW, 1897 og GUNNAR ANDERSSON, 1906); de Arter, der hører hjemme i Gytjeblokkene, har jeg sat i Parentes; Arter af de med * mærkede Slægter forekommer i begge Slags Aflejringer.

Under et Besøg i København i 1895 saa Dr. GUNNAR ANDERSSON, Stockholm, Samlingerne fra Rav-Pindelagene i Ordrup og Valby Bakke og fandt i Materialet fra begge disse Lokalteter Frø af *Bra-*

senia purpurea MICHX.; de laa i Mineralogisk Museums Samlinger etiketterede som *Scheuchzeria palustris*?

Det følgende Aar viste ANDERSSON (1896), at alle de til Slægterne *Holopleura* CASP. og *Cratopleura* C. WEBER tidligere henførte tertiære og diluviale Frø samt *Brasenia Victoria* WEBERBAUER og *Carpolithes ovulum* BRONGN. i Virkeligheden er Frø af den endnu levende *Cabombacé Brasenia purpurea* MICHX¹⁾.

I den samme Afhandling nævner han ligeledes fra Ordrup og Valby „*Folliculites carinatus*“ (som KEILHACK 1896 viste er Frø af *Stratiotes aloides*). Fra Rav-Pindelag i Ordrup og Valby omtales, foruden de to nævnte, følgende 4 Arter:

Pinus silvestris.

Menyanthes trifoliata.

Myriophyllum spicatum.

Najas marina.

SARAUW's Fortegnelse (1897, S. 20) over Frø „i sandblokke eller lerlag“ i den nedre Moræne i Frihavnen, bestemte af O. ROSTRUP, er væsentlig den samme som O. ROSTRUP's 1895; som Tilføjelser til denne kan nævnes:

(Makrosporer af *Selaginella* (eller *Isoëtes*)).

(*Umbelliferæ*).

(*Cornus sanguinea*).

Alle disse ny-tilføjede Arter stammer fra Gytjeblokkene (hvorfor jeg her sætter dem i Parentes), ligesom de af SARAUW i Fodnoten omtalte Fyrrekogleskæl (jfr. ROSENKJÆR 1896, S. 276 og 281)²⁾.

¹⁾ GUNNAR ANDERSSON's Figurer af *Brasenia* fra Ordrup er reproducerede paa min Tavle V, Fig. 17—21.

²⁾ Det beror paa en Fejltagelse, naar SARAUW (S. 33, Fodnoten) angiver, at GUNNAR ANDERSSON (1896) omtaler Forekomsten af *Folliculites Kaltennordheimensis* [= *Stratiotes*] i de »ravførende sandlag« ved Ordrup og Valby (Vestre Kirkegaard); GUNNAR ANDERSSON omtaler (S. 11—12), at han i Samlingerne fra disse Lokalteter fandt »die viel diskutierten, von NEHRING *Paradoxocarpus* genannten Pflanzenreste, welche, wie POTONIÉ gezeigt hat, schon (1833) von ZENKER aus dem Tertiär in einer wenig abweichenden Form als *Folliculites Kaltennordhemensis* beschrieben sind, und deren Herkunft noch sehr unsicher ist.« *Folliculites Kaltennordhemensis* er en tertiær Art; at GUNNAR ANDERSSON ikke omtaler den, fremgaar yderligere af hans Bemærkning (S. 14): »dass nach Allem, was ich gesehen habe, nicht die geringste Spur von tertiären Typen vorkommt, welche sich nicht im »Diluvium« finden.« GUNNAR ANDERSSON anfører selv (S. 15) »*Folliculites carinatus*«, der senere har vist sig at være Frø af *Stratiotes aloides* — eller maaske *Stratiotes aloides* f. *intermedia* (jfr. nedenfor S. 126—127).

Fra Lønstrup Klint anføres (JESSEN, 1899) følgende Planter, bestemte af CHR. JENSEN og mig:

Amblystegium intermedium.

” *scorpioides.*

” *stramineum.*

Alnus glutinosa.

Batrachium sp.

Brasenia purpurea.

Carex sp.

Carpinus betulus.

Ceratophyllum sp.

Hippuris vulgaris.

Menyanthes trifoliata.

Myriophyllum sp.

Najas marina.

Potamogeton sp.

Scirpus sp.

Sparganium sp.

samt 2 vistnok tertiære Frugter.

De faa Arter, der fandtes i Hjøring og ved Hvilshøj Gaard, er nævnede S. 102.

I ROSENKJÆR's Arbejde: „Fra det underjordiske København“ (1906) har jeg endelig meddelt en foreløbig Fortegnelse over Frø og Frugter fra Rav-Pindelag i København (Borgergade, Dronningens Tværgade og Havneudvidelsen i Kalvebodstrand) — indeholdende 27 Arter; blandt disse omtales for første Gang i Litteraturen følgende 3 tertiære Arter: *Brasenia purpurea* MICHX., *Carpolithes Rosenkjærii* m. og *Carpolithes Valbyensis* m.; *C. Valbyensis* har jeg senere identificeret med *Elæocarpus globulus* P. MENZ. fra de miocene Brunkul ved Senftenberg, og den bør derfor atter udgaa af Litteraturen.

Fra Hven angiver ROSENKJÆR (1896,²) følgende Arter, bestemte af O. ROSTRUP og samlede i de „faststaaende Lag“ i PETERSEN og FRIMODT's Teglværksgrav:

Batrachium sp.

Brasenia purpurea.

Ceratophyllum oxyacanthum (syn. *demersum*).

Hippuris vulgaris?

Menyanthes trifoliata.

Potamogeton sp.

Desuden angives to Frøarter, som det endnu ikke er lykkedes at bestemme; det ene er det i Lag af denne Art almindelig forekom-

mende firerummede¹⁾. Mange smaa Trækulstykker ere aldeles kuglerunde og saa glatte, at de have stor Lighed med Frø af Korsblomster²⁾.„De fleste af Frøene bære ikke Spor af Slid; de se ud som om de vare voksede i Fjor,“ siger ROSENKJÆR.

I Aaret 1906 offentliggjorde GUNNAR ANDERSSON en Fortegnelse over 23 Arter fra „Bernstein- und Zweigschichten“ paa Hven og drager enkelte Arter fra Frihavnen, Valby og Ordrup ved København med ind i denne Fortegnelse til Sammenligning; en Del af de Arter, der opføres fra Rav-Pindelag i Frihavnen, stammer imidlertid — som ovenfor bemærket — fra Gytjeblokkene.

Viburnum Opulus, der anføres fra Hven, er vistnok en meget medtaget Nød af *Carpinus betulus*.

Et Blik paa nedenstaaende Tabel viser dels Udviklingen af vort Kendskab til Rav-Pindelagenes Flora i Tidsrummet fra 1892 til 1906, dels den fuldstændige Overensstemmelse mellem Flora'erne fra de forskellige Lokaliteter — en Overensstemmelse, som forøvrigt træder endnu tydeligere frem i Tabellen S. 119—121, i hvilken jeg har samlet alle de Arter, jeg har kunnet bestemme fra Rav-Pindelag.

Paa de Lokaliteter, der har den rigeste Flora, har ROSENKJÆR foretaget Masse-Indsamling i Tøndevis og Slætning i stor Stil; det viser sig tydeligt, at en fyldig Repræsentation for disse Lags Flora kun kan faas paa denne Maade.

Rav-Pindelag.	Ordrup	Valby Bakke	Frihavnen	Lønstrup	København	Hven
Tertiære Arter:						
<i>Brasenia purpurea</i>	+
<i>Carpolithes Rosenkjæræii</i>	+
„ <i>Valbyensis</i> (<i>Elæocarpus globulus</i>)	+
Diluviale Arter:						
<i>Cenococcum geophilum</i>	+	+
<i>Amblystegium intermedium</i>	+	+
„ <i>scorpioides</i>	+	+
„ <i>stramineum</i>	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+

¹⁾ Hermed menes *Carpolithes Rosenkjæræii*, som i Reglen er trerummet, men undertiden firerummet, jfr. Tavle IV, Fig. 11—15.

²⁾ En Del af disse er vistnok Peridier af *Cenococcum geophilum*.

Rav-Pindelag.	Ordrup	Valby Bakke	Frihavnen	Lønstrup	København	Hven
<i>Taxus baccata</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+
<i>Atriplex</i> sp.....	+
<i>Batrachium</i> sp.....	+	+	+	+
<i>Brasenia purpurea</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Carex</i> sp.	+	+	+	+
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	+	+	+
" <i>cfr. submersum</i>	+
<i>Chenopodium</i> sp.	+
<i>Cladium mariscus</i>	+	+	+	+
<i>Comarum palustre</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+
<i>Empetrum nigrum</i>	+	+
<i>Hippuris vulgaris</i>	+	+	+	+	+
<i>Hydrocharis morsus ranae</i>	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	+	+	+	+
<i>Najas marina</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Oenanthe phellandrium</i>	+	+
<i>Potamogeton</i> spp.....	+	+	+	+	+	+
<i>Potentilla anserina</i>	+	+
<i>Ranunculus cfr. flammula</i>	+
" <i>repens</i>	+	+
<i>Rubus idæus</i>	+
<i>Ruppia maritima</i>	+
<i>Scirpus lacustris</i>	+
" <i>Tabernæmontani</i>	+
" <i>sp.</i>	+	+	+
<i>Sparganium ramosum</i>	+	+
" <i>sp.</i>	+	+
<i>Thalictrum</i> sp.?	+
<i>Stratiotes aloides</i>	+
<i>Umbelliferæ</i>	+
<i>Viola cfr. palustris</i>	+
<i>Zannichellia palustris</i>	+

Undersøgelser efter 1906.

Resultatet af min Bearbejdelse af det vældige Materiale af Frø og Frugter fra Rav-Pindelagene har jeg sammenstillet i nedenstaaende Liste. Den allerstørste Del skyldes ROSENKJÆR's utrættelige Samlerflid; Materialet fra Nivaa er samlet af Prof. USSING. En meget stor Del af Materialet har jeg desværre maattet lade ubestemt, dels paa Grund af dets slette Bevarelsesstand, dels af Mangel paa Sammenligningsmateriale.

Af denne Liste fremgaar det, at Floraen er saa at sige ens saavel indenfor som udenfor Landets Grænser; naar enkelte af Lokaliteterne indeholder færre Arter, saa beror dette sikkert kun paa, at Prøverne fra disse Steder har været forholdsvis smaa. Hvad der i Listen er opført under Rubriken „København“, hidrører fra de ovennævnte Indsamlinger i Borgergade og Dronningens Tværgade.

Rav-Pindelag.	København	Kalvebodstrand	Valby Bakke	Frihavnen	Ordруп	Tjørnegård	Espergårde	Nivaa	Lønstrup	Bovbjerg	Itzehoe	Hven
Tertiære Arter:												
<i>Pinus</i> cfr. <i>Hageni</i> HEER.	+
<i>Brasenia purpurea</i> MICHX.	+	+	+	..	+	+	+	+	..
<i>Carpolithes Dalgasii</i> m.	+	+	+	..	+	..	+	..
„ <i>Hafniensis</i> m.	+	..	+	+
„ <i>Johnstrupii</i> m.	+	+	..	+	+
„ <i>le Mairii</i> m.	+
„ <i>Ordрупensis</i> m.	+
„ <i>RosenkjærII</i> m.	+	+	+	..	+	..	+	..	+	+	+	+
„ <i>Steenstrupii</i> m.	+
„ <i>Østrupii</i> m.	+
<i>Elæocarpus globulus</i> P. MENZ.	+	..	+	+	..
<i>Stratiotes Kaltennordhemensis</i> (ZENK.)	+	+	+	+
<i>Vitis teutonica</i> AL. BR.	+	+	+	..
Diluviale Arter:												
<i>Chara</i> sp.	+
<i>Cenococcum geophilum</i>	+	+	+	+	..	+	+	+	+	+
<i>Amblystegium Cossoni</i>	+	..	+

Rav-Pindelag.	København	Kalvebodstrand	Valby Bakke	Frihavnen	Ørdrup	Tjørnegård	Espergærde	Nivaa	Lønstrup	Bovbjerg	Itzehoe	Hven
<i>Amblystegium exannulatum</i>	+	..	+
” <i>fluitans</i>	+
” <i>giganteum</i>	+
” <i>intermedium</i>	+
” <i>scorpioides</i>	+	..	+	+
” <i>Sendtneri</i>	+
” <i>stramineum</i>	+
<i>Hypnum trichoides</i>	+
<i>Selaginella spinosa</i>	+	+	+	+	..
<i>Picea excelsa</i> , Blade	+	+	..	+	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	+
<i>Taxus baccata</i>	+	+	..	+
<i>Acer</i> sp.	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Batrachium</i> sp.	+	+	+	+	..	+	..	+	+	+	+	+
<i>Betula</i> sp.	+
<i>Brasenia purpurea</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex</i> sp.	+	+	+	+	..	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+	..	+	..	+	..	+	+	..	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	+	+	+	..	+	+	+	+	..	+
” <i>cfr. submersum</i>	+
<i>Chenopodium</i> sp.	+
<i>Cirsium lanceolatum</i>	+	+	+
<i>Cladium mariscus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Comarum palustre</i>	+	+	+	+	..	+	..	+	+	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	..	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	..	+
<i>Empetrum nigrum</i>	+	+	+	+	+	+	+	..	+
<i>Eriophorum</i> sp.	?	..	?	?
<i>Hippuris vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hydrocharis morsus ranæ</i>	+	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	..	+
<i>Najas marina</i>	+	+	+	+	+	..	+	+	+	+	..	+

Rav-Pindelag.	København	Kalvebodstrand	Valby Bakke	Frihavnen	Ørdrup	Tjørnegård	Espergjærde	Nivaa	Lønstrup	Bovbjerg	Itzehoe	Hven
<i>Oenanthe phellandrium</i>	+	+	+	+	.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Potamogeton coloratus</i>	+	+	+	.	.	.
” <i>crispus</i>	+	+	+	.	+	.
” <i>filiformis</i>	+	+	.	.	+
” <i>Friesii</i>	+	+	+	.	.	.
” <i>gramineus</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+
” <i>lucens</i>	+	.	+	+
” <i>natans</i>	+	.	+	+	+
” <i>obtusifolius</i>	+
” <i>pectinatus</i>	+	+	+
” <i>perfoliatus</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+
” <i>polygonifolius</i>	+	.	.	+
” <i>prælongus</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
” <i>pusillus</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+
” <i>rufescens</i>	+	+
” <i>trichoides</i>	+
” <i>spp.</i>	+	+	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+
<i>Quercus</i> sp.	+
<i>Ranunculus</i> cfr. <i>flammula</i>	+
” <i>repens</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Rubus idæus</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+
<i>Rumex</i> sp.	+
<i>Ruppia maritima</i>	+	.	.	+
<i>Sambucus</i> sp.	+	+	+	+	.	.
<i>Scirpus lacustris</i>	+	.	+	+
” <i>Tabernæmontani</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+
<i>Sparganium ramosum</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+
” <i>spp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stratiotes aloides</i> med <i>f. intermedia</i> m.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.
<i>Ulmus</i> sp.	+	.	?
<i>Viola</i> cfr. <i>palustris</i>	+	.	+
<i>Zannichellia palustris</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+

Bemærkninger om en Del Arter.

En Del Frø og Frugter mener jeg at maatte opfatte som tertiære, da jeg kan identificere dem med tidligere kendte tertiære Arter; andre anser jeg for tertiære, fordi de er forkullede og i det hele har et ældre Præg. Foruden disse Arter, ialt 13, omtales her tillige nogle diluviale Arter.

Pinus cfr. *Hageni* HEER.

Tavle V, Fig. 7.

I Materialet fra Udgravningerne i Kalvebodstrand forekom et Fragment af en Fyrrekogle. Det er 3,2 cm. langt, c. 2 cm. tykt, cylindrisk, kun lidt fladtrykt; det er stærkt rullet og kun paa enkelte Kogleskæl er den rhombiske Apofyse med lidet fremtrædende umbo bevaret.

Denne Kogle minder meget om *Pinus Hageni* HEER (1869) fra Samland: *Pinus strobilis ovato-oblongis ovatisve, squamarum apophysi plana, rhombea vel 5—6 gona, lævigata, umbone deplanato*.

Brasenia purpurea MICHX.

Blandt de talrige Eksemplarer af Frø af denne Art fra Rav-Pindelagene findes en Del, der er forkullede, glinsende sorte og betydeligt mindre end sædvanligt. Af den Grund anser jeg dem for tertiære, og de er opførte i Listen under Rubriken: tertiære Arter. Enkelte Eksemplarer er knap 2 mm. lange, medens de typiske er 3,5—4 mm. lange; GUNNAR ANDERSSON (1896) har allerede gjort opmærksom paa, at Frøene af *Brasenia purpurea* varierer meget betydeligt i Størrelse.

Carpolithes Dalgasii m.

Denne Art er allerede beskrevet under Brunkulplanterne, Side 58.

Carpolithes Hafniensis m.

Tavle V, Fig. 6 a—c.

En Carpolith af uregelmæssig Tærningform, 6—7 mm. i Tvær-snit. Den ene Flade (Basis?) viser en tydelig Fordybning eller Grube (Fig. 6 c), den modstaaende Flade (Fig. 6 b) er hvælvet, lysere end Carpolithens andre Flader og viser to svage Antydninger af flade Gruber. Hver af de fire øvrige Flader har en kedelformet Fordybning, der er (eller har været) udfyldt af et skiveformet, indadtil

hvælvet, udadtil fladt og jævnt Legeme, paa hvis Inderside atter ses 3—4 smaa Fordybninger.

Skæres Carpolithen igennem, ses Basis(?)—Gruben at udvide sig i Carpolithens Indre til et større Hulrum (c. 3 mm.); de 4 skiveformede Legemer ligger i flade Fordybninger, der har en mørk, haard Begrænsning mod Carpolithens bløde Indre, der er dannet af et løst Parenkymvæv.

Denne Carpolith, hvis Form er ret vanskelig at beskrive og hvis Form ogsaa er noget variabel, er mig ganske gaadefuld.

Ialt kender jeg 4 Eksemplarer af denne mærkelige Carpolith, et fra Ordrup (afbildet), to fra Valby Bakke og et fra Lønstrup Klint.

Carpolithes Johnstrupii m.

Tavle IV, Fig. 18—21.

Denne Art er beskrevet under Brunkulplanterne, Side 58.

Carpolithes le Mairii m.

Tavle IV, Fig. 16.

En glinsende sort, ægdannet Carpolith; i den øvre Ende er den tilspidset, i den nedre lige afskaaret og i denne Ende forsynet med et Hul. Dens Overflade er grubet; ved Basis er Gruberne aflange, i den øverste Del omtrent kredsrunder.

Carpolithes Ordrupensis m.

Tavle IV, Fig. 4.

En sort, forkullet, fladtrykt, tykvægget, bredt ægdannet Carpolith (Frugtsten?, noget mindende om *Prunus*), 5 mm. lang, største Bredde 4 mm.; Yderfladen vortet-rynket, glinsende. Kun et Eksempel kendt, fra Ordrup.

Carpolithes RosenkjærII m.

Tavle IV, Fig. 11—15.

En sort, forkullet, kugleformet, trerummet Carpolith, hvis ene Rum aabner sig med en Klap; denne løsner sig foroven, men forbliver fæstet ved Carpolithens Basis. I begge Poler ses en lille Fordybning.

Størrelsen er 1,6—3 mm. i Diam.; Væggene er tykke, Yder- og Skillevægge omtrent lige tykke; paa et Tværsnit (Fig. 13) ses et lille Hulrum, dèr, hvor de tre Skillevægge støder sammen i Carpolithens Midtakse.

Medens de fleste Eksemplarer af denne mærkelige Carpolith (jeg har set over 100 Eksemplarer) er trerummede og enklappede, har

jeg fundet nogle enkelte, der er firrummede og toklappede (Fig. 14 og 15). Paa en Del af Materialet er Klappen brækket af, altid med en ujævn Brudflade forneden, hvilket viser, at det ikke er normalt, at Klappen falder helt af. Paa de fleste Eksemplarer sidder Klappen fast og gaber kun lidt.

Denne Carpoliths systematiske Stilling er foreløbig ganske gaadefuld; jeg kender fra Nutiden intet tilsvarende, har heller ikke i den mig tilgængelige Litteratur fundet den omtalt eller afbildet.

Carpolithes Steenstrupii m.

Tavle IV, Fig. 22—23.

En sort, forkullet, tykvægget Carpolith, fladtrykt, ægdannet (snart bredt-, snart aflangt-ægdannet) med to ejendommelige „Ører“ i den brede Ende.

Carpolithen spaltes let i to Halvdele; ved Aabningen af et Eksempplar fandtes Rester af Frøskallen (?) inde i det pæreformede Hulrum.

Carpolithes Østrupii m.

Tavle IV, Fig. 25—26.

En sort, tendannet Carpolith med Hul i begge Ender, med lave Ribber løbende fra Pol til Pol.

Det kortere Næb paa Fig. 25 skyldes vistnok en Beskadigelse.

Elæocarpus globulus P. MENZ.

Tavle V, Fig. 1—5.

Sorte, forkullede Carpolither af Form som Kugleudsnit, med bred, glat eller svagt nubret Rygflade og to plane eller svagt indbuede Sider, der støder sammen i „Buglinjen“.

Indvendig i disse Carpolither findes intet Hulrum; Carpolithen har helt igennem en ejendommelig, smaablæret Struktur. Størrelsen varierer fra 3,5—8,5 mm. Længde og tilsvarende Bredde.

Medens saadanne som Kugleudsnit formede Carpolither er meget almindelige i Rav-Pindelagene, er det en stor Sjældenhed at træffe flere Kugleudsnit i Sammenhæng; ROSENKJÆR's Fundberetninger, der omtaler disse Carpolither under Navn af „forkullede Kærner“, nævner dog paa flere Steder, at de oprindelig hang sammen, men ved Præparationen faldt fra hinanden. I det af mig gennemgaaede Materiale findes i ét Tilfælde 3 Kugleudsnit forenede til en Halvkugle, der i den ene Ende viser en svag Fordybning, omgivet af en lav, ringformet Vold; i Materialet fra Valby Bakke fandtes endelig den i Fig. 2 afbildede, kugledannede Carpolith, dannet af 6 sammenhængende Stykker; et Tværsnit viser 6 smalle Rum, hvori ses Rester

af Frøskallen; ogsaa i Materialet fra Itzehoe fandtes en saadan hel, seksrummet Carpolith.

Ved et Besøg i 1898 i Victoria-Gruben ved Senftenberg (Niedersaalsitz) fandt jeg den samme Carpolith (Fig. 1).

Denne Carpolith, som jeg i 1906 opførte (i ROSENKJÆR: Fra det underjordiske Kjøbenhavn) under Navn af *C. Valbyensis*, blev samme Aar af P. MENZEL (1906) kaldt *Elæocarpus globulus*; Frugterne er if. MENZEL almindelige sammen med Blade, der viser en fuldstændig Overensstemmelse med Blade af den nulevende *E. alaternoides* BRONGN. et GRIS. Frugten beskrives saaledes: Fructibus drupaceis, globulosis; pericarpio verisimiliter coriaceo, putamine duro, sphærico, quinqueloculari, longitudinaliter punctato. De to Eksemplarer, jeg har fundet i Rav-Pindelagene, er dog seksrummede, ikke femrummede. Allerede inden jeg blev bekendt med MENZEL's Afhandling var jeg opmærksom paa Ligheden mellem denne Frugt og den af HEER (1869) afbildede, men meget større *E. sphæricus* GÄRTN. (nulevende) og *E. Albrechti* HEER.

Elæocarpus er en til *Tiliaceæ* hørende Slægt, der i Nutiden lever i det tropiske Asien, Australien, Stillehavsoerne og Japan.

Stratiotes Kaltennordhemensis (ZENK.).

Folliculites Websteri aut.

Tavle IV, Fig. 1—2 og 7—8.

Dette af ZENKER (1833) under Navn af *Folliculites Kaltennordhemensis* først afbildede og senere under forskellige Navne fra forskellige tertiære Lokalteter omtalte og afbildede Frø har ved KEILHACK's lykkelige Fund (1896) af recente *Stratiotes*-Frø vist sig at være en *Stratiotes*-Art, nær beslægtet med *Stratiotes aloides*.

Vitis teutonica A. BR.

Tavle IV, Fig. 17.

Frøet af denne Art blev først afbildet (uden Beskrivelse) af ALEX. BRAUN; senere er Blade og Frø afbildede og beskrevne bl. a. af LUDWIG (1859—61), som mener, at den staar den nordamerikanske *Vitis cordifolia* nærmest. Frøene er kendte fra en Mængde Tertiærslag af forskellige Alder.

De danske Eksemplarer er glinsende sorte og forkullede; et Eksempel fra Itzehoe er ganske fladtrykt.

Pinus silvestris.

Tavle V, Fig. 8—13.

Af denne Art er der paa enkelte Lokalteter fundet talrige Kogler og „Kogletene“, alle mere eller mindre rullede; de mest medtagne

Eksemplarer er saa ødelagte, at det næppe havde været muligt at bestemme dem, hvis der ikke havde foreligget en hel Række Former paa forskellige Stadier af Ødelæggelse; disse Kogler er allerede omtalte af SARAuw (1897, S. 40).

Ceratophyllum demersum.

En ejendommelig Misdannelse med et Par store Knuder paa Frugtens Sider er afbildet paa Tavle IV, Fig. 27.

Potentilla anserina.

Tavle IV, Fig. 24.

Denne Art er hidtil kun kendt fossil fra Rav-Pindelag.

Sambucus sp.

Paa Tavle IV, Fig. 28 har jeg afbildet en velbevaret Frugtsten tilhørende denne Slægt og fundet i Bovbjerg. Jeg har dog ikke med Sikkerhed kunnet afgøre, om den skal henføres til *S. nigra* eller muligvis en anden Art; ganske lignende Frugtstene af *Sambucus* er fundne i Valby Bakke, ved Nivaa og Lønstrup.

Sparganium ramosum.

Tavle V, Fig. 14—16.

Frugtstene af denne Art er meget almindelige i saa godt som alle Rav-Pindelag. Paa Tavlen er afbildet tre forskellige Eksemplarer, der viser en ejendommelig Sammenvoksning af to, tre og fire Frugtstene.

Stratiotes aloides.

Paradoxocarpus carinatus NEHRING.

Folliculites carinatus POTONÉ.

Tavle IV, Fig. 3—4.

De i Rav-Pindelagene optrædende Frø af *Stratiotes aloides* har — med enkelte Undtagelser — alle en mere knudret Overflade end den typiske interglaciale og nulevende Form. Knuderne er ordnede i nogle faa Længderækker. Heri afviger de tydeligt fra de langt mere knudrede Frø af *St. Kaltennordhemensis*, hvis Knuder er ordnede i talrige Længderækker. Frøets Form er ogsaa noget mere langstrakt end hos *St. Kaltennordhemensis*, uden dog at naa den Slankhed, som kan findes hos den interglaciale Form. Da de omtalte Frø fra Rav-Pindelagene saaledes forekommer mig at være en Mellemform mellem disse to Yderformer, kalder jeg dem *Stratiotes aloides* f. *intermedia*.

Denne Form har jeg ligeledes fundet i det af H. MENZEL (1906, S. 623) omtalte præglaciale Lag ved Eime i Hannover, og den synes

efter Bemærkningerne hos POTONIÉ (1892, S. 207 og 1893, S. 97) ogsaa at være kendt fra Cromer forest bed. Den Form, som forekommer i Gytjen i den interglaciale Mose ved Klinge, synes i det store og hele at afvige deri, at de i Række stillede Knuder er lavere og mere sammenflydende, hvorved Frøet faar et glattere Udseende. I Sammenhæng hermed maa fremhæves NEHRING's Paavisning af, at Frøene i de nedre Lag (Gytjen) ved Klinge synes at være kortere og mere ru end Frøene i den overliggende Tørv (POTONIÉ 1892, S. 207).

Det synes, som om vi i de fossile Frø har en smuk Udviklingsrække: hos den tertiære Form (*Stratiotes Kaltennordhemensis*) er Frøene korte og stærkt skulpterede; Frøene fra de præglaciale Forekomster Cromer forest bed og Eime er, ligesom Flertallet af Frøene i Rav-Pindelagene, lidt længere og mindre stærkt skulpterede; endelig er Frøene fra de interglaciale Moser ved Brørup betydelig slankere og glatte. Frøene fra Klinge danner smukke Overgangsled. Som allerede POTONIÉ har udtalt, har vi sikkert her en Formrække, hvis enkelte Led er knyttede til bestemte Tidsafsnit, og alene disse tre Formers Forekomst i ét og samme Rav-Pindelag viser dettes Oprindelse fra Lag af meget forskellig Alder.

Ejendommeligt nok har i hvert Fald nogle af de i Ordrups Rav-Pindelag fundne Biller (se S. 128) en nordlig Udbredelse; i de danske Rav-Pindelag er der ikke fundet Planterester med tilsvarende Præg. I 1906 fandt imidlertid, som ovenfor nævnt S. 111, Statsgeolog, Dr. N. O. HOLST i Skaane, paa Korthladet Børringe Kloster, et Rav-Pindelag, hvis Planterester han overlod mig til Bestemmelse; i dette fandtes enkelte Polarplanter:

Betula nana, 1 Blad.

Salix polaris, $\frac{1}{2}$ Blad, samt

Cenococcum geophilum.

Mosser.

Picea excelsa.

Alnus glutinosa.

Batrachium sp.

Brasenia purpurea.

Carex sp.

Ceratophyllum demersum.

Hippuris vulgaris.

Menyanthes trifoliata.

Najas marina.

Potamogeton spp.

Potentilla anserina.

Sparganium ramosum.

Stratiotes aloides.

Zannichellia palustris.

Rav-Pindelagenes Fauna.

At disse Lag indeholder en Mængde Foraminiferer omtales af ROSENKJÆR 1898 og JESSEN 1899; disse Skaller er dog endnu ikke bestemte. Af Arthropoder findes ret talrige Vingedækker af Biller; de fleste af disse er endnu ikke bestemte; blandt „JOHNSTRUP's Forarbejder“ findes følgende Udtalelse fra Dr. H. J. HANSEN, dateret Juni 1892, om Arthropoder fra Ordrup-Laget:

„Samlingen indeholder nogle Ringe af en ubestemmelig Art af Tusindben (Slægten *Julus*) samt Dele af Biller. Med Undtagelse af en i Danmark almindelig Borebille, *Anobium domesticum* FOURCR. (der findes i hele Europa fra Lapland til Cypern og Lilleasien) tilhøre alle de andre Rester temmelig sikkert kun to Familier, nemlig Snudebiller (*Curculionidæ*) og Løbebiller (*Carabidæ*). Af Snudebiller findes der Rester af c. 8 Arter. En af disse er godt repræsenteret og lader sig bestemme som *Otiorhynchus arcticus* O. FABR., en Form, der findes i Grønland, paa Island og Færøerne, i Lapland og langt ned i Sverig, Pyrenæerne, Alperne og sikkerlig i Karpatherne og Riesengebirge, medens der i Danmark skal være funden to Eksemplarer (den ene truffet i en gammel Samling, den anden i Uld, altsaa) begge under tvivlsomme Forhold, saa Arten er muligvis aldeles ikke dansk. En anden Art er *Otiorhynchus maurus* GYLL., der i den sydligere Del af Europa er et Bjergdyr, hos os meget sjelden, medens den findes i Grønland, paa Island og Færøerne, i Lapland og ned i Sverig. Dernæst findes der talrige Levninger af en *Otiorhynchus*, der paa Etiketten er betegnet ved sp. a., som sikkert ikke er dansk, men jeg har ikke kunnet bestemme den. I Schweiz findes et meget stort Antal Bjergarter af denne Slægt. De andre Snudebillelevninger har jeg ikke kunnet bestemme; det med *Curculion*. sp. b. betegnede Eksemplar er neppe af en dansk nulevende Art.

Af Løbebiller findes mindst 6 Arter, de fleste hørende til Slægten *Pterostichus*, men alle i for smaa Stumper til at bestemmes, særlig da Museets Samlinger af europæiske Biller og i dette Tilfælde ark-tiske Arter og af Bjergformer fra Tydskland og Schweiz er altfor defekt til en saadan Undersøgelse.“

Den eneste bestemte Rest af et Hvirveldyr fra Rav-Pindelagene er den af JESSEN (1899, S. 90) omtalte Knogle af en „Andefugl, rimeligvis Edderfuglen, *Somateria mollissima*“ — bestemt af H. WINGE — fra Lønstrup Klint.

Rav-Pindelagenes Alder.

Alle de Forfattere, der overhovedet har beskæftiget sig med Rav-Pindelagene, har udtalt sig paa temmelig forskellig Maade om disse Lags Alder.

JOHNSTRUP (1892, S. 434) indskrænker sig til den Bemærkning, at disse Fund ikke kan tages „til Indtægt for de nyere Theorier om en eller endog flere interglaciale Perioder, saalænge man ikke med Sikkerhed har kunnet paavise saadanne i Danmark.“

ROSENKJÆR erklærer kategorisk (1893, S. 24): „De (Frøene) ere blevne indlejrede i Sandblokkene i Tertiærtiden og førte hertil i den første Istid.“ Nogle af de paa Hven fundne Sandaflejringer med Rav-Pindelag opfattede han (1896,² og 1898) som faststaaende; herom kan man dog næppe udtale sig med Sikkerhed, saalænge Lejringsforholdene i det hele ikke er bedre kendte. Plantelevningerne synes imidlertid at være ligesaa stærkt rullede som i andre Rav-Pindelag, saa Planterne befinder sig sandsynligvis ogsaa her paa sekundært Leje i Sandet.

GUNNAR ANDERSSON (1896) er mest tilbøjelig til at opfatte Plante-materialet i Rav-Pindelaget som interglacialt, om han end ikke anser det for udelukket, at en fra Nordtyskland kommende Flod, der har eroderet en præglacial Tørvemose, har aflejret Sandet med dets fos-silførende Lag i sine Deltadannelser.

SARAUW (1897) sammenstillen „Skovlaget“ i Frihavnen med „Cromerskovlaget“ i England og mener at finde Overensstemmelse i disse to Dannelsers Planteindhold. Men medens saavel Cromerlagets Plante-samfund som selve Lagets Aflejring tilhører den pliocene Tid, maa man ved Skovlaget i Frihavnen erindre, at de efter SARAUW's Mening pliocene Plantelevninger her er indlejrede i „lag, der tilhøre istiden, hvilke vel er istidens ældste paa stedet, men yngre end flere andre led af samme i vort land.“

Hertil er at bemærke, at SARAUW ved „Skovlaget“ forstaar saavel Rav-Pindelagene som de planteførende Gytje- og Lerblokke, der lige-som Sandblokkene ligger indesluttet i den nederste Moræne. Men det er ganske uberettiget at slaa disse forskellige Dannelser sammen. Sandblokkene med Rav-Pindelagene i Frihavnen kan — lige saa vel som de andet Sted fra kendte Rav-Pindelag — meget godt være gla-ciale Dannelser, idet Planteresterne kan være udvaskede af de af Isen forstyrrede og i Morænedannelserne indlejrede Lag og atter af-lejrede i Smeltevandssandet. Gytjeblokkene derimod maa dels paa Grund af de gennemgaaende velbevarede Plante- og Dyrelevninger,

dels paa Grund af deres hele Beskaffenhed opfattes som præ- eller interglaciale Dannelser — i ethvert Fald ikke glaciale. Lerblokkene paa den anden Side indeholder kun Levninger af en arktisk Flora. Dertil kommer at det næppe er en Tilfældighed, at Rav-Pindelagene indeholder et stort tertiært Materiale, medens der i Gytjeblokkene kun er fundet enkelte tertiære Vedstykker.

Hvad nu Sammenstillingen med Cromerlaget angaar, saa var den, i det mindste da SARAUW skrev sin Afhandling, efter min Mening ganske uberettiget — selv om det maa indrømmes, at A. C. JOHANSEN'S Fund (1904) af *Corbicula fluminalis* og *Pisidium astartoides* i Gytjeblokkene i Frihavnen synes at give SARAUW Ret for Gytjeblokkenes Vedkommende.

Det er jo nemlig dristigt, naar man selv siger (SARAUW, S. 29), at det alene er Knoglerne af de uddøde Dyr, der kan berettigede Cromer Skovlagets Henførelse til den yngre pliocene Tid, medens Floraen har samme Karakter som den pleistocene eller interglaciale — da at henhøre Lag, fra hvilke man ingen pliocene Dyrerester kender, og hvis Flora er en yderst almindelig „pleistocen eller interglacial“, til Pliocen.

JESSEN betragtede i 1899 de i Vendsyssel (Lønstrup Klint) forekommende „Ravlag“ som afsatte af Gletscherelve under Afsmeltningen af den store, norske Indlandsis (GEIKIE'S Saxonian).

USSING udtaler sig (1904, S. 211—12) paa følgende Maade om Rav-Pindelagenes Alder og Oprindelse: „De Sandmasser, som indeholde Rav- og Pindelagene, danne store isolerede Flager eller løse Blokke i Moræneaflejringerne; intetsteds synes de at være iagttagne paa deres oprindelige Lejested. Man har formodet, — og meget taler for denne Formodnings Rigtighed —, at Rav- og Pindelagene blev sammenskyllede paa et Tidspunkt, før Isen udbredte sig over Landet, og medens Østersøen kun eksisterede som en stor Lavning; mægtige Floder fra denne Lavning og fra Nabolandene kunde da transportere baade Sandet og Ravet og de øvrige Planterevninger ud over Danmark. Senere blev de afsatte Lag ved Ismassernes Paavirkning delvis ødelagte og indskrænkede til de nuværende Rester.

Ifølge den nævnte Formodning vilde Rav- og Pindelagene saaledes høre til de præglaciale Dannelser, men det drejer sig her kun om en Formodning, og den Mulighed er ikke udelukket, at Lagene kunne være sammenskyllede i interglacial Tid.“

Til USSING'S Udtalelser kan jeg ganske slutte mig, idet jeg dog endnu engang finder Anledning til at fremhæve, — hvad allerede GUNNAR ANDERSSON og SARAUW har bemærket, — at der maa skelnes skarpt mellem Planteresternes Alder og Alderen af det Sand, hvori de nu findes paa sekundært Leje, samt at det ingenlunde er givet,

at alle Rav-Pindelag er af samme Alder, selv om deres floristiske Præg er ens.

Det bør til Slut fremhæves, at Rav-Pindelagene kan have et lokalt Præg; medens saaledes Rav-Pindelagene paa Sjælland foruden tertiært Brunkul indeholder talrige Stumper af Jurakul, indeholder Materialet fra Bovbjerg vistnok ingen Jurakul men talrige tertiære Brunkul, og Materialet fra Lønstrup bestaar saa godt som udelukkende af diluviale Planter.

Fossilførende Gytje- og Leraflejninger.

Under denne Betegnelse samler jeg nogle Aflejninger, som enten ved deres Fauna eller ved deres Belliggenhed røber, at deres Dannelses-tid falder langt tilbage i Kvartærtiden, uden at Tidspunktet for Øjeblikket kan angives nærmere. Disse Dannelser afviger fra Rav-Pindelagene deri, at Fossilerne ligger paa primært Leje i Lagene; selve Aflejningerne ligger derimod, muligvis med en enkelt Undtagelse, paa sekundært Leje.

Gytjeblokke i den nedre Moræne i Københavns Frihavn.

I sine Skildringer af de geologiske Profiler, der fremkom ved Udgravningen af Københavns Frihavn i 1891—1893, Skildringer, der som V. PINGEL udtrykker sig¹⁾, er „et vigtigt Kildeskrift til denne ligesaa interessante som kortvarige geologiske Aabenbarings Historie“, omtaler ROSENKJÆR (1893 og 1896), at der i den nedre Moræne foruden Sandblokke med Rav-Pindelag ogsaa forekom Blokke af „tørveagtigt Dynd“ ɔ: Gytje. Han skriver herom (1893, S. 24):

„Hen mod den nordlige Ende af Midtermolen i det østlige Løb²⁾ er der fundet en Del tørveagtige Dyndblokke, hvoraf de fleste ere lagdelte. Disse Blokke stamme ogsaa fra Tertiærtiden³⁾. I dem alle er der fundet en Mængde Trægrene og Stykker af store Træstammer. Alle oprindelig runde Træstykker ere klemte flade. Der er ogsaa en Mængde Brudstykker af Ferskvandsmuslingeskaller i dem. I en af Blokkene har jeg fundet Brudstykker af Knogler, som Gravemaskinen havde knust. Den største af disse Blokke var omtrent 60 Fod (20 m.)

¹⁾ Forord til ROSENKJÆR: Fra Frihavnens Bund (1896).

²⁾ Jfr. ROSENKJÆR's Kortskitse (I. c. S. 12).

³⁾ Ligesom Sandblokkene, der af ROSENKJÆR henføres til Tertiærtiden (jfr. S. 129).

i den ene Udstrækning, 35—36 Fod (12 m.) i den anden og indtil godt 9 Fod (3 m.) tyk. Den laa fuldt indesluttet i Moræneleret, og i den sydøstlige Side var der trykket en meget stor Rullesten ind i Blokken. Baade Dynd- og Sandblokkene ere vist i frossen Tilstand revne løse fra deres Dannelsessted. Dog ere de næppe førte langt under Isen, da de dog vist saa vilde være helt knuste.“

SARAUW gør (1897, S. 19) efter Meddelelse fra V. HINTZE opmærksom paa, at der kunde „skelnes mellem to horisonter af forsteningsførende ferskvands-lerlag [skal være Gytjelag], der indesluttede trælevninger: en øvre, der øjensynlig var optagen i og sammenarbejdet med morænen, og en nedre, der ikke viste noget indhold af morænen.“

Om de Dyr og Planter, Gytjen indeholder, findes, foruden det ovenfor anførte, følgende Oplysninger i Litteraturen:

ROSENKJÆR tilføjer (1896, S. 276):

Egetræ (bestemt af G. SARAUW) samt Frø og Frugter af følgende Arter, bestemte af O. ROSTRUP:

Pinus silvestris, Kogleskæl.

Ajuga reptans [*Rubus idæus*].

Carex sp.

Cirsium sp.

Cornus [*suecica*, Skrivefejl for] *sanguinea*.

Corylus avellana, en Nød.

Eriophorum sp.

Potamogeton sp.

Scirpus sp.

Af Dyr anføres: Det sribede Hus af vor almindelige Havesnegl og en Mængde Sneglehuse og Muslingeskaller, alle knuste.

Af de i O. ROSTRUP's Fortegnelse (1895, jfr. ovenfor S. 114) opførte Arter mærkes særlig *Limnanthemum nymphaeoides*; det er første Gang, den er fundet fossil.

SARAUW (1897) opfører, efter AD. JENSEN's Bestemmelser, en Del Mollusker og som Resultat af egne Undersøgelser:

Cupressinoxylon, „et fladt, haardt, tungt vedstykke, sort med silkeagtig glans som brunkul.“

Quercus sp., 4 fladtrykte Stykker Ved af en Egeart, der maaske er beslægtet med *Quercus subgarryana* CASP., „men ikke selve denne.“ Et Stykke Egeved var boret af en Larve (Træbuk?)

Corylus sp., en halv, fladtrykt Hasselnød med dybe Furer i Skallen, hvorfor SARAUW sammenstiller den med *C. avellanoides* ENGELH. fra Sachsens nedre-oligocene Lag og *C. Goepperti* UNG. fra Samland.

Endelig giver A. C. JOHANSEN (1904, S. 58) en fuldstændigere Fortegnelse over Molluskerne og enkelte Rester af andre Dyregrupper¹⁾. Af særlig Interesse er Fundet af *Corbicula fluminalis* MÜLL. og *Pisidium astartoides* SANDB.; de af JOHANSEN anførte Dyrerester findes optagne i nedenstaaende Fortegnelse over Gytjens Indhold af Dyr og Planter.

Fra ROSENKJÆR og Museumsinspektør V. HINTZE har jeg modtaget et meget betydeligt Materiale af Gytje fra de omtalte Blokke; Resultatet af min Undersøgelse af dette Materiale samt af ROSENKJÆR's udslæmmede Samlinger fra Gytjeblokkene er — sammen med Litteraturens ældre Angivelser — opført i nedenstaaende Fortegnelse.

Gytjen er i Reglen lidt kalkholdig og har undertiden Karakter af en ren Kalkgytje eller Ferskvandskalk; Hr. Cand. polyt. ALF STAGE foretog paa min Anmodning i 1904 en Glødnings-Analyse af en Prøve, der indeholdt 5 0/0 CaCO_3 ; Prøvens Glødetab var 29,4 0/0.

Planter:

Tertiære Arter.

Cupressinoxylon, Ved (SARAUW).

Quercus aff. *subgarryana*, Ved (SARAUW).

Diluviale Arter.

Chara sp.

Phacotus lenticularis (G. L.).

Cenococcum geophilum.

Amblystegium fluitans, f. *submersa*.

„ *giganteum*.

Lastræa thelypteris, Sporer (G. L.).

Picea excelsa, 4 Naale.

Pinus silvestris, Kogleskæl (ROSENKJÆR), Pollen (G. L.)

Alnus glutinosa.

Batrachium sp.

Betula alba.

Carex sp.

Cirsium sp.

Cornus sanguinea.

Corylus avellana.

Eriophorum sp?

Eupatorium cannabinum.

Hippuris vulgaris.

¹⁾ JOHANSEN taler stadig om »Lerblokke» med *Corbicula* etc., men mener dog aabenbart Gytjeblokke (Dyndblokke).

Limnanthemum nymphæoides, 2 Frø, hvoraf det ene er afbilledet paa Tavle XII, Fig. 25.

Nuphar luteum.

Nymphæa alba.

Potamogeton alpinus.

” *perfoliatus*.

” *prælongus*.

Rubus idæus.

Ruppia maritima.

Scirpus sp.

Sparganium ramosum.

” sp.

Spiræa ulmaria, talrige Frugter.

Tilia sp.

Typha latifolia, Pollen (G. L.).

Viola cfr. *palustris*.

Dyr:

Bithynia Leachi.

” *tentaculata*.

Clausilia sp.

* *Helix* (*Eulota*) *fruticum*.

” (*Vitrea*) *nitida*.

Limnæa pereger.

” *stagnalis*.

Planorbis umbilicatus.

Valvata cristata.

” *piscinalis*.

Corbicula fluminalis.

* *Pisidium amnicum*.

” *astartoides*.

” *globulare*.

” (*Fossarina*) sp.

Sphaerium corneum.

Brudstykke af en Hajtand (tertiær?)

Otoliter af Fisk.

Mus sylvaticus, en Fortand.

Cetidæ??, Fragmenter af store Knogler.

Ekskrementer af Vandrotte? (*Hypudæus amphibius*).

* Bestemte af V. NORDMANN; findes ikke i A. C. JOHANSEN'S Fortegnelse herfra.

I Gytjeblokkene fra Frihavnen fandtes desuden tre smaa Frag-
menter af et eller flere store, meget porøse Ben, (nævnedes af ROSEN-
KJÆR 1893 og SARAUEW 1897), som det if. Hr. Viceinspector H. WINGE
ikke er muligt at bestemme. Mest minder de om Hvalknogler.

Herfra fandtes ogsaa en Del tilspidsede, cylinderformede Ekskre-
menter, 7—11 mm. lange, 3—4 mm. i Tværnsnit, indeholdende talrige
Sandkorn. De minder if. H. WINGE mest om Ekskrementer af Vand-
rotte (*Hypudæus amphibius*), men det er maaske tvivlsomt, om de
hører hjemme i Dyndblokken.

At den af SARAUEW (l. c. p. 23) omtalte Hasselnød skulde være
tertiær, anser jeg for usandsynligt; jeg har ofte paa fossile Hassel-
nødder af yngre Alder, baade diluviale og postglaciale, iagttaget
ligesaa dybe Furer (jfr. Tavle XIII, Fig. 20—22).

Corbicula-Laget ved Førslevgaard.

En i 1898 foretaget Brøndboring ved Førslevgaard i Næstved-
Egnen førte til det vigtige Fund af Ferskvandslag i c. 50 m. Dybde
under mindst 3 adskilte Moræneler-Lag; Boringen har tidligere
været omtalt af A. C. JOHANSEN (1904), som meddeler Profil og en
Del Muslinger og Snegle fra Ferskvandslaget, deriblandt *Corbicula*
fluminalis MÜLL., *Paludetrina marginata* MICH. og *Pisidium astar-*
toides SANDB.

I dette Lag har jeg fundet følgende Planter:

Cenococcum geophilum, en lille Kugle, knap 1 mm. i
Tværnsnit.

Amblystegium exannulatum.

„ *riparium*.

Hypnum Swartzii.

Picea excelsa?, Barkflager.

Alnus glutinosa, Hunrakler og Frugter.

Batrachium sp., 1 Frugt.

Betula subalpina (L. M. N.), 1 ♀-Rakleskæl.

Nymphæa alba, et Brudstykke af 1 Frø.

Potamogeton lucens (?), meget fladtrykte Stene (I. P.)

Ranunculus repens, 1 Frugt.

Tilia europæa, 3 fladtrykte Kapsler.

Desuden en Del Frø, som jeg hidtil ikke har kunnet bestemme,
og nogle rullede Pinde.

Paa Grund af den ejendommelige Molluskfauna antager A. C. JOHANSEN (1904, S. 55 ff.) de ovennævnte to Aflejringer for „at staa paa Overgangen mellem den pliocene og pleistocene Periode og i Alder at svare til Cromerian.“ De i Lagene fundne Planterester kan ikke siges at støtte denne Antagelse; men paa den anden Side taler Planterne heller ikke imod den. Den eneste Plante i disse Lag, der har særlig Interesse, er *Limnanthemum nymphæoides*; denne Art var hidtil kun kendt fossil fra Frihavnen; senere genfundt jeg den i Eem-Aflejringerne Ferskvandszone ved Stensigmose (Broager), der af VICTOR MADSEN og V. NORDMANN (1908) anses for interglacial.

Paa Grundlag af V. MILTHERS's Undersøgelser har NORDMANN (1905, S. 112) fremhævet, at ogsaa Lejringsforholdene ved Førslevgaard taler for, at Laget ligger paa primært Leje og er præglacialt.

Planteførende Lerblokke i den nedre Moræne i Frihavnen og Valby Bakke.

ROSENKJÆR meddeler (1893, S. 26), at der paa en større Strækning af Frihavnsterrænet, Øst for Midtermolen, i det nedre Moræneler laa Blokke af slæmmet, blaagraat Ler, ofte i Forbindelse med grønt Sand o: Glaukonitsand, 28—30 Fod (c. 9—10 m.) under Havfladen. I dette Ler fandtes Mos og enkelte Frø af *Potamogeton* og *Batrachium* samt Sporer af *Selaginella spinosa* (bestemte af O. ROSTRUP); disse Planter anser ROSENKJÆR for rimeligvis at være „Levninger af den Polarvegetation, som voksede her, da Isen i den første Istid trængte sig frem“, og han bemærker udtrykkeligt, at „det ser ikke ud til, at det her omtalte Ler og Mos har haft nogen Forbindelse med Sand- og Dyndblokkene.“

1896 meddeler ROSENKJÆR, at Mosserne i dette Ler efter CHR. JENSEN er:

Amblystegium giganteum.

„ *fluitans.*

„ *scorpioides.*

Lignende Blokke omtaler ROSENKJÆR (1898, S. 71) fra Udgravningerne i Valby Bakke.

I Leret fra disse Blokke, der som ovenfor nævnt med Urette af SARAUE slaas sammen med Gytje- og Sandblokkene, er der fundet følgende Dyr og Planter, der alle har et arktisk Præg; Mosserne er bestemte af Hr. CHR. JENSEN og Hr. A. HESSELBO.

	Valby Bakke	Fri- havnen
<i>Cristatella mucedo</i>	+
<i>Daphnia pulex</i>	+
<i>Chara</i> sp.....	+
<i>Cenococcum geophilum</i>	+
<i>Amblystegium brevifolium</i> (LINDB.).....	+	+
" <i>chrysophyllum</i> DE NOT.....	?
" <i>exannulatum</i> (GÜMB.) DE NOT.....	+
" <i>filicinum</i> DE NOT.....	+
" <i>fluitans</i> (DILL.) DE NOT.....	+	+
" <i>giganteum</i> (SCHIMP.) DE NOT.....	+
" <i>intermedium</i> LINDB.....	+
" <i>Kneiffii</i> Br. eur.....	+
" <i>lycopodioides</i> (BRID.) DE NOT.....	+	+
" <i>revolvens</i> (SW.) DE NOT.....	+
" <i>Richardsonii</i> (MITTEN) LINDB.....	+	+
" <i>Rotae</i> DE NOT.....	+
" <i>scorpioides</i> (L.) LINDB.....	+	+
" <i>Sendtneri</i> (SCHIMP.) DE NOT.....	+	+
" <i>stellatum</i> (SCHREB.) LINDB.....	+
" <i>turgescens</i> (JENSEN) LINDB.....	+
<i>Ditrichum flexicaule</i> (SCHLEICH.) HAMPE.....	+	+
<i>Hypnum trichoides</i> NECK.....	+	+
<i>Leersia</i> sp.....	+
<i>Meesea triquetra</i> L.....	+
<i>Swartzia montana</i> (LAM.) LINDB.....	+	+
<i>Selaginella spinosa</i>	+
<i>Armeria maritima</i>	+
<i>Batrachium</i> cfr. <i>confervoides</i>	+	+
<i>Carex</i> sp.....	+	+
<i>Hippuris vulgaris</i>	+
<i>Potamogeton</i> sp.....	+

Interglaciale Aflejringer.

Jydland.

Indledende Bemærkninger.

Nu afdøde Proprietær FRITZ MOMSEN, Skovlyst ved Brørup, bemærkede i Foraaret 1897, at der ved en Brøndgravning tæt Syd for Brørup Station blev opgravet Tørv fra den usædvanlige Dybde af c. 8 Alen (5 m.) under Jordoverfladen. Denne Iagttagelse, der skulde blive af største Betydning for mig og mine Studier, kom ad forskellige Omveje til min Kundskab, kort efter at jeg var bleven ansat ved „Danmarks geologiske Undersøgelse“ med det særlige Formaal at studere vor Floras Historie.

Hr. MOMSEN sendte mig paa min Anmodning med største Beredvillighed en nærmere Redegørelse for Fundet; i sit Brev af 9. Maj 1897 skrev han: „Jordlagene, som gennemgravedes, vare i de øverste Lag de samme som i Almindelighed findes i nærmeste Omegn, nemlig let Muld og Sand med smaae Sten. Det umiddelbart paa Mosen hvilende Lag maa anses at være Flyvesand.“ Det meddeltes endvidere i Brevet, at der i Tørven fandtes en Del Frø, Trærødder, almindelige Nødder og Insektrester, samt at Mosens Underlag er „fedtet, klægagtig fint Sand“; derunder „almindeligt Sand og endelig det, som Brøndgraveren kalder Vandsand, gennemtrængt af Vand“.

Hr. MOMSEN sendte mig ogsaa en lille Prøve af Tørven, en lys, brun, stærkt sammenpresset Sphagnumtørv, indeholdende talrige Frø af Bukkeblad, et Birkeblad, Frugter og Hunrakleskæl af Birk, Frugter af Stargræs, Bladskeder af Kæruld, en Frugtsten af Hindbær og Vingedækker af en Sivbuk.

Først i August 1898 kom jeg — efter i Mellemtiden at have besøgt en Del af de nordtyske Findesteder for den interglaciale Flora

— til Brørup; i et Brev af 23. Juli 1898 fik jeg af Hr. MOMSEN den yderligere Oplysning, at han ved Brøndgravning paa sin Mark ved Skovlyst for længere Tid siden (vistnok for 30—40 Aar siden) havde fundet en Mose 3—4 Alen ($2-2\frac{1}{2}$ m.) under Jordoverfladen; Tørven havde gjort Vandet saa ubrugeligt, at Hullet blev tilkastet.

I de følgende Aar anvendte jeg en Del af Sommeren til Under-søgelse af disse „underjordiske“ Moser i Brørup-Egnen; ved at spørge mig for kom jeg efterhaanden til Kundskab om talrige saadanne Moser, og det viste sig snart, at de var et paa denne Egn velkendt Fænomen, der ofte var iagttaget ved Brøndgravning. Efterhaanden lærte jeg ogsaa selv, ved Studiet af Terrænformerne, at kunne se, hvor der er Sandsynlighed for at finde en interglacial Mose under Sandet.

Tørven er nemlig i Tidens Løb bleven stærkt komprimeret under Vægten af de overliggende diluviale Lag, hvorved der er fremkommet en flad, skaalformet Fordybning i Terrænet over det interglaciale Mosebassin. I denne Egn, hvor det ofte er forbundet med betydelige Vanskeligheder at faa Vand, har Erfaringen forlængst lært Befolkningen at søge til disse Fordybninger for at grave Brønde. Vandet, der faaes under Tørven, bliver hurtigt klart og godt, selv om det i de første Maaneder er brunt og ildelugtende („svovlet“).

Den almindelige Opfattelse paa Egnen af disse Forhold er den (som ogsaa udtales i Hr. MOMSENS ovenfor citerede Brev), at Sandet over Tørven er Flyvesand; denne Opfattelse støttes deraf, at der faktisk paa flere Steder i Egnen forekommer yngre, postglaciale Tørvelag, dækkede af Flyvesand.

Som det vil fremgaa af det følgende, er interglaciale Moser og andre Ferskvandslag af interglacial Alder vidt udbredte i Jydland. Allerede i 1899 beskrev jeg en Del Forekomster af interglacial Diatoméjord (ved Hollerup pr. Ulstrup, Fredericia, Trælle og Vejle); om Moserne har jeg givet foreløbige Meddelelser ved forskellige Lejligheder (1900, 1904 og 1905) og blandt andet omtalt, at jeg i flere Moser i Brørup-Egnen har fundet Frugter af den nordamerikanske Cyperacé *Dulichium spathaceum* PERS., der ikke mere vokser i Europa og som ikke var kendt dér før mine Undersøgelser — ligesom jeg ogsaa i disse foreløbige Meddelelser har omtalt Fundet af *Brasenia purpurea*, *Picea excelsa*, *Carpinus betulus* og andre diluviale „Ledefossiler“ i disse Moser.

Mose i Brørup Stationsby.

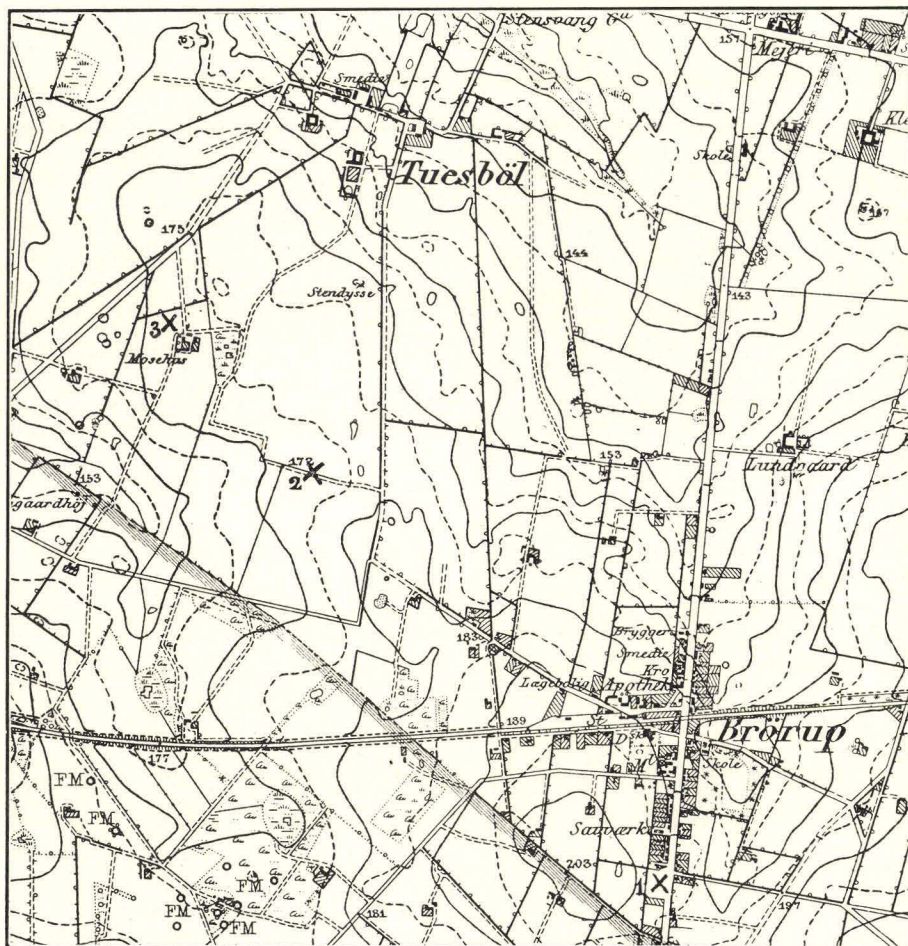


Fig. 15. Kort over Brørup og Tuesbøl.

Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad Holsted Nr. 3406,1 : 20,000 ;

Kurvernes Æquidistance 5' = 1,57 m.

- × 1 Mose i Brørup Stationsby,
- × 2 Mose paa Vejen fra Brørup til Tuesbøl (S. 190).
- × 3 Mose paa Tuesbøl Mark (S. 160).

416 m. Syd for Jærnbanelinjen, et Par Skridt Vest for Landevejen fra Brørup til Foldingbro (1 m. Sydvest for den Brønd, hvori Hr. MOMSEN i 1897 havde iagttaget Tørven) lod jeg i Sommeren 1898 grave en Brønd, der førtes ned til 9 m. Dybde under Overfladen;

Brønden maalte, som alle de andre Brønde, jeg lod grave i denne Egn, c. 1,3 m. i Diameter; dens Plads er paa Kortet Fig. 15 mærket med et Kryds og 1.

I Brønden saas dette Profil:

- 0,6 m. Fyld.
- 5,0 - Sand med enkelte Sten.
- 0,3 - humøst, leret Sand, „Overgangslag“.
- 2,0 - Tørv.
- 0,6 - Gytje.
- 0,5 - + Ferskvandssand, vandførende, til ubestemt Dybde.
- 9,0 m.

Fylden var paakørt for at udjævne den Lavning, der her som altid ligger over de interglaciale Moser i denne Egn; Landevejen er lagt hen over den, og Opfyldninger til de i de senere Aar byggede Huse langs Landevejen har jævnet Lavningen og til Dels udvisket dens oprindelige Omrids, der dog tydeligt kan skimtes.

Sandet under Fylden var hvidgraat, næsten stenfrit og utydeligt lagdelt med enkelte rustfarvede Striber; det var ganske ensartet gennem hele Profilet.

Det humøse, lerede Sand, „Overgangslaget“, som Arbejderne kaldte „fedt Klæg“, var i fugtig Tilstand plastisk, „klæget“ og brunsort; ved Tørring bliver det lysere graabrunt, det er øjensynlig dannet ved Sammenæltning af Sand og Ler med den underliggende Tørv. Nedad gaar dette Lag jævnt over i

Tørven, hvis øverste 25 cm. var ganske jordagtige og formuldede. Den øvrige Del af Tørven var en ren, fast, sammenpresset Sphagnumtørv, der i fugtig Tilstand var lyst rødbrun, i tør Tilstand mere tobaksbrun. Naar Tørven bliver tør, blader den op i tynde Lameller.

Gytjen var fast, brunsort eller kulsort; i tørret Tilstand var den haard, næsten hornagtig eller brunkullignende og spaltede i papirs-tynde Lameller.

Ferskvandssandet under Gytjen var vandførende og kalkfrit.

Den stærke Vandtilstrømning forhindrede videre Gravning.

Den opgravede Tørvemasse deltes i 10 Prøver efter Dybden; i alt samledes 13 store Pakkasser fulde af Tørv og Gytje fra denne ene Brønd (ialt i jordfugtig Tilstand 390 kg.). Den største Del af dette vældige Materiale slæmmedes efter GUNNAR ANDERSSON's Methode (efter Salpetersyre-Behandling); en Del undersøgtes i fugtig eller tørret Tilstand uden Syrebehandling; den ikke hjembragte Del af Tørven gennempilledes paa Stedet. Tørven lader sig let spalte i tynde Lameller, paa hvis Overflade de forskellige Dyre- og Planterester ofte

træde smukt og tydeligt frem. De øvre Lag af Tørven var ofte udpræget foldede.

Vi vil nu gennemgaa Tørven og dens Indhold af Planter og Dyr, idet vi begynder fra oven i Tørvemassen. Prøver af det humøse Sand over Tørven slæmmedes og undersøgtes, men viste sig ganske blottede for Indhold af Dyr- og Planterester.

I Mosen kunde sondres 5 vel adskilte Lag, nemlig:

- 0,25 m. formuldet Sphagnumtørv (I—II).
- 1,70 - uformuldet Sphagnumtørv (III—VIII).
- 0,05 - Meeseatørv (IX).
- 0,60 - Gytje (X).
- 0,5 - + Ferskvandssand (XI).

I. 0—10 cm. under Tørvens Overflade.

En stærkt formuldet Sphagnumtørv, hvori kun faa *Sphagnum*-Rester er synlige; det er navnlig Stænglerne, der er bevarede som tynde, fladtrykte Traade. I denne formuldede Tørvemasse fandtes kun faa Planterester, kun de allermest holdbare:

Betula alba, Barkstykker.

Calluna vulgaris, Grene og Rødder.

Eriophorum vaginatum, Bladrestes.

Af Dyrerester kun: Oligochæt-Kapsler.

II. 10—25 cm. under Tørvens Overflade.

Formuldet Sphagnumtørv, dog mindre jordagtig end I.

Cenococcum geophilum, enkelte Kugler.

Picea excelsa, en enkelt forkullet Naal.

Betula alba, talrige Barkstykker.

Carpinus betulus, en enkelt forkullet Nød.

Avnbøge-Nødden har meget smaa Dimensioner; Længden er 4 mm., største Bredde 3,5 mm., største Tykkelse 2 mm.; den er sort og, hvor der er gaaet Hul paa Overfladen, glinsende; set under en Lupe viser Frugtskallen sig dannet af smaa, runde Blærer, c. 0,1 mm. i Tværsnit.

III. 25—35 cm. under Tørvens Overflade.

De øverste cm. af dette Tørvelag var endnu lidt formuldede, ellers var Laget uformuldet Sphagnumtørv.

Dyr: Oligochæt-Kapsler.

Ekskrementer af Mus (*Mus sylvaticus*?)

Ekskrementer af Cervide (*Cervus dama*?), Tavle VI, Fig. 7—10.

Planter: *Cenococcum geophilum*, en enkelt Kugle af anselig Størrelse, 2,5 mm. i Tværsnit.

Polytrichum commune, store, smukke, bladbærende Eksemplarer, 7—8 cm. lange; de fleste Stængler er dog bladløse, stærkt glinsende, brune.

Osmunda regalis, Rhizomer.

Picea excelsa, Kogleskæl, Naale, Frø og Bark.

Alnus glutinosa, enkelte Frugter.

Betula nana, ♀-Rakleskæl, Frugter, Hanrakler.

— -Hybrider, Bladfragmenter, Frugter og Rakleskæl (L. M. N.).

— *subalpina*, Bladbasis med Stilk, Frugter og Rakleskæl (L. M. N.).

Carpinus betulus, talrige Frugter.

Eriophorum vaginatum, talrige Bladrester.

Quercus sp., Bark med Insektgange.

Rhamnus frangula, 7 Frø.

Ekskrementerne. Nogle af disse er smaa, cylinderformede, rette, 4 mm. lange, 2 mm. brede, nærmest lignende Muse-Ekskrementer, i hvert Fald af en lille Gnaver (mange Hasselnødder i de dybere liggende Tørvelag er gnavede af Skovmus). Andre Ekskrementer er betydeligt større (f. Eks. 15 mm. lange, 8 mm. brede, 2 mm. tykke), fladtrykte, ovale eller bredt ægdannede; ofte ender de i en tydelig Spids, saaledes som man ofte ser det paa Hjorte-Ekskrementer; muligvis hidrøre de fra Daadyr, hvoraf dog ingen Knogler er fundne i vore interglaciale Moser, men baade i Gytjen ved Ejstrup og i Diatoméjorden ved Hollerup (jfr. nedenfor).

Osmunda regalis: meget destruerede Rhizomer; hovedsagelig er kun de lange (3—5 cm.), krumme, sylformede, sorte Karstræng-Bundter bevarede; undertiden ligger de helt isolerede i Tørven, oftest samlede in situ (Tavle VI, Fig. 2). De stærkt medtagne, fladtrykte Rhizomer af *Osmunda* er karakteristiske for dette Tørvelag; i de dybere Tørvelag er Kongebregne-Rhizomerne i Reglen bedre bevarede og har dør oftest endnu deres cylindriske Form.

Picea excelsa: En Del løsrevne, ret ødelagte Kogleskæl, talrige smaa Naale (5—9 mm. lange), et Par Frø og en lille Kvist med meget tynde, fine Naale, aabenbart af en ganske ung Plante eller en Skyggeform; desuden talrige Rødder med lange, let affaldende, baandformede Barkskæl („Steinkorkfetzen“) og enkelte Grenstykker, indtil 2 cm. i Tværsnit.

Betula. Af denne Slægt fandtes talrige, vingede og vingeløse Frugter og Hunrakleskæl samt to smaa Hanrakler; Hanraklerne

svarer i Form og Størrelse til *B. nana*, hvortil ogsaa enkelte af Hunrakleskællene vistnok maa henføres; de øvrige er dels smaa Skæl af *B. subalpina*, dels (de fleste) Mellemformer mellem de to nævnte Arter.

Af Birk findes desuden en Del Barkstykker og nogle ret vel bevarede Blade, som Hr. Rektor, Dr. L. M. NEUMAN, Ystad, velvilligst har bestemt som *Betula nana*-Hybrider og *B. subalpina*.

De af Dr. NEUMANN udførte Bestemmelser af Birk er her og i det følgende mærkede med L. M. N. I et Brev til mig skriver Dr. NEUMAN:

„Att bestämma subalpina björkexemplar i herbarier är svårt, ehuru man där har tillgång till grenar, blad och mogna ♀-hängen; svårare är det naturligtvis att bestämma enstaka fjäll, frukter och bladrester. På grund här af finnes mycket i Eder sändning, som jag icke kunnat identifiera med nu lefvande björkar.“

Betula-Rester, som jeg ikke har kunnet henføre til nogen bestemt Art, betegnes her og andetsteds i denne Afhandling som *B. alba*¹⁾.

IV. 35—70 cm. under Tørvens Overflade.

Uformuldet, frisk Sphagnumtørv.

Cenococcum geophilum.

Rosellinia sp., almindelig paa Birkebark.

Polytrichum commune.

Osmunda regalis.

Picea exelsa, en Rod med Bark, Naale, Frø med og uden Vinge, Grene og Bark.

Acer sp., enkelte Frø.

Alnus glutinosa, Frugter.

Betula nana, Frugter (L. M. N.).

— *subalpina*, talrige ♀-Rakleskæl (L. M. N.), Grene.

Betula verrucosa f. *borealis*?²⁾

Carpinus betulus, Frugter.

Enodium coeruleum, Stængelled.

Eriophorum vaginatum, talrige Bladrester.

¹⁾ I sin »Sveriges Flora« (Lund, 1901) skelner L. M. NEUMAN mellem følgende Birkearter: *B. verrucosa* EHRH., *B. odorata* BECHST., bestaaende af 2 »Underarter«, som dog i flere Egne gaar over i hinanden: * *genuina* og * *subalpina* (LARSS., LÆST.), *B. glutinosa* WALLR. (non Fr.), (*B. urticifolia* SPACH) og *B. nana* med Hybriderne *nana* × *subalpina* (= *B. alpestris* Fr. p. p.), *nana* × *odorata* f. *pernana* (= *B. alpestris* Fr. p. p.) og f. *perodorata* (= *B. intermedia* (THOM.) LINDEB. p. p.) samt *B. humilis* SCHRANK.

²⁾ Om den ogsaa i Lag VII og XI fundne, hidtil ikke publicerede f. *borealis* af *B. verrucosa* skriver Dr. NEUMAN til mig i et Brev (⁹/₁₁ 1908): »*B. verrucosa* f. *borealis* känner jag endast från skogsregionen i nordligaste Sverige från ett par fyndorter, af hvilka den ena är Jackmoek. Märkligt nog fann jag icke spår af den på Norska Sulitälma, där jag öfverallt samlade björkar, hvadan den måhända har östlig utbredning.«

Osmunda: Et velbevaret, men lille Rhizom (10 cm. langt, 3 cm. bredt) og talrige sorte, baandformede Rødder (2 mm. brede), der gennemvæver Tørven, udgaaende fra Bladfæsterne paa Rhizomet. Desuden to mere medtagne Rhizomer af omtrent samme Størrelse.

Picea forekommer i Mængde, især i den nederste Del af dette Lag; Tørven er her ofte ganske opfyldt af Grannaale; tynde, hvidbarkede Grene af Birk findes i Mængde sammen med Granresterne.

Endelig forekommer enkelte, knoldformet opsvulmede Stængelled af *Enodium coeruleum* (se under V).

V. 70—100 cm. under Tørvens Overflade.

Uformuldet, sammenpresset Sphagnumtørv med tydelig Mosstruktur.

Dyr: *Donacia* sp., Vingedækker.
Puppehylster af ?

Planter: *Cenococcum geophilum*, store Peridier, indtil 4 mm. i Tværsnit.

Rosellinia sp., paa Birkebark.

Hypnum purum.

Polytrichum commune, talrige Stængler.

Lastræa thelypteris, Rhizomer.

Osmunda regalis, talrige Rødder og Rhizomer.

Picea excelsa.

Taxus baccata, et enkelt Frø.

Acer sp., en enkelt Frøskal (Frugtskallen ganske forsvunden).

Alnus glutinosa, enkelte Frugter.

Betula nana-Hybrider (L. M. N.).

— *subalpina* (L. M. N.).

Calla palustris, et Brudstykke af et Frø.

Calluna vulgaris, tykke Rødder, indtil c. 8 mm. i Tværsnit.

Carex pseudocyperus, enkelte Frugter.

Carpinus betulus, talrige Frugter, til Dels gnavede af en lille Gnaver.

Corylus avellana, en stor Nød.

Enodium (Molinia) coeruleum, Rhizomer.

Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.

Quercus sp. (*pedunculata*), et Blad.

Rhamnus frangula, enkelte Frø.

Rubus idæus, enkelte Frugstene.

Picea: I Lag V fandtes de første hele Grankogler, der forøvrigt var noget medtagne; desuden talrige Frø med og uden Vinge, store Mængder af Naale, til Dels kraftige og store, indtil 17 mm.

lange; ogsaa tynde Grene med Knaster. Tørven var pletvis ganske opfyldt af Naale, en ren „Grantørv“.

Enodium coeruleum (Tavle VI, Fig. 4): Tørven i dette Lag var pletvis gennemvævet af kraftige Rødder, der udgik fra Rhizomer af denne Græsart; de knoldformet opsvulmede, basale Dele af Stænglerne var endnu udmærket bevarede. Hr. Cand. mag. C. RAUNKJÆR har velvilligst bestemt dette Rhizom, som han har afbildet i „De danske Blomsterplanters Naturhistorie“ Bd. I, S. 580. Hr. RAUNKJÆR har ligeledes meddelt mig, at saavel Vævenes Art som deres topografiske Fordeling stemmer overens med *Enodium*, saaledes som afbildet l. c. — Arten er meget almindelig paa vore Højmoser i Nutiden.

Ved Slæmning af Tørvestykker, dannede af disse Rødder og Rodstokke, fandt jeg kun meget sparsomme Rester af andre Planter: en enkelt, fragmentarisk Granvinge med Frø, nogle smaa Frugter af Birk og enkelte Frugter af *Carex pseudocyperus*.

VI. 1—1,35 m. under Tørvens Overflade.

Sphagnumtørv, gennemvævet af talrige sorte *Osmunda*-Rødder.

Dyr: *Donacia* sp., Vingedækker.

Ekskrementer af Mus (*Mus sylvaticus*?).

— - Cervide (*Cervus dama*?).

Planter: *Cenococcum geophilum*, talrige store Kugler.

Sphagnum-Kapsler med gule Sporer og løstliggende Laag.

Osmunda regalis, talrige Rester.

Picea excelsa, en enkelt Naal.

Taxus baccata, et enkelt Blad og et knust Frø.

Alnus glutinosa, enkelte Frugter.

Calluna vulgaris, talrige Rødder.

Carex sp., Blade.

Carpinus betulus, Nødder.

Corylus avellana, talrige Nødder, alle fladtrykte og knuste, til Dels musegnavede (af Skovmus?).

Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.

Ilex aquifolium, to Frugtstene.

Oxycoccus palustris, enkelte Blade.

Salix cfr. *caprea*, Blade.

Tilia grandifolia, en enkelt, velbevaret Frugt, lidt skævt fladtrykt, med skarpt fremtrædende Ribber.

Vaccinium uliginosum, nogle faa Blade.

Donacia-Vingedækkerne forekommer særlig hyppigt inde i de meget fladtrykte *Eriophorum*-Tuer.

Cenococcum optræder i disse Lag i meget stor Mængde og naar en anselig Størrelse; de største Kugler (der forøvrigt sjældent har ganske regelmæssig Kugleform) maaler 3,5 mm. i Tværsnit, de mindste 2 mm.; den er især hyppig i *Osmunda*-Røddernes tætte Filt.

Osmunda: Talrige kraftige, velbevarede Rhizomer og sorte Rødder (Tavle VI, Fig. 1); disse sidste er hyppigst baandformede, sjældnere cylindriske. Smaablade af Kongebregnen er ligeledes hyppige i dette Lag, hvori ogsaa fandtes det eneste større *Osmunda*-Blad, som det er lykkedes mig at faa udpræpareret (Tavle VI, Fig. 3); dette Blad har endnu c. 10 Smaablade bevarede.

Ved en mikroskopisk Analyse af Tørv fra dette Lag fandt Prof. G. LAGERHEIM¹⁾:

Sphagnum sp., Sporer, almindelige.

Osmunda regalis, talrige Sporer.

* *Polypodium vulgare*, Sporer, ikke sjældne.

* *Polystichum thelypteris*, Sporer.

* *Pinus silvestris*, Pollen.

Alnus sp., Pollen.

Corylus (eller *Myrica*?), Pollen.

I en anden Prøve fra samme Lag noterede Prof. G. LAGERHEIM:

* *Olpidium luxurians*, i Pollen af *Corylus* (eller *Myrica*?).

Sphagnum, Sporer i Mængde.

Osmunda regalis, almindelig.

* *Polypodium vulgare*, ikke sjælden.

* *Polystichum cristatum*.

* — *spinulosum*.

* — *thelypteris*.

} Sporer.

Picea Abies (= *excelsa*), almindelig, Pollen.

* *Pinus silvestris*, sparsomt Pollen.

Alnus sp., Pollen.

Carpinus, Pollen.

Corylus (eller *Myrica*?), Pollen.

* *Quercus*, Pollen.

* *Ulmus*, Pollen.

VII. 1,35—1,70 m. under Tørvens Overflade.

Sphagnumtørv som foregaaende. Fra dette Lag hjembragte jeg til Undersøgelse i Laboratoriet flere store Tørveflager af c. 35 cm. Tykkelse og 50 cm. i Kvadrat. Dopplerit fandtes ofte udskilt i Tørven.

¹⁾ De med * mærkede Arter havde jeg ikke fundet i Laget.

- Dyr: *Cecidomyia alni*, løsrevne Galler fra Elleblade.
Oligochæt-Kapsler.
Anchomenus moëstus DUFT., Vingedækker.
Donacia (Plateumaris) micans AHRENS, Vingedækker.
 Ekskrementer (af *Cervus dama*?).
 Musegnav i Nødder (Skovmus?).
- Planter: *Cenococcum geophilum*, utallige Kugler af anselig Størrelse (indtil 3,5 mm.).
Coniosporium miserrimum KARST., paa Birkebark.
Diplodiella sp., paa Ved.
Acrocladium cuspidatum, talrige sorte, bladløse Stængler.
Sphagnum-Kapsler med gule Sporer.
Thyidium Blandowii.
Osmunda regalis, talrige Rødder, Rodstokke og løse Sporangier; Rodstokkene til Dels formuldede.
Taxus baccata, et Frø.
Acer sp., to Frøskaller med disses karakteristiske Overflade-Skulptur.
Alnus glutinosa, talrige Frugter.
Betula nana og *nana*-Hybrider (L. M. N.).
 — *subalpina* (L. M. N.).
 — *verrucosa* f. *borealis* (L. M. N.).
 Talrige fladtrykte, hvidbarkede Grene og Rødder; talrige ♀-Rakleskæl; der fandtes et Brudstykke af en ♀-Rakle med talrige Skæl og Frugter; ved Kogning af denne isoleredes over 40 Rakleskæl med tilhørende Frugter, hvis Vingeforøvrigt var noget medtagne; enkelte Blade.
Calluna vulgaris, talrige Rødder, der grener sig vidt gennem Tørven; en lille, fladtrykt, bladbærende Gren.
Corylus avellana, talrige Nødder, de fleste musegnavede; til Dels meget fladtrykte og knuste. (Tavle XIII).
Drosera rotundifolia, talrige Frø (Tavle VI, Fig. 5).
Empetrum nigrum, utallige Rødder og Grene med Blade, meget smukt bevarede; jeg isolerede Grene af indtil 20 cm. Længde. (Tavle VII, Fig. 1). Enkelte Frugtstene.
Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.
Lycopus europæus, enkelte Smaafrugter.
Menyanthes trifoliata, enkelte Frø.
Oenanthe phellandrium, Frugter.
Oxycoccus palustris, talrige tynde, sorte Stængler.
Prunus padus, en enkelt Frugtsten.
Quercus sp., et Fragment af en Nød.
Rhamnus frangula, enkelte Frø.

Salix cfr. *caprea*, dannede pletvis hele Bladlag.

Sparganium sp., en enkelt Sten.

Tilia grandifolia, en Kapsel (Tavle VII, Fig. 2).

Typha sp., enkelte Frugter.

Vaccinium uliginosum, talrige Blade, indtil 2,4 cm. lange og 1,9 cm. brede.

Viola palustris, Brudstykker af Kapsler og talrige Frø.

I en af de store Tørveflager fra dette Lag fandtes et stort Rhizomstykke af *Osmunda*, 21 cm. langt, af en sjælden Skønhed; Bladbaserne er nemlig graahvide og kontrasterer smukt med de fra Bladhjørnerne udgaende, sorte Rødder.

I en Kæruld-Tue, mellem Bladskederne og Rødderne, fandt jeg talrige Hasselnødder, der aabenbart var ophobede her af den lille Mus (vel Skovmus), hvis Tænder havde efterladt Mærker paa de gnavede Nøddeskaller (Tavle XIII).

Ved en mikroskopisk Analyse af Tørv fra dette Lag fandt Prof. G. LAGERHEIM¹⁾:

<i>Osmunda regalis</i> , sjældent	} Sporer.
* <i>Polypodium vulgare</i> , ikke sjældent	
* <i>Polystichum spinulosum</i> , ikke sjældent	
* <i>Picea Abies</i> (= <i>excelsa</i>), meget sjældent	} Pollen.
* <i>Pinus silvestris</i> , sparsomt	
<i>Alnus</i> sp., meget almindeligt.	

VIII. 1,70—1,95 m. under Tørvens Overflade.

Det nederste Lag Sphagnumtørv.

Dyr: *Donacia* sp., Vingedækker.

Ekskrementer (af *Cervus dama*?).

Planter: *Betula subalpina*, et Brudstykke af en Hunrakle med modne Frugter; talrige løse ♀-Rakleskæl og bredvingede Frugter (L. M. N.).

Calluna vulgaris, talrige Rødder og Grene.

Carex ampullacea, et enkelt ♀-Aks med talrige Frugter.

— *filiformis*, en enkelt Frugt med utriculus.

— *pseudocyperus*, talrige Frugter med velbevaret utriculus.

Corylus avellana, et Brudstykke af en dybt furet Nød.

Empetrum nigrum, talrige bladbærende Grene, der pletvis dannede hele Tæpper i Tørven; enkelte Frugstene.

Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.

¹⁾ De med * mærkede Arter havde jeg ikke fundet i Laget.

Prunus padus, en Frugsten.

Rubus idæus, der fandtes flere Ophobninger af Frugstene i Hundredvis; mellem Stenene enkelte smaa, hvide Kvartskorn; Ekskrementer af ?

Salix cfr. *caprea*, talrige smukt bevarede Blade, især nederst i Tørven.

Sparganium sp., to Stene.

Ulmus sp., tre Frugter uden Vinge.

Vaccinium uliginosum, utallige Blade, ofte dannende hele Bladlag. Bladene er af meget vekslende Størrelse og Form, det mindste var 4 mm. langt og 2,5 mm. bredt. Nogle Blade er bredt ægformede, andre lancetformede. Desuden fandtes store Grenstykker. *Vaccinium*-Bladene laa især paa Grænsen mellem Sphagnumtørven og den underliggende Meeseatørv, hvor Tørven egentlig bestod af tynde, afvekslende Lameller af Sphagnumtørv og Gytje, antagelig hidrørende fra periodiske Oversvømmelser af Sphagnumtørven.

IX. 1,95—2,00 m. under Tørvens Overflade.

Meeseatørv. Under Sphagnumtørven fandtes et tyndt Lag Møstørv, hovedsagelig dannet af *Meesea longiseta*, aabenbart afsat under betydeligt fugtigere Forhold end Sphagnumtørven. Indhold:

Amblystegium fluitans.

— *scorpioides*.

Meesea longiseta HEDW., overvejende.

Betula subalpina, nogle faa, smaa ♀-Rakleskæl (L. M. N.).

Carex pseudocyperus, et helt ♀-Aks, hvis Frugter ligger samlede i Hundredvis.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø.

Myriophyllum spicatum, en enkelt Frugt.

Prunus padus, tre smukt bevarede Stene (Tavle VI, Fig. 6).

Sparganium sp., talrige Stene.

Typha sp., Frugter i uhyre Mængde.

Viscum album, et Brudstykke af et Blad.

Ved en mikroskopisk Analyse af Meeseatørven fandt Prof. G. LAGERHEIM¹⁾:

* *Botryococcus Braunii*.

* *Lycopodium clavatum*, 1 Spore.

¹⁾ De med * mærkede Arter havde jeg ikke fundet i Laget.

* <i>Polystichum filix mas</i>	} Sporer.	
* — <i>spinulosum</i>		
* — <i>thelypteris</i>		
* <i>Picea Abies</i> (= <i>excelsa</i>), meget sjældent	} Pollen.	
* <i>Pinus silvestris</i> , talrigt		
<i>Betula</i> sp.		
* <i>Drosera rotundifolia</i> (ifølge O. ROSENBERG)		
<i>Menyanthes trifoliata</i>		
<i>Typha latifolia</i> , almindeligt		

X. 2,00—2,60 m. under Tørvens Overflade.

Gytje under Tørven. En mørk, sandet-leret Gytje med enkelte tynde Lerlag isprængte. I Gytjen laa talrige rullede, afbarkede Grenstykker, ofte med et sort Overtræk af Dopplerit paa Overfladen; ogsaa i Sprækker i Gytjen fandtes et sort, i fugtig Tilstand blødt Stof, der vistnok er Dopplerit.

Dyr: *Daphnia pulex*, Ephippier.

Phryganide-Larvehylster, sammenspundet af *Hypna*.

Planter: *Cenococcum geophilum*, meget smaa Kugler.

Acrocladium cuspidatum (L.) LINDB.

Amblystegium giganteum (SCHIMP.) DE NOT.

— sp. (? *Kneiffii* Br. eur.).

Meesea longiseta HEDW., talrige Stængler.

Sphagnum sp. (? *tenellum* EHRH.).

Betula nana og *nana*-Hybrider (L. M. N.).

— *subalpina*, talrige Frugter og ♀-Rakleskæl (L. M. N.), desuden talrige Blade.

Calluna vulgaris, en lille Grenspids med Blade, ikke fladtrykt.

Carex ampullacea, enkelte Frugter.

— *filiformis*, enkelte Frugter.

— *pseudocyperus*, talrige Frugter

Cirsium lanceolatum, en enkelt Frugt.

Comarum palustre, Smaafrugter.

Lycopus europæus, talrige Frugter.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø, til Dels usædvanlig smaa.

Populus tremula, et Rakleskæl og en Bladknop.

Rubus idæus, enkelte Stene.

Rumex maritimus, en udmærket smukt bevaret Frugt med

Stilk og Bløsterblade (Tavle VII, Fig. 3).

Salix cfr. *caprea*, talrige Blade og Bladknopper.

Spartanium sp., enkelte Frugtstene.

Viola palustris, talrige Frø.

Viscum album, 4 Bær, fladtrykte, men let kendelige, idet de 4 Ar efter Bløsterbladene og et større Ar efter Griflen fremtræder som mørke Figurer paa den gennemsigtige Frugtskal (jfr. Tavle XI, Fig. 29); denne viser sig ved mikroskopisk Undersøgelse særdeles vel bevaret. I to af Bærrene var endog Kimene bevaret.

Ved en mikroskopisk Analyse af Gytjen fandt Prof. G. LAGERHEIM¹⁾:

- * *Amphitrema flavum* ARCH. (Rhizopod).
- * *Spongilla lacustris*, spicula.
- * *Anabæna* sp., Sporer.
- * *Botryococcus Braunii*.
- * *Cosmarium*, 3 Arter.
- * *Monoblepharis* sp., Sporer.
- * *Sphagnum* sp., Sporer.
- * *Lycopodium annotinum*, Sporer.
- * *Ophioglossum vulgatum*, Sporer ikke sjældne.
- * *Osmunda regalis*, Sporer ikke sjældne.
- * *Polypodium vulgare*, 1 Spore.
- * *Lastræa* (*Polystichum*) *filix mas*, Sporer ikke sjældne.
- * — — *spinulosa*, Sporer.
- * — — *thelypteris*, Sporer ikke sjældne.
- * *Pinus silvestris*, Pollen almindeligt.
- Betula* sp., Pollen.
- Menyanthes trifoliata*, Pollen.
- * *Typha latifolia*, Pollen.
- * *Ulmus*, Pollen.
- (*Picea* og *Alnus* ikke fundne).

Hr. Cand. polyt. E. ØSTRUP fandt i Gytjen følgende Diatoméer:

- Cocconeis placentula* EHR., 1 Eks.
- Fragilaria mutabilis* GRUN. f. *minutissima* GRUN., 1 Eks.
- Gomphonema parvulum* KTZ. var. *micropus* KTZ., 1 Eks.
- Meridion circulare* (GREV.) AG., 1 Eks.
- Synedra* sp., Brudstykke (vistnok *Synedra ulna*).
- Et Kantstykke af en *Nitzschia* sp.

¹⁾ De med * mærkede Arter havde jeg ikke fundet i Laget.

XI. Ferskvandssandet under Gytjen.

Paa Grund af Vandtilstrømningen blev kun en lille Prøve af dette Lag optaget af Brønden.

Cenococcum geophilum, meget smaa Kugler, 0,3—0,5 mm. i Tværnit.

Batrachium cfr. *confervoides*, en enkelt lille Frugt.

<i>Betula nana</i> og <i>nana</i> -Hybrider	} talrige Frugter og ♀-Rakle-	
— <i>subalpina</i>		skæl (L. M. N.).
— <i>verrucosa</i> f. <i>borealis</i>		

Calluna vulgaris, en smuk Grenspids med Blade, 1 cm. lang, ikke fladtrykt.

Carex pseudocyperus, enkelte Frugter.

Comarum palustre, nogle faa Nødder.

Rubus idæus, en enkelt Frugtsten.

Viola palustris, talrige Frø.

Fra denne Mose i Brørup Stationsby kendes derefter følgende Dyr og Planter, ialt c. 90 Arter:

Brørup Stationsby	Sphagnumtørv								Meesetørv	Gytje	F. V. sand
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Dyr:											
<i>Amphitrema flavum</i>	+	..
<i>Spongilla lacustris</i> , spicula...	+	..
<i>Oligochaeta</i> , Kokoner	+	..	+	+
<i>Daphnia pulex</i> , Vinteræg	+	..
<i>Anchomenus moëstus</i>	+
<i>Cecidomyia alni</i> , Galler	+
<i>Donacia (Plateumaris) micans</i>	?	?	+	?
<i>Phryganidæ</i> , Larvehylstre	+	..
<i>Mus (Mus sylvaticus?)</i> , Ekskre- menter og Gnav.	+	+	+
<i>Cervidæ (Cervus dama?)</i>	+	+	+	+
Planter:											
<i>Anabæna</i> sp.	+	..
<i>Botryococcus Braunii</i>	+	+	..
<i>Cosmarium</i> spp.	+	..
<i>Cocconeis placentula</i>	+	..

Brørup Stationsby	Sphagnumtørv								Meeseatørv	Gytje	F. V. sand
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
<i>Fragilaria mutabilis</i> f.	+	..
<i>Gomphonema parvulum</i> var.											
<i>micropus</i>	+	..
<i>Meridion circulare</i>	+	..
<i>Nitzschia</i> sp.	+	..
<i>Synedra</i> sp. (<i>ulna</i> ?)	+	..
<i>Cenococcum geophilum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coniosporium miserrimum</i>	+
<i>Diplodiella</i> sp.	+
<i>Monoblepharis</i> sp.	+	..
<i>Olpidium luxurians</i>	+
<i>Rosellinia</i> sp.	+	+
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+	+	..
<i>Amblystegium fluitans</i>	+
— <i>giganteum</i>	+	..
— sp. (<i>Kneiffii</i> ?)	+	..
— <i>scorpioides</i>	+
<i>Hypnum purum</i>	+
<i>Meesea longiseta</i>	+	+	..
<i>Polytrichum commune</i>	+	+	+
<i>Sphagnum</i> sp.	+	+	+	..
<i>Thyidium Blandowii</i>	+
<i>Lastræa cristata</i>	+
— <i>filix mas</i>	+	+	..
— <i>spinulosa</i>	+	+	..	+	+	..
— <i>thelypteris</i>	+	+	+	+	..
<i>Lycopodium annotinum</i>	+	..
— <i>clavatum</i>	+
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	+	..
<i>Osmunda regalis</i>	+	+	+	+	+	+	..
<i>Polypodium vulgare</i>	+	+	+	..
<i>Picea excelsa</i>	+	+	+	+	+	+	..	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	..	+	+	..
<i>Taxus baccata</i>	+	+	+
<i>Acer</i> sp.	+	+	..	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+

Brørup Stationsby	Sphagnumtørv								Meesetørv	Gytje	F. V. sand
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
<i>Batrachium</i> cfr. <i>confervoides</i>	+
<i>Betula alba</i>	+	+	+
— <i>nana</i> og Hybridere....	+	+	+	+	+
— <i>subalpina</i>	+	+	+	..	+	+	+	+	+
— <i>verrucosa</i> f. <i>borealis</i>	?	+	+
<i>Calla palustris</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+	+	+	..	+	+
<i>Carex ampullacea</i>	+	..	+	..
— <i>filiformis</i>	+	..	+	..
— <i>pseudocyperus</i>	+	+	+	+	+
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+	+	+
<i>Cirsium lanceolatum</i>	+	..
<i>Comarum palustre</i>	+	..
<i>Corylus avellana</i>	+	+	..	+	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	..	+
<i>Empetrum nigrum</i>	+	+
<i>Enodium coeruleum</i>	+	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	..	+	+	+	+	+	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+
<i>Lycopus europæus</i>	+	+	..
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	..	+	+	..
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+
<i>Oenanthe phellandrium</i>	+
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	+
<i>Populus tremula</i>	+	..
<i>Prunus padus</i>	+	+	+
<i>Quercus (pedunculata?)</i>	+	..	+	+	+
<i>Rhamnus frangula</i>	+	..	+	+
<i>Rubus idæus</i>	+	+	..	+	+
<i>Rumex maritimus</i>	+	..
<i>Salix</i> cfr. <i>caprea</i>	+	+	+	..	+	..
<i>Sparganium</i> sp.	+	+	+	+	..
<i>Tilia grandifolia</i>	+	+
<i>Typha latifolia</i>	?	?	+	+	..
<i>Ulmus</i> sp.	+	+	..
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	+	+
<i>Viola palustris</i>	+	+	+
<i>Viscum album</i>	+	+	..

Almindelige Bemærkninger om Mosen i Brørup Stationsby.

Det skildrede Snit gennem denne dybe, lille Mose, som — at dømme efter Lavningen i Terrænet over den — næppe har været mere end et Hundrede Meter i Omkreds, viser, at den har gennemløbet samme Udvikling — fra Sø til tør Lyngmose — som vore almindelige, nordsjælandske, postglaciale Skovmoser. Mosen begyndte som en aaben, lille Sø — eller rettere Vandhul —, hvori der først skyllede Sand ud; derefter aflejreredes, da det organiske Liv i Vandet og ved dets Bred blev rigere, et anseligt Lag Gytje paa Bunden af Vandet¹⁾, og tilsidst groede Vandhullet helt til, først med Hængesæk, dannet af *Meesea longiseta*²⁾, som er en udpræget vaad „Hængesæk-Mos“, senere med *Sphagna*. De øvre Tørvelag i Profilet viser os Mosen som en tør Lyngmose, bevokset med *Calluna*, *Empetrum*, *Enodium*, *Picea* m. m.; det er ganske øjensynligt og fremgaar af Beskrivelsen ovenfor, at disse Arter har vokset paa Mosens Overflade og ikke er skyllede eller blæste ud paa denne. At Udviklingen har været saaledes — fra Sø til Lyngmose — fremgaar ogsaa deraf, at Ferskvandssandet (XI), Gytjen (X) og Meesealaget (IX) indeholder Vandplanter³⁾, Vanddyr og Sumpplanter, der ikke genfindes højere oppe i Sphagnumtørven.

Det sidste Afsnit i Mosens Udviklingshistorie fik sit Præg af den fremrykkende (baltiske) Indlandsis og de foran den fremstrømmende Smeltevandssloder, der gravede bort af Mosens øverste Lag; disse vilde sikkert ellers have bevaret Rester af den rent arktiske Vegetation, som maa antages at have vokset paa Mosen, inden denne blev dækket af Isen og dens Aflejringer. „Overgangslaget“, det „fede“, brune, humøse Sand, mellem Tørven og det overliggende, hvide eller hvidgule, diluviale Sand, maa antages dannet ved Sammenæltning af Sand, Ler og Tørv.

At Isen maa antages at være gaaet hen over Mosen og hele Bakkeøen, skal jeg begrunde nærmere i et følgende Afsnit; saa meget er i hvert Fald sikkert, at Mosen er dækket af et diluvialt Sandlag af

¹⁾ Den faste, komprimerede Gytje, der i Profilet havde en Mægtighed af c. $\frac{2}{3}$ m., svarer naturligvis til en frisk, blød Gytjemasse af betydeligt større Mægtighed, vel nok mindst 3—4 Gange, sandsynligvis endnu flere Gange saa stor som den komprimerede Masse.

²⁾ Meesealaget i denne Mose svarer til f. Eks. *Hypnum cordifolium*-Laget i Lillemose i Nordsjælland (jfr. JAPETUS STEENSTRUP, 1842, S. 50 og 54) og de Hypnumlag, som ifølge VAUPELL (1851, S. 1—2) ofte findes mellem »den amorfe Tørv« og Gytjen og »Svampen« og Sphagnumtørven i de nordsjælandske Skovmoser.

³⁾ Mærkeligt nok fandt jeg ikke en eneste Frugtsten af *Potamogeton* i denne Mose; ellers er *Potamogeton*-Arter meget almindelige i de interglaciale Ferskvandslag ligesom i de præglaciale og postglaciale.

c. 6 m. Mægtighed, og at den — som vi véd fra talrige Grusgrave, Boringer og Gravninger i denne Egn — underlejres af mægtige diluviale Lag.

De Arter, der floristisk set præger Mosen, er Gran og Avnbøg; intet af disse to Skovtræer er hidtil kendt fra danske postglaciale Lag ligesaa lidt som fra Nordvest-Tysklands¹⁾, Syd-Sveriges²⁾ eller Englands postglaciale Lag; de er derimod begge karakteristiske for de samme Egenes interglaciale Lag.

Det er imidlertid ikke blot disse Arters Forekomst (og Forekomsten af *Ilex*, *Tilia grandifolia*, *Viscum* og *Taxus*, som heller ikke er omtalte fra vore postglaciale Moser), der formentlig beviser, at Mosen er interglacial; Mosens Beliggenhed over og under diluviale Lag er et yderligere Bevis for dens interglaciale Alder, og endelig peger Arternes Fordeling i Mosens forskellige Lag i samme Retning, eller rettere: kun ved at antage en interglacial Alder for Mosen, faar man en naturlig og utvungen Forklaring af Arternes Optræden i Mosens forskellige Lag.

Et idealt Profil i en interglacial Mose (eller anden interglacial, planteførende Aflejring) vil jo nemlig se saaledes ud:

Øverst: Diluviale Lag (Moræne eller fluvioglaciale Lag).

Lag med arktiske Planterester.			
"	"	subarktiske	"
"	"	tempererede	" (Temperatur-Maksimum!)
"	"	subarktiske	"
"	"	arktiske	"

Nederst: Diluviale Lag (Moræne eller fluvioglaciale Lag).

Af disse Lag mangler i Brørup-Profilet det øverste og nederste Lag med rent arktisk Flora, medens Profilet ellers — som man vil se af Tabellerne — udmærket godt opfylder det ideale Profils Krav:

Diluviale Lag, 6 Meter.
Lag med arktisk Flora mangler, sandsynligvis bort- eroderet!
Sphagnumtørv med en subarktisk Flora: <i>Betula sub-</i> <i>alpina</i> og <i>nana</i> og enkelte „varmere“ Arter.

¹⁾ Bortset fra det ganske isoleret staaende Fund af ét enkelt Pollenkorn af *Picea* i Litorinagtje ved Kiel (C. WEBER, 1904, S. 5), et Fund, der, som ogsaa WEBER bemærker, ikke beviser, at Granen i postglacial Tid har levet i denne Egn.

²⁾ Jfr. dog N. O. HOLST, 1909, S. 18 (Tilføjelse under Trykningen).

Sphagnumtørv med flere „varme“ Arter: *Ilex*, *Taxus*,
Tilia grandifolia.

Ferskvandslag med subarktiske Birke og *Populus tremula*; de „varme“ Arter, ogsaa *Picea*, er endnu ikke indvandrede.

Lag med arktisk Flora ikke naaet, sandsynligvis dybereliggende!

Diluviale Lag, ikke naaede.

For nærmere at illustrere dette Forhold, har jeg i Tabellen S. 159 sammenstillet de i Mosen fundne Træer og Buske og opført dem i den Rækkefølge, i hvilken de først optræder i (er indvandrede til) Mosen. Det fremgaar klart af denne Tabel, at de Arter, der viser sig sidst i Lagserien, ogsaa forsvinder tidligst, med andre Ord: de findes kun i Mosens mellemste Partier, der svarer til Interglacialtidens Temperatur-Maximum.

I det store og hele svarer Tabellens Rækkefølge til disse Plantearters geografiske Udbredelse i Nutiden, saaledes at de, der nævnes først i Tabellen, gaar længst mod Nord og stiller de beskedneste Temperatur-Krav, medens de Arter, der nævnes sidst i Tabellen, stopper op i større Afstand fra Polarkredsen og stiller større Temperatur-Krav end de første. *Tilia grandifolia*, *Ilex* og *Taxus*, vel nok de mest termofile af disse Arter, findes kun i Mosens mellemste Partier.

Til fuld Forstaaelse af Tabellen udkræves nogle supplerende Bemærkninger¹⁾: Af Ferskvandssandet (XI) fik jeg paa Grund af den stærke Vandtilstrømning kun saa lidt Materiale op af Brønden, at der ikke kan lægges stor Vægt paa, om en Art ikke er fundet i dette Lag; det var saa meget mere beklageligt, at Gravningen ikke kunde fortsættes til større Dybde, som man her kunde gøre sig Haab om at finde en rent polar Flora (*Salix polaris* m. m.). Gytjelaget (X) er derimod saa grundigt undersøgt, dels mikroskopisk af Prof. LAGERHEIM, dels makroskopisk af mig, at man ogsaa kan drage Slutninger af vore negative Fund; det fortjener f. Eks. at fremhæves, at medens Pollen af *Pinus* fandtes i Mængde i Gytjen og Meesealaget (IX), angiver Prof. LAGERHEIM udtrykkeligt, at *Picea*-Pollen ikke fandtes i Gytjen, men først i Meesealaget; at Granen efterhaanden fortrænger Fyrren, viser sig med al ønskelig Tydelighed, baade af mine Fund og af Prof. LAGERHEIM's Bemærkning, at *Pinus*-Pollen kun fandtes i ringe Mængde i Lag VII og VI, hvor *Picea* fuldstændigt dominerer.

¹⁾ Ved tykke Linjer — antydes Artens Hyppighed; ved en stiplede Linje ---- antydes, at Arten ikke er fundet i vedkommende Lag, men dog maa antages at forekomme der.

	F. V. Sand	Gytje	Meesetørv	Sphagnumtørv							
	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
<i>Betula nana</i> og Hybrider....		
— <i>subalpina</i>				
— <i>verrucosa</i> f.....		?
<i>Populus tremula</i>
<i>Rubus idæus</i>
<i>Pinus silvestris</i>
<i>Salix</i> cfr. <i>caprea</i>
<i>Viscum album</i>
<i>Ulmus</i> sp. (<i>montana</i> ?)
<i>Picea excelsa</i>
<i>Prunus padus</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Quercus</i> (<i>pedunculata</i>).....
<i>Acer</i> sp.
<i>Taxus baccata</i>
<i>Tilia grandifolia</i>
<i>Carpinus betulus</i>
<i>Ilex aquifolium</i>

Indenfor Lag VII—V (1,70—1,00 m. under Tørvens Overflade) indtræder Temperatur-Maksimet; her findes — som nævnt — alle de mest termophile Arter.

De øverste 35 cm. af Tørven, Lag I—II, var saa formuldede, at kun de allermest resistente Planterester var bevarede; Tørven i disse Lag maa derfor antages, inden den formuldedes, at have indeholdt betydeligt flere Planterester end jeg fandt i den, og de allerøverste, yngste Lag af Tørven maa, som ovenfor sagt, antages at være ganske forsvundne eller saa fuldstændigt indæltede i det overliggende Sand og Ler („Overgangslaget“), at Planteresterne er ganske ukendelige.

De talrige Rester af subarktiske Birke i Mosens øvre Lag og den næsten fuldstændige Forsvinden af de termophile Arter i de samme Lag tyder bestemt paa en Aftagen i Temperatur; de hvide Birkebarkstykker (Næver) fra Lag I og II, som jeg har henført til LINNÉ's gamle Kollektiv-Art *Betula alba*, hører efter al Sandsynlighed til *B. subalpina*.

Alle Grannaalene i Lag II er meget smaa; Granen er aabenbart ikke saa kraftig i dette Lag som i Mosens mellemste Partier, hvor Naalene er dobbelt saa lange eller endnu længere.

Carpinus er den eneste af de termofile Arter, der er fundet i Sphagnumtørvens næstøverste Lag (II); som nævnt S. 142 var det kun en enkelt forkullet Nød, der blev fundet i dette Lag.

Ovenfor er peget paa den betydelige floristiske Forskel mellem den interglaciale Brørup-Mose og vore postglaciale Moser; den Rækkefølge, hvori de fælles Arter er indvandrede eller har indfundet sig i Moserne, synes dog i store Træk at være den samme: først Bævre-asp og Birk, derpaa Fyr, saa Eg — selv om det i Brørup-Mosen ikke er muligt at sondre de forskellige Skovtræers Zoner saa skarpt som i mange postglaciale Moser.

Naturligvis kan et enkelt Profil i en enkelt Mose kun give Antydninger, ikke sikre Beviser; dertil kræves ganske anderledes omfangsrige Undersøgelser. Men Resultaterne af Studiet af dette Moseprofil er dog ganske slaaende og falder saa udmærket i Traad med Resultaterne af mine Studier over andre interglaciale Lag — især med Ejstrup-Profilen (se nedenfor) — og stemmer saa nøje med WEBER's og andres tilsvarende Undersøgelser i Nordtyskland, at det ikke kan bero paa Tilfældigheder. Det er tværtimod et Led i, hvad jeg vil kalde det biologiske eller palæontologiske Bevis for Mosens interglaciale Alder.

Mose paa Tuesbøl Mark.

I Begyndelsen af September 1898 foretog jeg flere Brøndgravninger i en lille „underjordisk“ Mose paa Tuesbøl Mark, paa Boelsmand PETER HUMMELGAARD's Lod, »Mosehus«, omtrent $\frac{1}{4}$ Mil Nordvest for Brørup Station; Mosens Beliggenhed er paa Kortet Fig. 15, S. 140 mærket med et Kryds og 3. — Allerede for mange Aar siden havde Hr. HUMMELGAARD fundet den underjordiske Tørv ved Brøndgravning; han havde ogsaa benyttet den til Brændselsbrug og opgav, at han havde gravet gennem 14 Alen (9 m.) Tørv uden at naa igennem den; denne Angivelse af Tørvens Mægtighed er dog vistnok overdreven og maa sikkert bero paa en Fejlhuskning.

I Aarenes Løb har jeg sat c. 10 Brønde ned i denne lille Mose; Fordybningen i Marken over Mosen er nu meget flad, næppe mere end 1—2 m. dyb; den er næsten cirkelrund i Omkreds og c. 50 m.

i Diameter; men den skaalformede Fordybning er ifølge Hr. HUMMELGAARD ved Pløjning og Paakørsel af Fyld efterhaanden bleven fladere end oprindelig. Da Hr. HUMMELGAARD for 30—40 Aar siden overtog Huset, stod Lavningen altid fyldt med Vand om Vinteren og var lidt tørvefyldt; endnu i Januar 1903, da jeg besøgte Stedet, var Midten af Lavningen vandfyldt.



Fot. Dr. VICTOR MADSEN.

Fig. 16. Lavningen over den interglaciale Mose paa Tuesbøl Mark (mellem Gaarden og Forgrunden.)

Brønd I.

Den første Brønd blev gravet omtrent dér, hvor Manden staar paa Fig. 16 lidt Vest for den Markvej, der fra P. HUMMELGAARD'S Boelssted, Kortets Mosehus, gaar mod Nord til Tuesbøl By (den mørke Stribe bag Manden er Markvejen); Profilet var følgende:

Moderne Sphagnummose, for Størstedelen afgravet og erstattet med Fyld.

1,0 m. lagdelt Sand.

0,6 - humøst Sand, „Overgangslag“.

2,5 - Tørv.

Undergrunden under Tørven blev her ikke naaet paa Grund af Vandtilstrømning.

Af „Overgangslaget“, der ganske lignede det tilsvarende Lag i Brørup-Mosen, har Hr. Cand. polyt. ALF STAGE i 1904 foretaget en Glødningsanalyse; den undersøgte Prøve indeholdt 83,1 % Aske med et Glødetab af 16,9 %.

Tørven kunde sondres i 5 Lag:

- 1,00 m. Sphagnumtørv (A—D).
- 0,20 - Hypnumtørv (E).
- 0,55 - Grentørv (F—G).
- 0,25 - Sphagnumtørv (H—I).
- 0,50 - Grentørv (K).

A. 0—25 cm. under Tørvens Overflade. Halvt formuldet Sphagnumtørv med kun faa bevarede Planterester:

- Sphagnum* sp., Stængler og Blade.
- Betula alba*, Bark.
- Eriophorum vaginatum*, Bladrester.
- Oxycoccus palustris*, Stængler.

B. 25—50 cm. under Tørvens Overflade. Halvt formuldet Sphagnumtørv:

- Armillaria mellea*, sorte grenede Rhizomorpher.
- Cenococcum geophilum*, enkelte Kugler, 1,5—2 mm. i Tvær-snit.
- Mycorrhiza* sp., løstliggende, koralformet grenede Mycorrhizer (E. R.) Tavle VII, Fig. 7.
- Sphagnum* sp.
- Stereodon cupressiformis*.
- Pinus silvestris*, talrige Rester.
- Betula odorata*, enkelte Hunrakleskæl og Grene med Bark.
- Calluna vulgaris*, talrige bladbærende Grene, 0,5—1 cm. lange; enkelte kraftige Grene af 1,5—1,8 cm. Længde.
- Talrige Blomster og Frugter med Bægerblade, samt en Mængde lange, kraftige Rødder.
- Empetrum nigrum*, lange forgrenede Stængler indtil 9 cm. Længde; en enkelt smukt bevaret Gren med talrige Blade.
- Eriophorum vaginatum*, Bladrester.
- Oxycoccus palustris*, sorte Stængler og løsrevne Blade.

Af *Pinus* fandtes Tusinder af affaldne Naale; Tørven var til Dels en fuldstændig Skovbund, bestrøet med Fyrrenaale. Bladenes Maksimal-længde var 3 cm., de fleste var endnu kortere, indtil 0,6 cm., altsaa meget smaa Blade, hvilket netop karakteriserer Mosefyr. Ogsaa

Koglerne var meget smaa; de største 3,5 cm. lange, nogle knap 2 cm. lange. Frøene var korte og brede. Desuden forekom talrige Grene og Rødder med Bark, brændte Trækul og store buede Knaster, som maa stamme fra store Træer, samt Barkflager af store, kraftige Træer.

C.—D. 50—100 cm. under Tørvens Overflade. Frisk, uformuldet Sphagnumtørv, med lignende Planterester som i A og B. Der fandtes her enkelte Vingedækker af *Donacia (Plateumaris) micans* AHRENS, desuden en Del Stængler af *Polytrichum strictum*. Af *Picea* forekom enkelte Naale; ogsaa *Pinus* var almindelig her, om end ikke saa almindelig som i B. Af *Calluna* fandtes kun Rødder, stammende fra Lyngdækket i B. Igennem hele Sphagnummassen fandt jeg ofte ved Spaltning af Tørv en nogle smaa, sorte, tendannede Legemer af c. 5 mm. Længde og 0,5 mm. Maksimums-Tværsnit; ofte ligger de sammen i store Ophobninger eller ordnede i kortere eller længere Strænge. Ved en overfladisk Betragtning minder de i sidste Fald om *Erica*-Blade (hvad jeg ogsaa kaldte dem i mine Dagbogsoptegnelser); det er i Virkeligheden Karstrænge af *Eriophorum*-Tuer; i Litteraturen har jeg senere fundet dem omtalte af C. WEBER fra Augstunel Moor, (1902, S. 184, Fodnoten).

Den nederste Del af Sphagnumtørven (75—100 cm.) var paafaldende fattig paa Indblandinger af andre Planter; jeg saa her kun talrige Birkegrene, Kæruld-Tuer og Tranebær-Stængler.

E. 1,0—1,20 m. under Tørvens Overflade. Hypnumtørv med indblandet *Sphagnum*, for en stor Del en ren Grantørv, dannet af Naale af Gran (Tavle IX, Fig. 18); Hypnumtørven er dannet i Vand, vi træffer i den ogsaa talrige *Potamogeton*-Stene; paa Sphagnumtørven omkring Vandhullerne har Granen vokset sammen med Bregner, Stargræs o. s. v.

Anchomenus moëstus DUFT., Vingedækker.

Hypnum praelongum, overvejende.

Pohlia (? *nutans*).

Stereodon cupressiformis.

Sphagnum sp.

Lastrea thelypteris, et Bladfragment.

Picea excelsa, Naale, Frø og Grene i uhyre Mængde; i dette Lag fandtes den Tavle IX, Fig. 17 afbildede unge Gran med Rødder, der aabenbart har vokset paa Mosens daværende Overflade; ogsaa den paa Tavle IX, Fig. 18 afbildede Grantørv stammer fra dette Lag ligesom den lille Grangren, Tavle IX, Fig. 16.

Betula odorata, Blade i stor Mængde og en hel Hunrakle.
Carex sp., to Frugter uden utriculus.
Carpinus betulus, talrige Frugter.
Eriophorum vaginatum, Bladresten.
Oxycoccus palustris, lange Stængler og talrige store Blade
 (indtil 11×4 mm.).
Phragmites communis, Rhizomer og Stængler, de sidste rif-
 lede og „knæede“.
Potamogeton praelongus, talrige Stene.

F. 1,20—1,50 m. under Tørvens Overflade. Grentørv med talrige Vand- og Sumpplanter:

Donacia (Plateumaris) affinis KUNZE, Vingedækker.
Phryganidæ, talrige Larvehylstre sammenspundne af sorte,
 glinsende *Lastræa*-Rødder.
Lastræa (thelypteris?), Rødder.
Osmunda regalis, store Fragmenter af Bladstilke.
Picea excelsa, talrige vingede Frø, et enkelt Brudstykke af
 en Naal samt en Gren (Tavle VII, Fig. 18).
Acer (platanoides?), en Frugt uden Vinge.
Alnus glutinosa, et Brudstykke af en Hanrakle.
Betula alba, en Gren med Bark.
Bidens tripartitus, Frugter.
Carex sp., en flad Frugt uden utriculus.
Carpinus betulus, talrige Nødder, til Dels med velbevarede
 Griffler.
Dulichium spathaceum enkelte Frugter, jfr. Tavle VII,
 Fig. 13—16 og Tavle VIII.
Ilex aquifolium, talrige smukke Blade (T. IX, Fig. 12—13).
Nuphar luteum, fladtrykte, deformerede Frø og Brudstykker
 af fladtrykte Rhizomer med store Bladar.
Nymphæa alba, Bladar.
Potamogeton natans, talrige Frugstene, til Dels med be-
 varet Frugtkød; et Brudstykke af et ovalt, bueribbet Blad.
Quercus sp., Barkstykker.
Ranunculus repens, talrige Frugter.
Rubus sp., en Grentørn.
Sparganium sp.

G. 1,50—1,75 m. under Tørvens Overflade. Grentørv.

Donacia sp., Vingedækker.
Coniothecium sp., paa Ved.

Hylocomium triquetrum, to smaa bladbærende Stængler.
Sphagnum (? *cymbifolium*), Kapsler med gule Sporer.
Osmunda regalis, et fladtrykt Rhizom, kun Karstræng-
 bundterne bevarede som lange, sorte krumme Syle (min-
 der om Tavle VI, Fig. 2 fra Brørup-Mosen).
Picea excelsa, Frø, Naale og Grene.
Alnus glutinosa, en enkelt Nød.
Carex sp., talrige Nodder uden utriculus.
Ceratophyllum demersum, enkelte tornløse Frugter.
Corylus avellana, talrige, til Dels gnavede Nodder.
Potamogeton perfoliatus, enkelte Frugstene.
 — *trichoides*, talrige Frugstene.
Rubus idæus, en Frugtsten.
Salix cfr. *caprea*, et Blad.
Sparganium ramosum, en Dobbeltsten.
Stratiotes aloides, et Frø.

H. 1,75—2,00 m. under Tørvens Overflade. *Sphagnum* tørv med en Del indblandet Kvartssand (Kvartskorn op til 3—4 mm. Størrelse); der fandtes hist og her i Tørven hele smaa Ophobninger af Kvartskorn og *Potamogeton*-Stene (Ekskrementer?).

Oodes helopioides F., Vingedækker.
Sphagnum cymbifolium.
Picea excelsa, nogle faa Naale.
Potamogeton perfoliatus, Frugstene.
 — *zosterifolius*, talrige Frugstene.
Salix sp., et Brudstykke af et Blad.
Sparganium ramosum, en enkelt Frugtsten.

I. 2,0—2,25 m. under Tørvens Overflade. *Sphagnum* tørv.

Donacia (Plateumaris) micans AHR., Vingedækker.
Phryganidæ, Larvehylstre, dannede af sorte Bregnerodder.
Sphagnum (? *cymbifolium*).
Lastrea thelypteris, sorte, glinsende Rhizomer, cylindriske,
 3—4 mm. i Tværsnit; talrige løstliggende Sporangier.
Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.
Ilex aquifolium, talrige smukt bevarede Blade; kun Epidermis og Karstrængene er bevarede; Epidermis viser sig i den friske Tørv som en klar, undertiden svagt grønlig, gennemsigtig Hinde; dens Celler er udmærket velbevarede.
Oxycoccus palustris, talrige Stængler.
Quercus pedunculata, en Bladbasis, tydeligt øret; desuden Grene og Bark af store Stammer.

J.—K. 2,₂₅—2,₇₅ m. under Tørvens Overflade. Grentørv med en Mængde rullede og afbarkede Smaapinde og Grenstykker af Eg, Birk og El; i den nederste Del overvejende smaa, ubeskadigede, barkede Grene af El.

Cecidomya alni, løstliggende Phytoptocecidier fra Elleblade.
Cenococcum geophilum, talrige store Kugler, alle hule,
 2—3,₅ mm. i Tværnsnit.

Acrocladium cuspidatum, dannende store Kager i Tørven.

Taxus baccata, et fragmentarisk Frø (gnavet af Mus?).

Ajuga reptans, en halv Nød.

Alnus glutinosa, talrige smaa Grene med stilkede Bladknopper, Hun- og Hanrakler, Frugter.

Betula alba, Grene.

Carex pseudocyperus, en Frugt med utriculus.

Corylus avellana, talrige Nødder; en meget stor, musegnavet og halveret Nød er 23,₅ mm lang; en anden, mindre Nød er stærkt riflet (Tavle XIII, Fig. 20).

Ilex aquifolium, fem Stene af forskellig Størrelse.

Lycopus europæus, talrige Frugter.

Quercus sp., store kraftige Stammer liggende paa tværs gennem Brøndhullet; et enkelt Blad.

Rhamnus frangula, tre Frø.

Tilia grandifolia, en Frugt.

Brønd II.

Samme Aar graves en anden Brønd i samme Mose, faa Meter Nord for Brønd I; Profilet var her:

0,₆₅ m. postglacial Sphagnumtørv, formuldet.

1,₀₀ - Sand med meget faa Sten (incl. „Overgangslaget“).

1,₀₀ - Sphagnumtørv (I—III).

0,₁₀ - sort, „bladet“ Gytje (IV).

0,₁₅ - lys, leret, glimmerrig Gytje, kalkfri (V).

2,₀₀ - sandet-gruset, kalkfrit Ler (Moræneler), konstateret ved Boring.

Tørven var en stærkt sammenpresset Sphagnumtørv; den øverste Del af Tørven var stærkt foldet, ofte Dopplerit i Spalterne i Tørven.

I. 0—0,₃₃ m. under Tørvens Overflade. Lys brun Sphagnumtørv.

Cenococcum geophilum.

Entorrhiza vaccinii E. ROSTR. n. sp., Tavle VII, Fig. 4—6.

Polytrichum juniperinum.

Sphagnum sp.

Lastræa thelypteris, talrige, velbevarede Blade og Sporangier.

Betula alba, Grene.

Calluna vulgaris, Grene og Rødder.

Eriophorum vaginatum, talrige Tuer.

Lycopus europæus, talrige Frugter.

Oxycoccus palustris, talrige Blade.

Salix cfr. *caprea*, talrige Blade.

Vaccinium uliginosum, talrige Blade og Grene, især i Mængde i *Eriophorum*-Tuerne. Bladene varierer meget i Form og Størrelse, dels lange, smalle, indtil 1,5 cm. lange, dels korte og brede. Blade af 3—4 mm. Længde var ikke sjældne; de dannede hele Bladlag.

II. 0,33—0,66 m. under Tørvens Overflade. Lys, til Dels meget foldet Sphagnumtørv; Tørvens vandrette Spalteflader var ofte sorte, vistnok hidrørende fra periodiske Oversvømmelser af Sphagnumtørv, hvorpaa ogsaa Forekomsten af Sumpplante-Frø kunde tyde.

Lastræa thelypteris, utallige Blade og fine Rødder, som pletvis ganske opfyldte Tørv.

Carex pseudocyperus, en Frugt.

Dulichium spathaceum, talrige Frugter.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø.

Prof. G. LAGERHEIM fandt ved en mikroskopisk Undersøgelse:

- * *Amphitrema flavum* (Rhizopod).
- * *Pediastrum angulosum* var. *araneosa*.
- Lastræa (Polystichum) thelypteris*, Sporer.
- * *Picea* (eller *Abies*), Pollen.
- * *Pinus silvestris*, Pollen.
- * *Alnus* sp., Pollen.
- * *Corylus avellana*, Pollen.
- * *Quercus* sp., Pollen.
- * *Typha latifolia*, Pollen.
- * *Ulmus* sp., Pollen.

III. 0,66—1,00 m. under Tørvens Overflade; Sphagnumtørv.

Donacia (Plateumaris) micans AHR., Vingedækker.

Ekskrementer (af *Cervus dama*?), talrige.

Sphagnum papillosum.

Alnus glutinosa, talrige Frugter.

Calluna vulgaris, talrige bladbærende Grene og Kapsler med Bægerblade og Griffel bevarede.

Oxycoccus palustris, Stængler og Blade.

Vaccinium uliginosum, talrige Blade, indtil 2 cm. lange og 0,8 cm. brede.

IV. 1—1,10 m. under Tørvens Overflade. En sort, „bladet“ Gytje med uhyre Mængder af Bregneblade.

Sphagnum sp., Kapsler.

Lastræa thelypteris, talrige Smaablade og unge, spiralformet oprullede Blade.

Betula odorata, et Hunrakleskæl.

Calluna vulgaris, talrige smaa Grene med Blade.

Carex sp., Frugter uden utriculus.

Cerathophyllum demersum, en Frugt.

Menyanthes trifoliata, Frø.

Oxycoccus palustris, Grene og Blade.

Potamogeton filiformis, 1 Frugtsten.

Quercus sp., en Bladflig af et lille Blad.

V. 1,10—1,25 m. under Tørvens Overflade. En lys, lerholdig, glimmerrig, kalkfri Gytje. Dopplerit fandtes udskilt især i Gytjens lodrette Sprækker.

Cristatella mucedo, talrige Statoblaster.

Chara sp., enkelte Sporer.

Cenococcum geophilum, 2 meget smaa Kugler (0,5 og 1 mm. i Tværsnit).

Sphagnum sp., en Kapsel.

Betula subalpina, et meget lille Hunrakleskæl og tre smaa vingeløse Frugter.

Carex sp., enkelte Frugter uden utriculus.

Nymphæa alba, Frø.

Potamogeton natans, en Sten (det. I. P.).

— *polygonifolius* (eller *P. gramineus*), tre smaa Stene uden Spirelaag (I. P.).

— *prælongus*, et Spirelaag af Frugtstenen.

Typha sp., talrige Frugter.

Brønd III.

En tredie Brønd i samme Mose Vest for Brønd I og II, gravet i 1898, viste følgende Forhold:

Moderne Sphagnumtørv, afgravet.

2,0 m. Sand.

2,6 - Tørv.

Blaat, sandet Ler (Moræneler?), vandførende.

Kun den øverste Del af Tørven (0—1,75 m.) blev gennemgravet; den nederste Del blev — paa Grund af Vandtilstrømning, der forhindrede videre Gravning — kun paavist ved Boring ligesom det blaa Ler under Tørven.

1. Sphagnumtørv; 0—1,0 m. under Tørvens Overflade.

Picea excelsa, et enkelt fragmentarisk Blad.

Carpinus betulus, enkelte Nødder.

Oxycoccus palustris, Stængler og Blade.

2. Grentørv med talrige afbarkede Grene af Gran og flade Vedfliser eller afbarkede Smaagrene af Birk; pletvis Bregnetørv, næsten udelukkende dannet af sorte *Lastræa*-Rødder; 1,0—1,25 m. under Tørvens Overflade.

Cenococcum geophilum, enkelte Kugler (1,5 mm.).

Lastræa thelypteris, Rødder og Blade.

Picea excelsa, Grene med Bladar, Naale, Frø.

Taxus baccata, enkelte Frø.

Alnus glutinosa, talrige Frugter og en Hanrakle.

Betula odorata, to vingede Frugter og et lille Hunrakleskæl.

Carex pseudocyperus.

— sp.

Carpinus betulus, enkelte Nødder.

Ilex aquifolium, en Bladtorn.

Lycopus europæus, to Frugter.

Nuphar luteum, talrige Frø.

Potamogeton natans, Stene med Frugtkød.

— *obtusifolius*, Frugtstene.

— *perfoliatus*, —

— *prælongus*, —

Quercus sp., en lille Gren med Bladar.

Rubus idæus, en Frugtsten.

Rumex sp., en Frugt.

Scirpus sp., talrige smaa Frugter med lange Børster.

Sparganium sp.

Typha sp.

3. Hypnumtørv; 1,25—1,75 m. under Tørvens Overflade.

Oligochæt-Kapsler.

Castor fiber, gnavede Grangrene.

Frankia alni, en Drueklase-lignende Dannelse, 1,5 cm. i Tværsnit.

Hypnum praelongum, tørvedannende.

Neckera complanata.

— *crispa*.

Polytrichum sp., bladløse Stængler.

Lastræa thelypteris, Blade.

Picea excelsa, talrige Blade, Grene og Frø.

Taxus baccata, en Gren med 12 Blade.

Acer sp., en vingeløs Frugt.

Alnus glutinosa, Han- og Hunrakle.

Betula alba, en Frugt og talrige Grene.

Carpinus betulus, talrige Frugter.

Ceratophyllum demersum, enkelte tornløse Frugter.

Corylus avellana, enkelte Nødder.

Ilex aquifolium, et smukt Blad.

Lycopus europæus, en enkelt Frugt.

Nuphar luteum, et Frø.

Potamogeton acutifolius (?), det. I. P.

— *natans*, det I. P.

— *obtusifolius*.

— *perfoliatus*.

— *praelongus*.

— *trichoides*.

Quercus sp., et fragmentarisk Blad, Barkstykker, Grene.

Rubus idæus, talrige Stene.

Sparganium ramosum, talrige Stene.

Stratiotes aloides, talrige Frø, Tavle IX, Fig. 1—7.

Hypnumtørven var pletvis saa opfyldt af *Lastræa thelypteris*, at den kan betegnes som en Bregnetørv; i Prøver af denne fandtes:

Graphis scripta, meget smukt og tydeligt udviklet paa Birkebark (det. E. R.).

Hypnum velutinum.

Lastræa thelypteris, Rhizomer, Rødder, Blade, Sporangier, tørvedannende, Tavle IX, Fig. 8—11.

Alnus glutinosa, Hunrakler og Frugter.

Betula odorata, Bark, Hunrakleskæl.

Corylus avellana, enkelte Nødder.

Lycopus europæus, talrige Delfrugter.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø.

Quercus sp., Bark og Grene.

Rhamnus frangula, enkelte Frø.

Rubus idæus, talrige Frugstene.

Salix cfr. *caprea*, et enkelt stort Blad.

Sparganium ramosum, en Frugtsten.

Tilia sp., et Axelblad.

Vaccinium uliginosum, Blade.

Prof. G. LAGERHEIM fandt ved en mikroskopisk Analyse:

Lastræa (Polystichum) thelypteris, Sporangier og Sporer
ikke sjældne.

* *Lastræa cristata*, Sporer.

* <i>Pinus silvestris</i>	}	Pollen.
<i>Alnus</i> sp.		
<i>Corylus avellana</i>		

Brønd IV og V.

I to Brønde, som jeg i 1899 lod grave i den østlige Udkant af Mosen (et Par Meter Øst for den lille Markvej, der fra P. HUMMELGAARD's Boelssted fører mod Nord), var Gytjelaget meget smukt udviklet og Vandforholdene saa heldige, at jeg kunde komme helt ned til Moræneleret og endda lidt ned i dette. Profilet var:

0,30 m. Muld.

0,80 - Ahl, meget haard.

0,80 - Tørv (a).

0,10 - Gytje (b).

0,50 - + Blaåt stenet Ler, typisk Moræneler.

Mulden var aabenbart en formuldet Sphagnumtørv og dens Underlag, meget mindende om GUNNAR ANDERSSON's fet-torf (1898, S. 23).

Ved en mindre Gravning, foretaget Septbr. 1906, faa Meter fra disse to Brønde, fandt jeg i Ahlen 3 ret store Sten, flade Kvartsitter, af hvilke den ene laa paa Fladen, de to andre paa Højkant. Disse Sten maalte:

30 × 20 × 6 cm.

40 × 25 × 18 cm.

50 × 52 × 20 cm.

Medens de fleste andre Prøver af „Overgangslaget“ mellem det overliggende Sand og Tørven, som jeg har undersøgt, ikke indeholdt andre bestemmelige Planterester end Birkebark, fandt jeg ved Slæmning af Prøver af „Overgangslaget“ paa dette Sted:

Cenococcum geophilum, talrige store Peridier.

Acer sp., en Frøskal.

Alnus glutinosa, Frugter.

Carex spp., Frugter uden utriculus.
Lycopus europæus, 1 Delfrugt.
Potamogeton sp., Frugstene.
Rubus idæus, —
Sparganium ramosum.
 — sp.

a. Tørven var meget stærkt foldet og sammenpresset, dannet af *Sphagnum*; Foldningen var aabenbart kraftigst her i Udkanten af Mosen. Der fandtes meget Dopplerit i Spalter i Tørven, der forøvrigt var temmelig fattig paa Planterester:

Lastræa thelypteris, Rodstokke, Rødder, Blade og Sporangier.
Alnus glutinosa, Frugter og Hunrakler.
Betula odorata, enkelte Hunrakleskæl.
Calluna vulgaris, Rødder, Grene og Frugter.
Enodium coeruleum, Rodstokke med Bladbaser.
Eriophorum vaginatum, Tuer i Mængde.
Fraxinus excelsior, enkelte Frugter.
Oxycoccus palustris, Stængler og Blade.
Vaccinium uliginosum, talrige Blade.

b. I den sorte, faste, „bladede“ Gytje fandtes en rig og interessant Flora:

Dyr: *Donacia (Plateumaris) micans* AHR., Vingedækker.
 Planter: *Cenococcum geophilum*, talrige smaa Kugler (0,5—1,0 mm.).
Sphagnum sp., Kapsler.
Lastræa thelypteris, velbevarede Smaablade i Mængde.
Picea excelsa, talrige Rester.
Taxus baccata, et Frø.
Alnus glutinosa, enkelte Frugter.
Betula odorata, rullede, afbarkede Pinde, fladtrykte og helt baandformede, enkelte Hunrakleskæl og talrige vingeløse Frugter.
Brasenia purpurea, talrige Frø af vekslende Størrelse.
Carex filiformis.
 — *pseudocyperus*.
 — sp.
Carpinus betulus, Frugter.
Ceratophyllum demersum, talrige Frugter, enkelte med velbevarede Torne.
Comarum palustre, en Frugt.
Dulichium spathaceum, talrige Frugter.

Fraxinus excelsior, Frugter og Frø.

Hydrocharis morsus ranae, 8 Frø, Tavle IX, Fig. 14.

Lycopus europæus, talrige Frugter.

Menyanthes trifoliata, Frø.

Najas marina, 5 Frugter.

Nuphar luteum, talrige Frø.

Nymphæa alba, talrige Frø, de fleste fladtrykte.

Oxycoccus palustris, en bladbærende Gren.

Phragmites communis, et enkelt Stængelstykke.

Polygonum lapathifolium, Frugter med Børster (Bægerbladenes skeletterede Ribber), jfr. Tavle XII, Fig. 20.

Potamogeton natans, talrige Frugtstene og et velbevaret Blad.

— *prælongus*, en enkelt Frugtsten.

Quercus pedunculata, talrige Blade og Smaagrener.

Rhamnus frangula, et Frø.

Sparganium ramosum.

— sp.

Stratiotes aloides, enkelte Frø.

Typha sp., talrige smaa Frugter, til Dels med af Børster.

Viola palustris, et enkelt Frø.

Overgangslaget mellem Sphagnumtørven og Gytjen var en ejendommelig sort, jordagtig, smuldrende Masse (en Strandgytje eller Stranddy), tæt pakket med Frø af *Brasenia*, *Nymphæa*, *Potamogeton* og andre Vandplanter. For at give Indtryk af dette Lags store Rigdom paa Frø og de enkelte Arters relative Antal sigtede jeg en lille Prøve af det tørt gennem en Sigte med Maskevidde c. 1,5 mm. og fandt deri:

120 Frø af *Brasenia purpurea*.

53 Frugtstene af *Potamogeton natans*.

52 Frø af *Nymphæa alba*.

13 vingeløse Frugter af *Betula*.

12 Frugter af *Carex*.

2 Frugtstene af *Sparganium*.

2 Frugter af *Typha* (de fleste gik gennem Sigten).

1 Frø af *Menyanthes*.

1 Frugt af *Lycopus* (de fleste gik gennem Sigten).

Ved en mikroskopisk Undersøgelse af Gytjen (b) fandt Prof. G. LAGERHEIM:

* *Spongilla lacustris*, spicula.

* *Anabæna* cfr. *Lemmermanni*.

- * *Botryococcus Braunii*.
 * *Gloeotrichia* sp. (ikke sjælden).
 * *Staurastrum* sp.
Lastræa (Polystichum) thelypteris, Sporangier og Sporer almindelige.
 * *Pinus silvestris*
Alnus glutinosa
 * *Caryophyllacé*
 * *Corylus avellana*
 * *Graminé*
Quercus sp.
Typha latifolia
 * *Ulmus* sp.
- } Pollen.

Fra Mosen paa Tuesbøl Mark kendes derefter følgende Dyr og Planter ialt c. 100 Arter; naar der kun er fundet Pollen af vedkomende Art, er denne betegnet med * i Listen:

Tuesbøl Mark	Brønd I						Brønd II		Brønd III			Brønd IV—V	
	Sph. A—B	Sph. C—D	Hypn. E	Grent. F—G	Sph. H—I	Grent. J—K	Sph. I—III	Gytje IV—V	Sph. 1	Grent. 2	Hypn. 3	Sph. a	Gytje b
Dyr:													
<i>Amphitrema flavum</i>	+
<i>Spongilla lacustris</i>	+
<i>Cristatella mucedo</i>	+
<i>Oligochæta</i> , Ægkapsler	+
<i>Anchomenus moestus</i>	+
<i>Cecidomyia alni</i>	+
<i>Donacia affinis</i>	+
— <i>micans</i>	+	+	..	+
— sp.	+
<i>Oodes helopioides</i>	+
<i>Phryganidæ</i> , Larvehylstre	+	+
<i>Castor fiber</i>	+
<i>Cervidæ</i> (<i>Cervus dama?</i>),	+	+
Planter:													
<i>Anabæna</i> cfr. <i>Lemmermanni</i>	+
<i>Botryococcus Braunii</i>	+

Tuesbøl Mark	Brønd I						Brønd II	Brønd III			Brønd IV—V	
	Sph. A—B	Sph. C—D	Hypn. E	Grent. F—G	Sph. H—I	Grent. J—K	Sph. I—III Gytje IV—V	Sph. 1	Grent. 2	Hypn. 3	Sph. a	Gytje b
<i>Chara</i> sp.....	+
<i>Gloeotrichia</i> sp.....	+
<i>Pediastrum angulosum</i>	+
<i>Stauroastrum</i> sp.	+
<i>Armillaria mellea</i>	+
<i>Cenococcum geophilum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Coniothecium</i> sp.	+
<i>Entorrhiza vaccinii?</i>	+
<i>Frankia alni</i>	+	.	.
<i>Mycorrhiza</i> sp.	+
<i>Graphis scripta</i>	+	.	.
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+
<i>Hylocomium triquetrum</i>	+
<i>Hypnum praelongum</i>	+	+	.	.
— <i>velutinum</i>	+	.	.
<i>Neckera complanata</i>	+	.	.
— <i>crispa</i>	+	.	.
<i>Pohlia (nutans?)</i>	+
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	.	.	?	.	.
— <i>strictum</i>	+
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	?	+
— <i>papillosum</i>	+
— <i>sp.</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+
<i>Stereodon cupressiformis</i>	+	.	+
<i>Lastræa cristata</i>	*	.	.
— <i>thelypteris</i>	+	?	+	.	+	+	.	+	+	+
<i>Osmunda regalis</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	+	+	+	+	.	*	.	+	+	.	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	*	.	.	*	.	*
<i>Taxus baccata</i>	+	.	.	+	+	.	+
<i>Acer</i> sp.	+	+	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	.	+	*+	.	.	+	+	+

Tuesbøl Mark	Brønd I						Brønd II	Brønd III			Brønd IV—V		
	Sph. A—B	Sph. C—D	Hypn. E	Grent. F—G	Sph. H—I	Grent. J—K	Sph. I—III	Gytje IV—V	Sph. 1	Grent. 2	Hypn. 3	Sph. a	Gytje b
<i>Betula alba</i>	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
— <i>subalpina</i>	+
— <i>odorata</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+
<i>Bidens tripartitus</i>	+
<i>Brasenia purpurea</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Carex filiformis</i>	+
— <i>pseudocyperus</i>	+	+	.	.	+	.	.	+
— <i>sp.</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+	+	+	.	+
<i>Caryophyllaceæ</i>	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Comarum palustre</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	.	+	*	.	.	.	+	.	*
<i>Dulichium spathaceum</i>	+	.	.	+	+
<i>Empetrum nigrum</i>	+
<i>Enodium coeruleum</i>	+	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+
<i>Gramineæ</i>	+
<i>Hydrocharis morsus raneæ</i>	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Lycopus europæus</i>	+	+	.	.	+	+	.	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	.	.	+	.	+
<i>Najas marina</i>	+
<i>Nuphar luteum</i>	+	+	+	.	+
<i>Nymphæa alba</i>	+	.	.	.	+	+
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Phragmites communis</i>	+	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+	.	.
— <i>filiformis</i>	+
— <i>natans</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+
— <i>obtusifolius</i>	+	+	.	.
— <i>perfoliatus</i>	+	+	+	+	.	.

Tuesbøl Mark	Brønd I						Brønd II	Brønd III			Brønd IV—V		
	Sph. A—B	Sph. B—C	Hypn. E	Grent. F—G	Sph. H—I	Grent. J—K	Sph. I—III	Gytje IV—V	Sph. 1	Grent. 2	Hypn. 3	Sph. a	Gytje b
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	+
— <i>prælongus</i>	+	+	.	+	+	.	+
— <i>trichoides</i>	+	+	.	.
— <i>zosterifolius</i>	+
<i>Quercus pedunculata</i>	+	+	+	*	+	.	+	+	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Rhamnus frangula</i>	+	+	.	+
<i>Rubus idæus</i>	+	+	+	.	.
— sp.....	.	.	.	+
<i>Rumex</i> sp.....	+	.	.	.
<i>Salix</i> cfr. <i>caprea</i>	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Scirpus</i> sp.....	+	.	.	.
<i>Sparganium</i> sp.	+	+	.	.	+
— <i>ramosum</i>	+	+	+	.	+
<i>Stratiotes aloides</i>	+	+	.	+
<i>Tilia grandifolia</i>	+	?	.	.
<i>Typha latifolia</i>	*	+
— sp.	+	.	+	+	.	.
<i>Ulmus</i> sp.	*	*
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	.	.	.	+	+	.
<i>Viola palustris</i>	+

Mose ved Skovlyst Syd for Brørup.

I Efteraaret 1898 foretog jeg en Gravning paa Marken tæt Syd-øst for Skovlyst, paa det med X paa Kortet Fig. 17 betegnede Sted, hvor Ejeren, Proprietær FRITZ MØMSEN for lang Tid siden, som ovenfor Side 139 nævnt, ved en Brøndgravning havde fundet Tørv flere Alen under Markens Overflade. Profilet viste:

0,25 m. Muld.

0,25 - Ahl.

1,25 - hvidgraat Sand med faa Sten.

0,45 - „Overgangslag“.

0,75 - Tørv (A—C).

0,10 - Gytje (D).

Blaat, sandet Ler med Sten (Moræneler).

„Overgangslaget“ var brunligt, lerholdigt Sand, blandet med udtværet Tørv og enkelte smaa Sten indtil 3—4 cm. Størrelse; enkelte større Tørvebrokker, der var sorte og ganske formuldede, indeholdt en Del Birkebark og smaa *Cenococcum*-Kugler, ellers intet.

Tørven delte jeg i 3 Lag (A—C), hvert af 25 cm. Tykkelse; de de gennemgaas her fra oven nedad.

A. 0—25 cm. under Tørvens Overflade. Sammenpresset *Sphagnum*-tørv, øverst formuldet, længere nede frisk og uformuldet, meget rig paa *Eriophorum*-Bladrestes og gennemvævet af *Calluna*-Rødder. Tørven var meget stærkt foldet, dens Lagflader ofte sorte, og den var

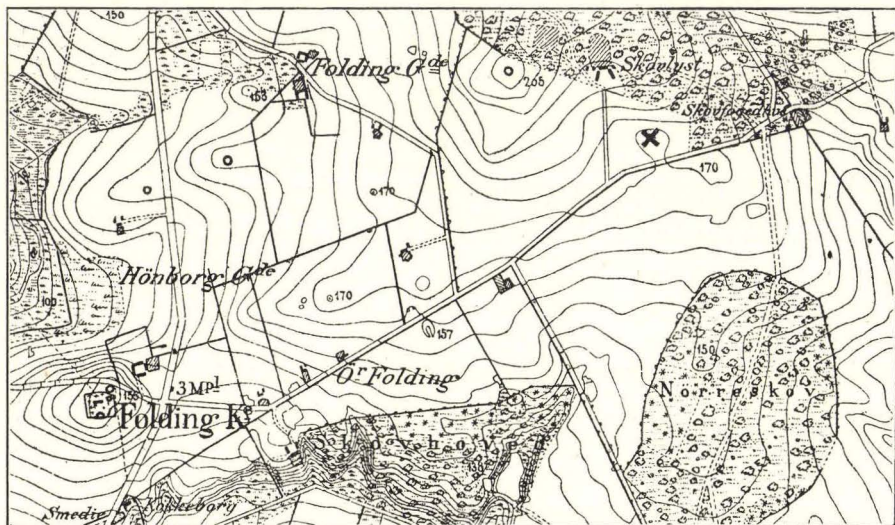


Fig. 17. Mosen ved Skovlyst (X).

Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad T. 3. Foldingbro.

(1 : 20,000, Kurvernes Æquidistance 5' = 1,57 m).

meget fattig paa bestemmelige Planterester; foruden *Cenococcum* saa jeg kun en Del Birkegrene i dette Lag.

B. 25—50 cm under Tørvens Overflade. En mørk *Amblystegium*-tørv med talrige *Phragmites*-Rhizomer, *Carex*-Rester og *Lastræa*-Rødder.

Donacia (Plateumaris) micans AHRENS.

Amblystegium (? *Kneiffii*).

Sphagnum sp., et Kapsellaag.

Lastræa thelypteris, Rhizomer, Rødder og Bladstilke.

Carex filiformis, talrige Frugter.

— *pseudocyperus*, talrige Frugter.

Cladium mariscus, Frugter.

Comarum palustre, talrige Frugter og lange, mørke Rhizomer, indtil 11—12 cm. lange.

Lycopus europæus, enkelte Delfrugter.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø.

Populus tremula, et stort, smukt Blad (Tavle VII, Fig. 17).

Phragmites communis, talrige Rhizomer.

Quercus sp., Blade og en enkelt Nød.

Typha sp., talrige Frugter.

Ved en mikroskopisk Analyse af Tørven fra Lag B fandt Prof. G. LAGERHEIM Pollen af

* *Picea excelsa*, sjælden.

* *Pinus silvestris*.

* *Alnus* sp.

C. 50—75 cm. under Tørvens Overflade. *Amblystegium*tørv som B, nedad gaaende jævnt over i Gytje; foruden de under B nævnte Planter fandtes:

Ceratophyllum demersum.

Nuphar luteum.

Nymphæa alba.

Potamogeton sp., talrige Frugtstene.

D. Det tynde Gytjelag var sandblandet, mørkfarvet og indeholdt følgende Planter:

Chara sp., Oogonier.

Amblystegium giganteum.

Betula subalpina, talrige Hunrakleskæl, alle smaa.

Carex pseudocyperus.

Ceratophyllum demersum, talrige Frugter, enkelte med velbevarede lange Torne, de fleste tornløse.

Nuphar luteum, fladtrykte Frø.

Nymphæa alba, talrige fladtrykte Frø.

Potamogeton obtusifolius.

— *perfoliatus*.

Scirpus lacustris.

Sparganium ramosum.

Typha sp., talrige Frugter.

Viola palustris, et enkelt Frø.

Mosens stratigrafiske Forhold viser, at den er jævnaaldrende med de andre interglaciale Moser i denne Egn. Men det fortjener at bemærkes, at jeg i denne Mose hverken fandt Grannaale, Avnbøgenødder

eller andre interglaciale (diluviale) Ledefossiler; først ved den af Prof. LAGERHEIM foretagne Pollen-Undersøgelse fandtes Gran.

Mose ved Hulkjær Vandmølle.

Nuværende Generalmajor F. WAGNER besøgte i August 1873 Hulkjær ved Holsted Aa, c. 5,5 km. Nordvest for Brørup for at undersøge de „Brunkullag“, der ifølge Meddelelse fra Folkethingsmand H. TERMANSEN skulde findes dér, c. 2 Alen (1,25 m.) under Jordoverfladen; Kullaget skulde efter samme Kilde have en Tykkelse af c. 2 $\frac{1}{2}$ Alen (1,6 m.).

Den Dagbog, Hr. WAGNER den Gang førte og som han velvilligst har overladt mig til Benyttelse, meddeler, at der nævnte Dato graves 3 Huller ved Vandmøllen; i et af Hullerne (ved Møllens Undergrav) fandtes „de formentlige Brunkul“ i godt 2 Alens (1,25 m.) Dybde, uden at dog Lagets Mægtighed kunde undersøges nærmere, da Hullet hurtigt løb fuldt af Vand. I et andet Hul længere nede ved Aaen fandtes „Brunkullene“ i mindre end 1 Alens Dybde; Laget var her kun c. $\frac{1}{4}$ Alen (16 cm.) tykt, tydelig lagdelt og fuldt af Trædele; desuden fandtes Frø af Fyr? og Vingedækker af en grøn Bille. Strukturen var kulagtig. „Kullene“ kunde tændes, men lugtede meget svovlet og havde ringe Sammenhæng; det tidligere fundne „Kul“ var mere svampet og tørveagtigt. Paa den anden Aabred fandtes ingen „Brunkul“.

I August 1898 besøgte jeg samme Lokalitet; Hr. Proprietær FRITZ MOMSEN, Skovlyst, meddelte mig nemlig, at der skulde være fundet „Brunkul“ ved Vandmøllen, og Ejeren af en nærliggende Gaard fortalte, at „for 30—40 Aar siden havde man ved Gravning et Par Alen Vest for Vandmøllens Stuehus fundet Tørvejord, der var betydelig fastere end almindelig Tørvejord, brun, „bladet“ og fyldt med Birkebark eller lignende.“

Jeg foretog en Gravning tæt Vest for Stuehuset, ved Aabredden, og fandt:

2,0 m. Sand.

c. 0,6 - sandet, lagdelt, brun Tørv med talrige Grene og Pinde, alle med Bark, ikke rullede.

Underlaget under Mosen kunde ikke naaes paa Grund af Vandtilstrømning.

I Tørven fandtes:

Phytoptocidier, talrige løstliggende Galler fra Elleblade.
Donacia (Plateumaris) affinis KUNZE.

Frankia alni, paa Ellerødder.

Hypnum lutescens.

Neckera complanata.

Alnus glutinosa, talrige ♂- og ♀-Rakler og Frugter.

Betula alba, 2 vingeløse Frugter.

Carex pseudocyperus, talrige smaa Frugter med utriculus.

Corylus avellana, enkelte Nødder.

Cornus sanguinea, 1 Frugtsten.

Hippuris vulgaris, 1 Frugtsten.

Lycopus europæus, 5 Delfrugter.

Nuphar luteum, enkelte Frø.

Potamogeton perfoliatus.

— *trichoides*?

Quercus pedunculata, Blade, Kviste, Bark, 1 Frugt.

Ranunculus repens.

Rubus idæus.

Rumex sp.

Scirpus lacustris, Frugter.

Sparganium ramosum, Frugtstene.

— sp.

Typha sp., talrige Frugter.

Viburnum opulus, 1 Frø.

Ellerester var fremherskende i denne Tørv; et Egeblad var særdeles vel bevaret og viste en udpræget „øret“ Basis.

Jeg fandt ingen Spor af Gran eller andre interglaciale Ledefossiler, men tvivler dog ikke om, at Mosen er jævnaldrende med de andre Moser; Pollen-Undersøgelse er ikke foretaget.

Mose paa Lervad Mark.

Paa Lervad Mark, 4 km. SV. for Brørup, nær den sydlige Rand af Tislund Bakkeø, gravede jeg i 1898 to Brønde ned til en lille Mose, paa Kortet Fig. 18 betegnet med et Kryds nær Kortets nordøstlige Hjørne; over Mosen saas den sædvanlige Fordybning. Profilet viste:

2,60 m. Sand.

0,30 - „sort, fedt Sand“, „Overgangslag“.

0,15 - Sphagnumtørv.

0,15 - sandet Gytje.

1,30 - Sand.

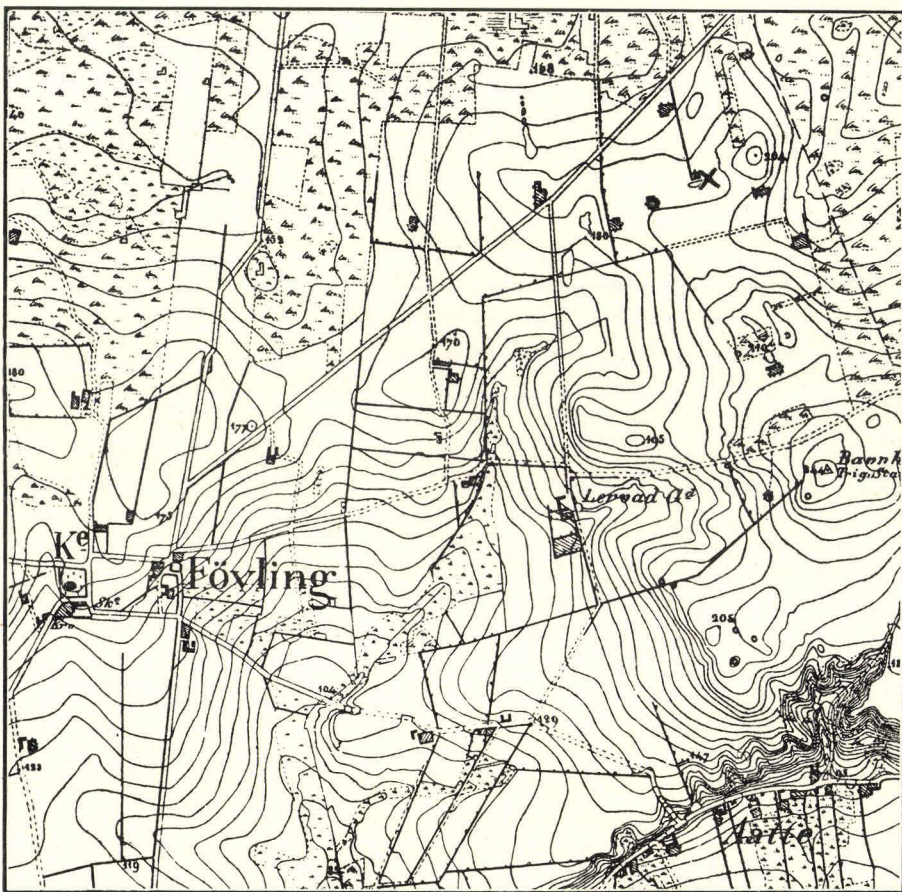


Fig. 18. Mosen paa Lervad Mark (X).
Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad U. 3. Føvling.
(1 : 20,000; Kurvernes Æquidistance 5' = 1,57 m).

I det „sorte, fede Sand“ over Tørvén fandtes enkelte *Cenococcum*-Kugler. I Sphagnumtørvén fandtes:

Ekskrementer (af *Cervus dama?*), Tavle VI, Fig. 11.

Cenococcum geophilum, store, 2—3 mm. i Diameter.

Lastræa thelypteris, enkelte Smaablade.

Picea excelsa, Frø, Naale; en hel lille Kimplante, 4,5 mm. lang, med 4 kransstillede Blade. Mange af Naalene meget smaa (5—6 mm. lange), nogle dog ogsaa af normal Størrelse.

Taxus baccata, talrige Frø; paa enkelte af disse saas forkullede Rester af Frøkappen.

Alnus glutinosa, en enkelt Frugt.

Betula odorata.

Bidens tripartitus, Frugter med Torne.

Carex pseudocyperus.

— sp.

Carpinus betulus.

Comarum palustre, talrige Rhizomer og Frugter.

Corylus avellana, Nødder.

Fraxinus excelsior, enkelte Frugter.

Lycopus europæus, enkelte Delfrugter.

Menyanthes trifoliata, talrige Frø.

Oxycoccus palustris, Stængler og Blade.

Quercus sp., et fladtrykt Agern.

Rhamnus frangula, et Frø.

Salix cfr. *caprea*, Blade.

Sparganium sp.

Viscum album, Frugter.

Paa Overgangen mellem Sphagnumtørven og Gytjen fandtes et tyndt Lag Mosser, hovedsagelig *Hylocomium proliferum*, og her var Tørven ofte dannet udelukkende af Grannaale og andre Granrester; heri Frugstene af *Potamogeton densus*.

I Gytjen fandtes, foruden de ovenfor nævnte Planter, talrige Vand- og Sumpplanter:

Calla palustris, talrige Frø.

Ceratophyllum demersum, talrige Frugter.

Cornus sanguinea, en Frugtsten.

Dulichium spathaceum, talrige Frugter; paa en enkelt

Frugt var hele Griflen bevaret (Tavle VII, Fig. 13—16).

Hippuris vulgaris, to Frugstene.

Lycopus europæus, enkelte Delfrugter.

Nuphar luteum, et stort, rhombisk Bladar ($2 \times 0,8$ cm.) og Frø.

Phragmites communis, Rhizomer.

Potamogeton condylocarpus TAUSCH.

— *Friesii* RUPR.

— *natans* L.

— *pusillus* L.

Salix cfr. *caprea*, Blade.

Typha sp., enkelte Frugter.

Mose i Bramminge.

I Bramminge Stationsby gravede jeg 1899 to Brønde i en og samme Mose, den ene i Hotel Kikkenborgs Gaard, den anden umid-

delbart Syd for Banelinjen, lige Vest for Landevejens Skæring med denne.

I den første Brønd var Profilet:

0,15 m. Fyld.

1,00 - Sand.

2,00 - Tørv.

Gytjeholdigt Sand; Vandtilstrømning forhindrede videre Gravning.

I den anden Brønd var Profilet:

2,00 m. Sand.

2,30 - Tørv.

Sand. Ifølge mundtlig Meddelelse fra Hotelejereren, Hr. SØRENSEN, er Underlaget under Mosen „Ler med Rullesten“, altsaa vel Moræneler.

Paa Grund af Opfyldning var Fordybningen i Terrænet over den interglaciale Mose ikke mere synlig. Tørven var som sædvanlig *Sphagnumtørv*, pletvis dog hovedsagelig dannet af *Polytrichum commune*. Her 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* (det. E. R.).

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, Rødder, 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 autumnalis, enkelte Delfrugter (Tavle VII, Fig. 8).

Carex sp., flade Nødder.

Carpinus betulus, talrige Nødder.

Corylus avellana, 1 Nød, musegnavet.

Eriophorum vaginatum, Tuer.

Oxalis acetosella, enkelte Frø.

Rubus idæus, enkelte Frugstene.

Typha latifolia, talrige Frugter.

Picea: Flere kraftige, ranke Stammer, der laa paa tværs i Brøndene, var saa haarde, at vi maatte benytte Sav og Øxe for at komme videre i Brønden. Grannaalenes Størrelse varierede fra 1—2,3 cm. Længde, med alle Størrelser mellem disse to Ydergrænser. Naalene var usædvanligt smukt bevarede, ikke fladtrykte, som det saa ofte er Tilfældet i den interglaciale Tørv. Jeg hjembragte 10 Kogler herfra (T. X, Fig. 1—2); 3 af disse viste følgende Maal; de andre Koglers Dimensioner laa mellem disse:

- | | | |
|--------------------|-------------|-------------------|
| 1. Ikke fladtrykt, | 8 cm. lang, | 3 cm. i Tværsnit. |
| 2. Lidt — , | 10 — , | 3 — — — . |
| 3. Lidt — , | 13 — — , | 3—3,8 — — — . |

Nogle af Koglerne er sønderplukkede af en Spætte (*Picus* sp.).

Det fortæltes mig, at man ved Brøndgravninger havde fundet Tørv paa flere andre Steder i Bramminge By.

Boringer ved Vejen Stationsby.

I Mineralogisk Museums Borearkiv findes en Del Oplysninger om Boringer paa Tislund Bakkeø, især ved Vejen Stationsby; de fleste af disse Boringer (der alle er udførte af Boreingeniør MARIUS KNUDSEN, Odense) angiver „Træ“, „Trækul“ eller „Brunkul“ i forskellig Dybde. I de Tilfælde, hvor jeg fra Mineralogisk Museum har faaet overladt Prøver af disse Lag, har de vist sig at bestaa af komprimeret Tørv med Træstykker, og Tørven havde ganske samme Udseende som de ovenfor omtalte interglaciale Mosers. De Tørveprøver, der indsendtes til Museet, var imidlertid saa smaa, at man ikke kunde vente at finde synderligt i dem ved en makroskopisk Undersøgelse; en mikroskopisk Undersøgelse af Tørven er endnu ikke foretaget.

De i firkantede Klammer tilføjede Fortolkninger af Borejournalens Angivelser er Doc. J. P. J. RAVN's Bemærkninger i Borearkivet efter hans Gennemgang af de indsendte Boreprøver.

Boring I, Vejen. Margarinefabrikken „Alfa“, 1898. (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 1).

0,3 m. Muld.

3,5 — Ler.

0,3 — Grus og Sten.

1,5 — Sand og Ler.

11,6 m. Sand, Ler og smaa Sten.

14,0 - Sand og Ler.

6,5 - Sand, vandførende.

2,2 - Sand med „Trækul“.

5,3 - Sand med meget „Træ“.

6,3 - Sand, vandførende.

51,5 m.

Jeg har set en lille Prøve af „Trækullene“ fra c. 40 m. Dybde; den bestod af meget komprimeret Tørv.

Boring II, Vejen. Margarinefabrikken „Alfa“, 1907. (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 9).

0,3 m. Fyld.

3,1 - Stenet Ler.

1,2 - Sandet og stenet Ler. } [Moræneler].

1,9 - Sand med Lerrevle.

1,2 - Sand og store Sten.

2,8 - Leret og stenet Sand.

0,3 - Skarpt, stenet Sand.

1,9 - Skarpt Sand, meget stenet.

4,4 - Grus, meget stenet.

0,3 - Fint, stenet Sand.

1,9 - Sand, leret og stenet.

1,9 - Fint Sand, lidt vandførende.

4,7 - Fint Sand.

1,9 - Sand, lidt skarpere end ovenfor.

1,9 - Skarpt Sand.

3,8 - Fint Sand.

0,6 - Sand og en Mængde Træ.

0,9 - Sand og Træ.

0,6 - Sand og lidt Træ.

1,9 - Sand og Træ og lidt sort Ler.

2,2 - Sand og Træ.

2,5 - Sand og lidt Træ.

1,6 - Stenet Sand.

5,0 - Sand, vandførende.

[Fluvioglacialt Sand
og Grus, muligvis i
34,5—43,5 m. Dybde
interglacial Tørv.]

48,8 m.

„Træet“ er komprimeret Tørv med Træstykker, i en Dybde af c. 34—43 m. under Overfladen. I Tørven fandtes ved Slæmning:

Picea eller *Pinus*, 2 Frøvinger, fragmentariske.

Betula alba, 2 vingeløse Frugter.

Menyanthes trifoliata, 1 meget fladtrykt Frø.

Boring III, Vejen. Vejen Fiskeriselskab, 1903, (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 5, a).

- 1,0 m. Tørv.
 - 6,6 - Sand, fint, vandførende.
 - 0,9 - Ler, sandblandet.
 - 7,5 - Mergel [Moræneler.]
 - 12,0 - Sand, mere eller mindre vandførende.
 - 0,9 - Sand, fint.
 - 1,3 - Blaaler [Moræneler eller lagdelt Diluvialler.]
 - 3,1 - Sand, vandførende.
 - 1,9 - Sand, lerblandet.
 - 1,5 - Ler, sandblandet.
 - 6,2 - Sand, ler- og stenblandet, vandførende.
 - 1,2 - Blaaler [Moræneler.]
 - 0,6 - Sand, lerblandet, lidt vandførende.
 - 7,9 - Sand, rødt, til Dels lerblandet.
 - 1,2 - Sand, lidt vandførende.
 - 0,6 - Ler.
 - 3,8 - Sand, vandførende.
 - 0,6 - Glimmersand med Træstumper. }
 - 1,9 - Sand, vandførende. } [Tertiært.]
-
- 60,7 m.

Boring IV, Vejen. Vejen Fiskeriselskab, 1903, c. 30 m. Afstand fra Boring III (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 5. b).

- 0,6 m. Muld.
- 6,5 - Grus, skarpt, lerblandet.
- 6,2 - Blaaler, [Moræneler.]
- 0,6 - Sand, sort, lerblandet, med „Træstykker“ o: Tørv.
- 4,7 - „Brunkulsler“ med Sandrevler.
- 1,5 - „Brunkul“ o: Tørv.
- 3,1 - Sand, lerblandet.
- 3,1 - Sand, lidt vandførende.
- 0,6 - „Brunkul“ o: Tørv.
- 1,6 - Sand, vandførende.
- 1,0 - Sand, fint, lidt vandførende.
- 1,5 - Blaaler [Moræneler eller lagdelt Diluvialler.]
- 5,0 - Sand, fint, lerblandet, lidt vandførende.
- 0,6 - Sand, fint, lidt vandførende.
- 3,5 - Sand, rødt.

40,1 m.

Prøver fra Boring IV undersøgtes i Decbr. 1903; alt, hvad der i denne Boring betegnes som „Brunkul“, er komprimeret Tørv.

c. 13—14,5 m. under Overfladen: *Potamogeton* sp.

16,5—17,0 - — — : Sand med Tørv og Træstykker.

17—18,5 - — — : Sand med Tørv og Træ; 1 *Carex*-Frugt uden utriculus.

19—20 - — — : Meget komprimeret Tørv med 2 Stene af *Hippuris vulgaris* og talrige Frugter uden utriculus af *Carex* sp.

26—27 - — — : Komprimeret Tørv med *Cenococcum geophilum*, 1 Eksempel.

Af stor Interesse er det, at der her synes at ligge 3 Moser over hinanden — et Forhold, som ogsaa kendes andetsteds fra (WEBER, Holsten), og som svarer til de over hinanden liggende Brunkul- og Stenkullag.

Boring V, Vejen. Vejen Mejeri, 1907. (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 8).

5,6 m. Brønd.

0,6 - Grus og Sten [fluvioglacialt Grus?]

9,4 - Stenet Ler.

6,2 - Ler, Sandklæg. } [Moræneler.]

6,6 m. Skarpt Grus, lidt vandførende.

2,9 - Sandklæg med Træ iblandt.

1,2 - Træ.

3,4 - Fint Sandklæg med Træ iblandt.

1,2 - Fint, hvidt Sand.

9,7 - Sand, vandførende, lidt skarpere end ovenfor.

[Fluvioglacialt Sand og Grus, muligvis 31—32,5 m. interglacial Tørv.]

46,8 m.

Jeg har undersøgt Prøver af „Træet“, som viste sig at være komprimeret Tørv, hvori fandtes:

Pinus silvestris, 1 Kogleskæl.

Betula alba, Frugter.

Carex pseudocyperus, 1 Frugt.

Carex sp. (uden utriculus), 1 Frugt.

Menyanthes trifoliata, 2 Frø.

Nuphar luteum, 3 Frø, fladtrykte.

Scirpus sp. (*lacustris*?), 1 Frugt.

Boring ved Askovhus pr. Vejle, 1897. (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 2).

- 0,3 m. Muld.
 - 0,3 - Sand og Sten.
 - 3,5 - Ler og lidt Ahl.
 - 1,9 - Sand, vandførende.
 - 4,4 - Ler med Smaasten.
 - 0,3 - Sand.
 - 2,5 - Sand med tynde Ahllag.
 - 3,1 - Sand med Smaasten.
 - 3,5 - Skarpt Sand med Sten.
 - 0,3 - Meget fint Sand. [Efter Prøven som foregaaende, men uden Sten.]
 - 2,2 - Skarpt Sand med mange Sten.
 - 7,0 - Sand med „Koraller“. [Efter Prøverne i Reglen uden Sten.]
 - 3,5 - Fint Sand med Smaasten. [Efter Prøven lidt lerblandet.]
 - 14,5 - Ler og Sand. Fint.
 - 1,0 - Sand med Sten. Grovt.
 - 0,6 - Meget fint Sand. Finere.
 - 1,3 - Sand med tynde Lag Lerskifter.
 - 5,3 - Sand.
 - 1,6 - Sand med lidt Ler.
 - 1,2 - Sand.
 - 1,2 - Meget fedt blaat Ler. [Moræneler.]
-
- 59,5 m.

I 1897 blev der — ifølge mundtlig Meddelelse til mig fra Prof. LA COUR, Askov — foretaget en dyb Boring ved Askov; ved denne fandtes en „bladet, presset Tørv“ i betydelig Dybde; det har sikkert været ovenstaaende Boring. Desværre indeholder Bore-Journalen ingen Oplysning om denne Tørvs Beliggenhed, og de til Museet indsendte Prøver indeholdt ingen Tørv.

Boring ved Ladelund Landbrugsskole pr. Brørup, 1902. (Mineralogisk Museums Borearkiv H. 4. 3).

- | | |
|---|--|
| 0,9 m. Fyld. | } [Moræneler, muligvis med mellem-liggende Diluvialsand og -Grus.] |
| 2,9 - Rødler. | |
| 7,3 - Blaaler med Sandrevler. | |
| 2,5 - — - Sten og Sand. | |
| 7,5 - Blaaler med Sten og Sandrevler. | |
| 1,7 - Sandblandet Ler. [Diluvialler, stenfrit.] | |

6,2 m. Sand.	} [Diluvialsand. I Prøverne fra 29—
1,0 - Sand og „Træ“.	
5,3 - Sand, meget vandførende.	
35,3 m.	31 m. synes der at være Overgang til rent Kwartssand, som udgør 31—35 m. og muligvis er tertiært.]

Jeg har ikke set Tørveprøver herfra, men det blev mig fortalt paa Ladelund, at man havde fundet Tørv ved Brøndboringen.

Andre Moser i Nærheden af Brørup.

Foruden de tidligere omtalte forekommer der i Nærheden af Brørup talrige interglaciale Moser, som jeg har konstateret ved Gravning eller Boring. Brøndgraveren i Brørup angav ligeledes at have fundet Tørv ved Gravning paa flere Steder langs Vejen fra Brørup til Foldingbro, paa Strækningen mellem Jernbanelinjen og Harebjerg, i vekslende Dybder, indtil 10 m under Overfladen.

C. 700 m. VSV for den S. 140—160 udførligt omtalte Mose i Brørup Stationsby gravede jeg i 1899 i en flad Lavning i Terrænet to Brønde og fandt Tørv i 5—6 m. Dybde under stenfattigt Sand; Ahlen var her ikke mindre end 1,25 m. tyk.

I en anden nærliggende Lavning gravede jeg en Brønd med følgende Profil:

- 6,30 m. Sand, lagdelt, stenfrit.
- 0,20 - Tørv.
- 0,05 - Gytje.
- 1,70 - Sand, temmelig grovt.

Tørven var her som sædvanlig en meget sammenpresset Sphagnumtørv med Rester af *Eriophorum*, *Oxycoccus*-Stængler, enkelte Egeblade og *Donacia*-Vingedækker. I det tynde Gytjelag fandt jeg kun enkelte *Potamogeton*-Stene; over Tørven forekom som sædvanligt en sort eller brunlig, muldlignende, „fedtet“ Blanding af Tørv, Ler og Sand med talrige cylindriske, lodrette Hulheder efter forsvundne Rødder af ?. Tørven selv var ganske tør.

Straks Nord for Brørup Station, tæt Vest for Hovedlandevejen, borede jeg til en Mose, der laa c. 3 m. under Markens Overflade. Sandlaget over Mosen var saa vandrigt, at Boret næsten faldt igenem den nederste Meter Sand, saa at det vistnok vilde have været forbundet med store Vanskeligheder at faa en Brønd til at staa.

Paa Markvejen fra Brørup Stationsby til P. HUMMELGAARD's Boelssted paa Tusbøl Mark fandt jeg ved Boring i 1,3 m. Dybde et Tørvelag

af 2 m. Tykkelse og derunder atter Sand (paa Kortet Fig. 15, S. 140 betegnet med et Kryds og 2).

Endelig viste en Boring i den lille Mose lige Øst for P. HUMMELGAARD's Boelssted (se Kortet Fig. 15) Tørv i 3 m. Dybde under Jordoverfladen, men Sandet over Tørven var saa vandfyldt, at jeg ikke vilde forsøge at grave Brønd.

Ved Landevejen lige overfor Malt Kirke er der ifølge Angivelse af Brøndgraveren fundet Tørv med talrige Hasselnødder. Jeg besøgte Stedet i 1899; der fandtes den sædvanlige Lavning over Mosen.

Ved Tislund (nye) Skole, umiddelbart Syd for Jærnbanelinjen, hvor Tislund—Folding-Vejen skærer denne, gravede man i 1899 en Brønd, som gik igennem en interglacial Mose; den sædvanlige flade Lavning saas over Mosen.

Jeg kom først til, da Brønden var gravet; i den opkastede Tørv fandtes intet af særlig Interesse; det var en *Sphagnum*-tørv af den sædvanlige, faste Beskaffenhed, med Egeblade, en stor Mængde *Sphagnum ramosum*-Frugstene, hvoriblandt enkelte „Dobbeltstene“ (Tavle IX, Fig. 15) og en Del *Potamogeton*-Frugstene (*P. trichoides*, det. I. P.).

Efter Angivelse af Folk paa Stedet fandt man i Tislund omkring 1840 Tørv i 38 Alens (c. 24 m.) Dybde, ved en Gravning lidt Øst for den nuværende Skolebygning, men Nord for Banelinjen.

Pastor FEILBERG i Askov, som i Tredserne var Præst i Brørup, har meddelt mig, at der ved en Brøndgravning i Bryggerset paa Gravngaard fandtes Tørv dybt nede i Brønden.

Lundtofte. I 1905 fandt V. NORDMANN en interglacial Mose ved Lundtofte, c. 950 m. VNV. for Bækbølling Præstegaard, Syd for Holsted Station; Terrænhøjden er c. 137' (c. 43 m.) o. H. Mosen var ifølge Meddelelse fra Statsgeolog A. JESSEN dækket af 0,6—1,0 m. Sand, der især i dets nederste Partier indeholdt talrige nødde- til haandstore Sten, af hvilke mange var sandslidte og polerede. Imellem Sandet og Tørven laa et tyndt Lag mørktfarvet, „fedtet“ Sand. En postglacial Mose har — i hvert Fald til Dels — udfyldt Lavningen over den interglaciale Mose. Nærmere Beskrivelse af denne Mose vil blive givet i Beskrivelsen til Kortbladet Vamdrup.

En flygtig og foreløbig Gennemgang af de af JESSEN samlede Tørveprøver viser, at Tørven er en foroven stærkt foldet *Sphagnum*-tørv med store *Eriophorum*-Tuer og ret talrige *Carpinus*-Nødder samt *Cenococcum*.

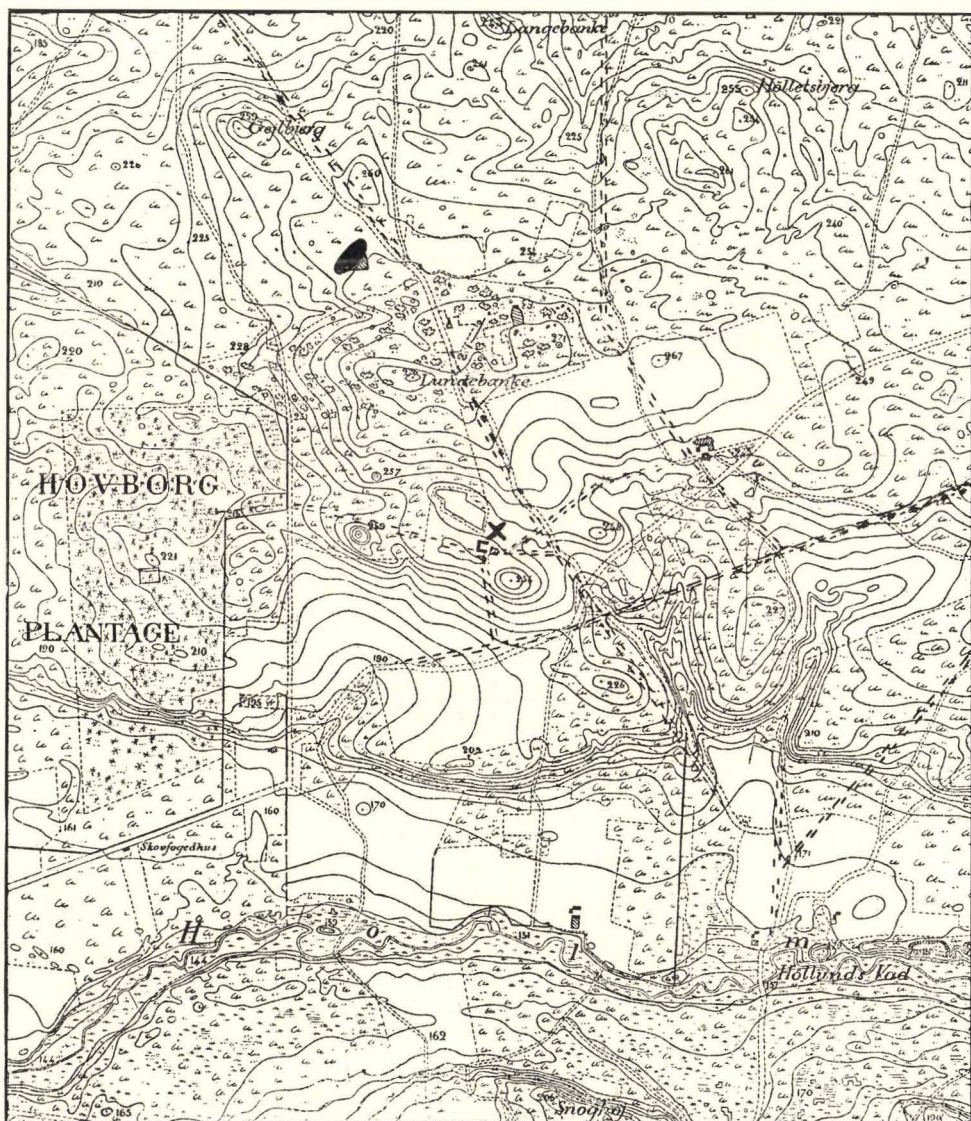


Fig. 19. Høllund Søgaard og Omgivelser.

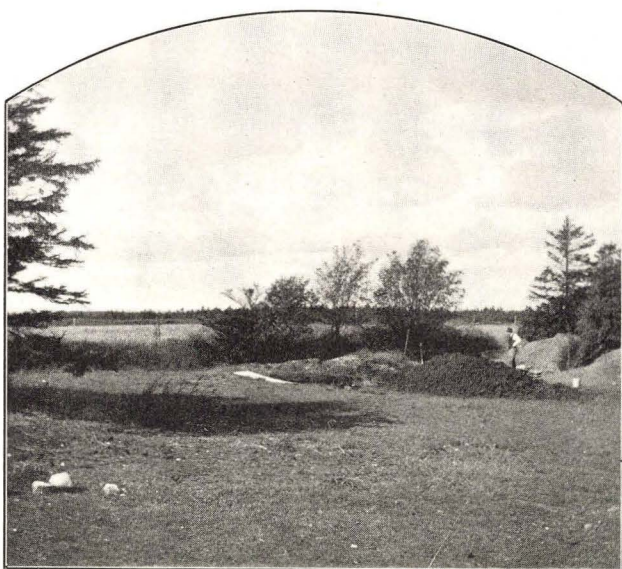
Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad T. 6. Nebel.

(Maalestok 1:20,000; Kurvernes Æquidistance 5' = 1,57 m.)

Den med X mærkede Gaard er Høllund Søgaard; den sorte Plet Nordvest for Gaarden betegner den interglaciale Moses Beliggenhed og omtrentlige Udstrækning (indtegnet paa Kortet sammen med de nye Veje af Hr. Skovrider SØRENSEN, Høllund Søgaard).

Mose ved Høllund Søgaard.

Nær Sydrenden af Hejnsvig Bakkeø, der ved Holme Aas Dal er adskilt fra den Sydfor liggende Tislund Bakkeø, ligger Høllund Søgaard, før en lille forfalden Hedegaard, nu Skovriderbolig midt



Fot. TH. THOMSEN.

Fig. 20. Mosen ved Høllund Søgaard. Bemærk Lavningen over Mosen.

i et stort Plantagedistrikt¹⁾. Gaarden ligger c. 16 km. Nord for Brørup Station. Omtrent 1 km. Nordvest for Gaarden findes en interglacial Mose, som Grosserer, Landstingsmand HOLGER PETERSEN først gjorde mig opmærksom paa. Mosen ligger i en Højde af c. 250' (80 m.) o. H. og er dækket af c. 2 m. Sand, der foroven er stenet; i de senere Aar har Skovrider SØRENSEN ladet udgrave en Del Tørv af Mosen for at anvende den til Kompost. Mosen blev opdaget, da man for en Del Aar siden gravede en Brønd til det lille Arbejderhus, der ligger i dens Nærhed.

¹⁾ Gaarden, der ligger i Vorbasse Sogn og er sammenkøbt omkring Lodden Lunds-gaard, ogsaa kaldet Utofte, fik Navnet Høllund Søgaard af Oberstløjtnant E. DALGAS, der købte den i 1877. Den Gang laa der udenfor Døren en 3 Alen dyb Mødding; Husets to Alkover beboedes af en gammel Mand og en Kalv, og Stuens Rengøring foregik med Skovl og Bør ligesom Staldens. Gaarden ejes nu af Grosserer HOLGER PETERSEN, København, og Skovrider CHR. DALGAS, Birkebæk. Jeg skylder disse to Herrer ligesom ogsaa Skovrider SØRENSEN megen Tak for elskværdig Imødekommen under mit Besøg her.

Over Mosen findes den sædvanlige flade Fordybning i Jordoverfladen (men ingen postglacial Mose); ifølge Nivellement af Hr. cand. phil. TH. THOMSEN ligger den laveste Del af denne Fordybning 2,35 m. under det omgivende Terræn.

Da jeg d. 10. Septbr. 1903 kom til Stedet, forefandt jeg en stor aaben Grav ($3,4 \times 2,8$ m.) med en Dybde af 2,3 m., som var gravet 1902 (Gravens største Udstrækning omtrent N—S); der var gravet ned til Overkanten af Overgangslaget over den egentlige Tørv. I denne Grav lod jeg grave videre og lod først alt det i Aarets Løb nedstyrtede Sand og Grus omhyggeligt fjærne.

Denne Gravs Beliggenhed (Grav A) fremgaar af Fig. 21, hvor den Tørvebunke, der ses paa Figuren, stammer fra min Udgravning; Figurerne 20 og 22 er ligeledes fra denne Grav; den ligger 25 m. Vest for Husets Brønd.

Profilen i Grav A viste følgende Lejringsforhold (jfr. Fig. 22):

- 0,50—0,75 m. Sand med faa og smaa, sandslidte Sten, Dæksand.
- 1,50—1,75 - lagdelt, stenfrit Sand.
- 0,80—1,00 - Overgangslag (brunt, „fedt“ Sand).
- 1,35 - sammenpresset Sphagnumtørv.
- Grovt Sand.

Paa Grund af stærk Vandtilstrømning kunde jeg ikke gennemgrave Tørvelaget, men naaede kun gennem c. $\frac{2}{3}$ m. af Tørven; Tørvelagets Mægtighed og Underlagets Beskaffenhed bestemtes ved Boring. Arbejdet hindredes meget ved den betydelige Vandføring i de nederste Tørvelag.

Nogle faa Meter Nordøst for Grav A foretog jeg en af de følgende Dage en Gravning; det viste sig, at Tørvelaget her bliver tyndere, c. 0,6 m. mægtigt; kun paa dette Sted konstaterede jeg et tyndt Gytjelag, nogle faa cm. mægtigt, under Tørven.

9,5 m. Øst for Grav A gravede jeg en Brønd, der viste ganske samme Lagfølge og Mægtighed af Lagene som Grav A; paa Grund af Vandtilstrømning naaede jeg heller ikke her gennem Tørven.

Efter Boringerne og Formen af Fordybningen over Mosen at dømme synes Mosen at have sin største Udstrækning i Retningen Sydvest-Nordøst; ved en Række Boringer, der gik fra Husets gamle Brønd i sydvestlig Retning konstateredes Mosen endnu 70 m. Sydvest for Brønden; Overgangslaget fandtes her i en Dybde af 2,7 m.; den samlede Mægtighed af Overgangslaget og Tørven var c. 4 m. Ved en Boring 50 m. længere mod Sydvest fandtes ingen Tørv; 28 m. Nord for Husets gamle Brønd borede jeg 2,7 m. uden at træffe Tørv.

I det usædvanlig tørre Efteraar 1904 foretog Skovrider SØRENSEN

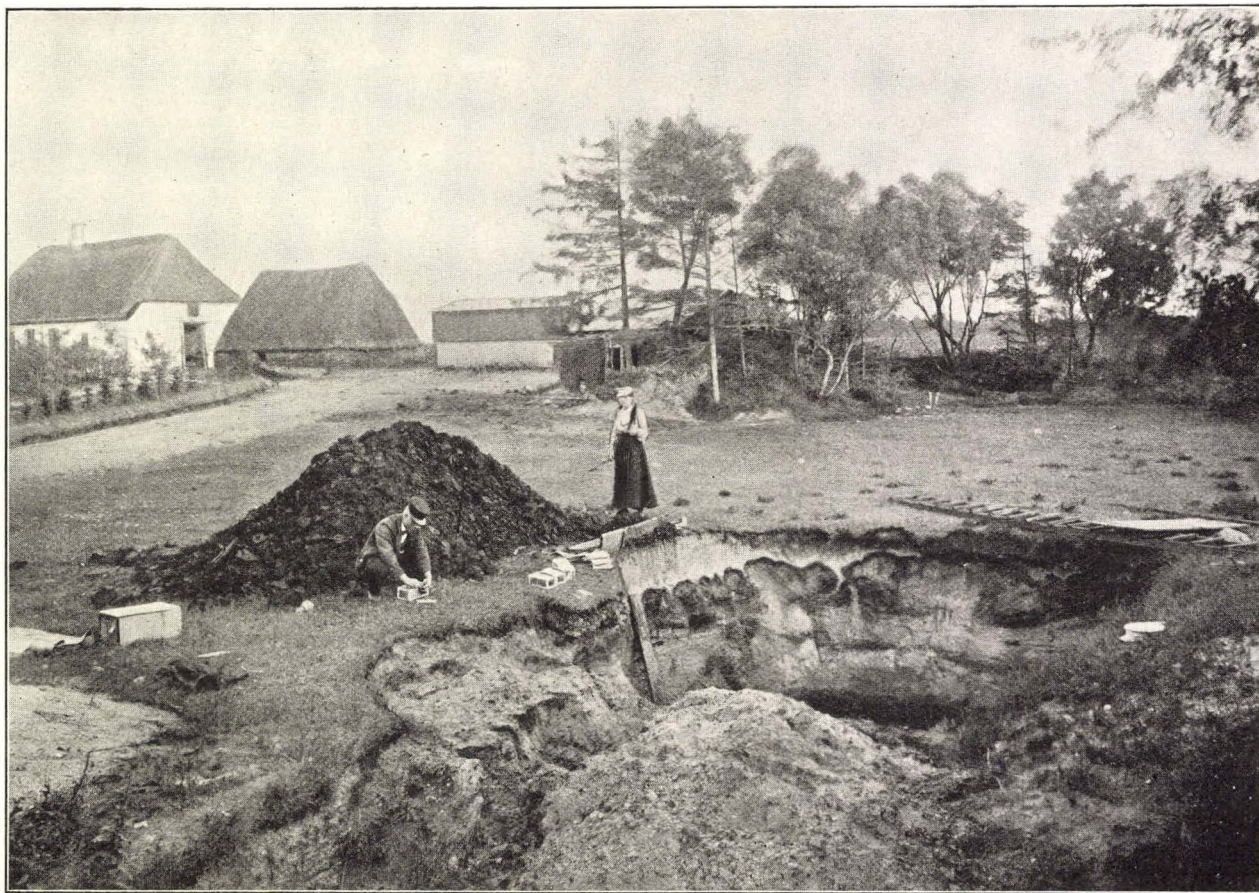


Fig. 21. Mosen ved Høllund Søgaard (Grav A).
 Bemærk, at Terrænet skraaner fra Husene ned mod Mosen.

Fot. A. JESSEN.



Ahl

Torv

Fot. A. JESSEN.

Fig. 22. Profil i Mosen ved Høllund Søgaard (Grav A, østlige Væg).
 Det mørke Lag mellem det lagdelte Sand og det øverste, stenede Sand er Ahl.
 (Spaden er 1 m. lang).

en Del Gravninger i Mosen, hvorom han velvilligst har meddelt mig følgende (i Brev af 28. Januar 1905):

„I Mosen har vi i Efteraaret gravet 4 Grave (6×6 Alen, 4 m. \times 4 m.), nemlig den, hvori Øksen¹⁾ fandtes [Grav A] og 3 Syd for den. I de tre nordligste naaede vi ikke gennem Tørvelaget paa Grund af Vand og Tørvelagets Tykkelse, som her er 3 à 4 Alen (2—2,6 m.), men i den sydligste Grav var der i den nordre Side kun $1\frac{1}{2}$ Alen (1 m.) og i den søndre Side kun c. $\frac{1}{2}$ Al. (c. 0,3 m.) Tørv. Da vi ogsaa er naaet gennem Tørven mod Nord, synes det som om Laget kun har en Bredde af c. 40 Al. (25 m.). Det over Tørven liggende Sand har omtrent overalt en Tykkelse af 3 Al. (2 m.), og Tørvelaget synes at have Trugform med c. 3 à 4 Al. (2—2,6 m.) Tykkelse i Midten. Det øverste Lag af Tørven, c. $\frac{1}{2}$ Al. (0,3 m.), er blødt og undertiden lidt blandet med Sand, derefter bliver Tørven fastere og fastere og ender med et 2" à 3" (5—8 cm.) tykt Lag af sammenpressede lange Græsser eller lignende, ligesom i den nordlige Side; jeg har tidligere sendt Dem noget deraf²⁾. Under Tørvelaget fandtes i den sydlige Side af den Grav, hvori Tørvelaget blev gennemgravet, et aldeles hvidt Lag Sand, 1" à 3" tykt og derefter c. 2 Al. (1,3 m.) fast Sand, rødt og gult. Sidstnævnte Lag lod jeg grave igennem og kom saa til et løsere Sandlag, som synes at kunne tage Vandet.“

Ved en Gravning det følgende Aar lykkedes det Skovrider SØRENSEN at skaffe Afløb nedefter for Vandet, idet han borede gennem Tørven — en Iagttagelse, som vil kunne blive af Betydning for en senere, grundigere Undersøgelse af denne og lignende Moser, hvis Underlag er Sand.

Overgangslaget. En af Hr. cand. polyt. ALF STAGE 1904 foretaget Glødeanalyse af en Prøve af Overgangslaget fra Grav A, fra det øverste Spadestik (0—45 cm. under Lagets Overflade) gav 50,4 % Aske (Glødetab 49,6 %), en Prøve fra næstøverste Spadestik (45—80 cm.) gav 54,4 % Aske (Glødetab 45,6 %).

I Overgangslaget og i den øverste Del af Tørven, helt ned til 1 m. under dennes Overflade, fandt jeg talrige Rester af *Betula nana*, navnlig en Mængde fuldstændigt bevarede Blade (mærkeligt nok ingen Frugter eller Rakleskæl) sammen med enkelte Rester af *Picea excelsa*, Bark af en storbladet Birk, enkelte Blade af *Vaccinium uliginosum* og *Cenococcum*-Kugler.

I Tørven, der var en stærkt komprimeret Sphagnumtørv, fandtes følgende Planter:

¹⁾ Se nedenfor S. 201.

²⁾ Sphagnumtørv med tykke Sphagnumstængler.

Cenococcum geophilum.

Amblystegium exannulatum.

„ *fluitans.*

Polytrichum strictum.

Sphagnum papillosum.

Picea excelsa, et Blad og Barkskæl (Stencellebark, Tavle X, Fig. 6).

Betula alba, Barkstykker.

„ *nana*, talrige Blade (Tavle X, Fig. 4—5).

Calluna vulgaris, Stængler og bladbærende Grene.

Dulichium spathaceum, en enkelt Frugt (Tavle X, Fig. 3).

Empetrum nigrum, Grene.

Eriophorum vaginatum, Bladrester.

Oxycoccus palustris.

Quercus sp., et Bladfragment.

Vaccinium uliginosum, talrige Blade.

I de smaa Prøver af Gytje, jeg fik op, fandtes ingen makroskopisk bestemmelige Planterester.

At Mosen er interglacial og jævaldrende med de foran beskrevne Moser paa Tislund Bakkeø, fremgaar dels af dens Beliggenhed under et Par Meter utvivlsomt diluviale Lag, dels af Forekomsten af *Dulichium* og *Picea*; af stor Interesse er ogsaa Fundet af *Betula nana* i Tørvens øverste Lag og Overgangslaget.

Det, der imidlertid giver denne Mose en særlig Interesse, er de Fund af Eoliter, primitive Menneskeredskaber af Flint, jeg gjorde her. Af Hensyn til Sagens Vigtighed skal jeg give en udførlig Fremstilling af Fundforholdene og alle med dem følgende Omstændigheder.

Da jeg den 10. September 1903 kom til Mosen, foretog jeg først — med Hjælp af 3 Mand — en Oprensning af det løse Sand, der i Løbet af det foregaaende Aar var styrtet ned i Graven (Grav A) og som laa ovenpaa Overgangslaget. Efterat alt dette Materiale omhyggeligt var fjærnet, afgravedes Overgangslaget; personlig stod jeg nede i Graven og gennemsøgte Prøver af Laget, samtidig med at det kastedes op paa Jordoverfladen. Først afgravedes et Lag af c. 45 cm. Mægtighed; det indeholdt talrige skarpkantede, oftest hvide Flintstykker af et ejendommeligt Ydre og med saadanne Former, at jeg fattede Mistanke om, at de maaske kunde være tildannede af Mennesker; jeg pillede derfor en Del af dem ud af Overgangslagets fede, brune Masse og lagde dem til Side for at undersøge dem nærmere, naar det forcerede Gravningsarbejde var forbi.

Efterat de øverste c. 45 cm. af Overgangslaget var afgravede,

bortgravedes et Lag af c. 35 cm. Mægtighed; i denne Dybde, mellem c. 45 cm. og 80 cm. under Overfladen af Overgangslaget, fandtes ligeledes talrige skarpkantede Flintstykker af samme Udseende som ovenfor — og desuden en poleret Flintøkse; personlig brækkede jeg den brune, formuldede Tørvemasse, hvori Øksen sad, og saa da til min store Overraskelse en smuk, poleret Flintøkse af yngste neolitiske¹⁾ Type, (en „tyknakket Retøkse“), med en ejendommelig mat, hvid Patina, meget slidt paa Æggen og gentagne Gange opskærpet.

Efter dette forbløffende Fund indstillede jeg straks Gravningen og red til Brørup, hvorfra jeg pr. Telegram udbad mig arkæologisk Assistance fra Nationalmuseet i København.

Hr. Assistent, cand. phil. TH. THOMSEN, der allerede d. 12. Septbr. kom til Høllund Søgaard, samt d'Hrr. Museumsdirektør, Dr. SOPHUS MÜLLER og Museumsinspektør C. NEERGAARD, der Dagen efter aflagde et kort Besøg paa Mosen, erklærede straks, at Øksen er en almindelig „yngre Stenalder“ Type og at den umuligt kan være af palæolitisk Alder, hvad jeg først — paa Grund af Mosens utvivlsomt interglaciale Alder — formodede.

Hvorledes Øksen — forudsat, at den er neolitisk og postglacial — kan være kommen saa dybt, c. 0,45—0,80 m., ned i Overgangslaget, var og er mig den Dag i Dag ganske ufatteligt; thi Overgangslaget har en betydelig Fasthed og Sejghed, og Øksen kan ikke tænkes ved sin egen Vægt at være sunken gennem Laget, der gjorde et absolut intakt Indtryk²⁾. Men, som sagt, Formen er saa typisk,

¹⁾ Med velberaad Hu benytter jeg Betegnelsen neolitisk og ikke de danske Arkæologers gængse Betegnelse: yngre Stenalder, idet jeg anser Betegnelsen ældre og yngre Stenalder for vildledende, og foretrækker de i den internationale Litteratur almindelig anvendte Betegnelser.

²⁾ For paa Forhaand at imødegaa den Indvending, at de Arbejdere, der gravede for mig, og hvem jeg omtrent en halv Time, før vi fandt Øksen, havde lovet en større Ducør, hvis vi fandt Skeletdele eller Redskaber af Mennesker, skulde have smuglet Øksen ned i Mosen for at faa den udlovede Ducør, sikrede jeg mig en Erklæring under Eds Tilbud fra disse tre Mænd: »at de ikke før Udgravningen havde set denne Økse og var overbeviste om, at den blev udgravet af Tørven.« Folkene havde ikke forladt Mosen, efter at vi havde talt om at finde Menneskerester i den — og de havde aldrig før, skønt Grosserer HOLGER PETERSEN gentagne Gange ved tidligere Lejlighed havde spurgt dem, om de ikke fandt Oldsager i Mosen, gjort Forsøg paa at lave Falsknerier. De tre Mænd er alle ældre, paalidelige Mænd, faste Arbejdere paa Gaarden og i dens Plantager, og faar det bedste Lov af Skovrider SØRENSEN, der stod ved min Side, da Fundet blev gjort; ogsaa han anser Falskneri fra Folkenes Side for ganske udelukket.

I en lille Grusgrav i umiddelbar Nærhed af Grav A fandtes ved Gennemgang af et stort Antal (2400) Sten fra »Dæksandet« en enkelt lille, smukt tilhugget, neolitisk Flint-Pilespids, som giver en Antydning af, at Øksen maaske kan stamme fra Dæksandet og tilfældig kan være skredet fra dette (dets Overflade) ned i Graven, der, som nævnt, havde staaet aaben et Aarstid; men dermed er ikke forklaret, hvorledes Øksen er kommen saa dybt ned i Overgangslaget.

og de inden- og udenlandske Arkæologer, jeg i den Anledning har raadført mig med, er saa enige om, at dette Redskab er neolitisk og postglacialt, at jeg (i hvert Fald indtil videre) maa opgive min oprindelige Antagelse, at Øksen er palæolitisk og interglacial.

Eoliterne. Som ovenfor nævnt fandt jeg i Overgangslaget talrige, skarpkantede, oftest hvidt patinerede Flintstykker; de havde et ganske andet Udseende end Smaastenene i „Dæksandet“ lige under Jordoverfladen; ved fortsat Gravning i Grav A fandtes saadanne Flintstykker ogsaa i den faste, absolut intakte Sphagnumtørv, ned til en Dybde af c. $\frac{2}{3}$ m. under dennes Overflade; de fandtes ligeledes i Overgangslaget og i Sphagnumtørven i de to Brønde, jeg lod grave ned til Mosen Nord og Øst for Grav A og som begge gik gennem Jordlag, der med absolut Sikkerhed kan siges aldrig før at være gennemgravede af Mennesker.

Skønt de tre ovennævnte — og flere andre — danske Arkæologer, hvem jeg paa Findestedet — og senere i København — viste mine Samlinger af Sten herfra, bestemt afviste min Opfattelse af disse Flintstykker som primitive Menneske-Redskaber, kunde jeg dog ikke komme bort fra den Tanke, at de antydde Menneskets Tilstedeværelse her i interglacial Tid, hvorfor jeg selv forsøgte at sætte mig ind i den nyeste Litteratur over Tertiærtidens og Diluviets Arkæologi. Jeg saa da hurtigt, at mine Fund førte mig direkte ind paa Eolit-Spørgsmaalet, der i de senere Aar vel nok kan siges at være det vigtigste og mest debatterede i den europæiske præhistoriske Arkæologi.

Mine Samlinger af Flintstykker fra Høllund Søgaard-Mosen sendte jeg i 1904 til Dr. A. RUTOT, Bruxelles, med Anmodning om, at han velvilligst vilde udtale sig om, hvorvidt der var Eoliter iblandt de c. 100 Flintstykker, jeg havde opbevaret¹⁾.

Af disse 100 Stkr. betegnede RUTOT 10 Stykker — med større eller mindre Tvivl — som hørende til „l'industrie éolithique“; Ordlyden af hans Udtalelse i Brev af 25. Juli 1904 var:

I—III. Grav A, i Tørv, 1,3 m. under Overfladen af Overgangslaget „2 pièces... paraissent être des percuteurs; 1 pièce semble être un petit racloir, mais c'est douteux.“

IV. Grav A: „Une sorte de racloir, un peu roulé, qui paraît bon.“

V—VII. Brønd I, Nord for Grav A: „3 pièces paraissent avoir servi de racloirs, mais pas bien caractérisées, douteuses.“

¹⁾ Jeg benytter Lejligheden til at rette en hjertelig Tak til Hr. A. RUTOT for den store Elskværdighed, hvormed han i denne Sag har hjulpet mig med sin enestaaende Viden paa Eolit-Området.

VIII. Brønd I, i Tørv: „Une petite lame naturelle avec touches d'utilisation, peut être un petit racloir, mais douteux“.

IX. Brønd II, Øst for Grav A, i Overgangslaget, 25—50 cm. under dets Overflade: „Un rognon irrégulier d'où l'on paraît avoir extrait des petites lames.“

X. Brønd II: „Un petit racloir douteux.“

„Voilà tout ce que j'ai vu. C'est peu et il n'y a rien de certain ni de bien caractéristique. En général, les pièces marquées¹⁾ paraissent appartenir toutes à l'industrie éolithique, c'est à dire à l'industrie primitive! Tout le reste ne comprend que des éclats naturels, détachés par le fendillement. Il n'y a aucune trace de débitage intentionnel par percussion, car aucune pièce ne possède le bulbe de percussion. Aucune pièce ne paraît appartenir au Paléolithique.“

I et senere Brev af 6. November 1904 skriver RUTOT bl. a.: „Comme je vous l'ai déjà dit, l'ensemble n'est guère favorable; presque tous les spécimens sont des éclats naturels, sans trace de travail, plus ou moins roulés. Quant aux spécimens marqués en rouge, ils sont peu nombreux et aucun n'est absolument caractéristique. Leur présence est cependant une indication que l'on pourra sans doute trouver mieux et plus riches.“

Idet jeg forøvrigt henviser til Figurerne af disse Stykker (Tavle X, Fig. 7—10), skal jeg forsøge at give en kort Beskrivelse af de enkelte Stykker, idet jeg dog gør opmærksom paa, at disse Sager er meget vanskelige at beskrive ordentligt, og at min Uvished med Stoffet ikke gør Vanskeligheden mindre.

ad I—III. Af de to percuteurs? („Slagstene“) er den ene (I) noget uregelmæssigt formet, hvidgraa, dens Dimensioner $60 \times 44 \times 35$ mm.; den har talrige Slagmærker rundt om paa Stenens talrige Kanter; den anden (II) er mindre, $45 \times 30 \times 27$ mm., mørkere graa, afrundet, til Dels med hvid, naturlig Overflade og talrige Slagmærker (Fig. 7). Det tredje Stykke, som RUTOT opfatter som en racloir? („Skraber“), er en flad, temmelig sandslidt, lille Sten, $29 \times 19 \times 7$ mm., med ret utydelige Slidmærker paa den ene Rand.

ad IV. En hvidgraa, flad Flint, $50 \times 32 \times 13$ —18 mm., som viser et meget stort Antal Slidmærker paa den ene Kant, ingen eller næsten ingen paa de andre Kanter (Fig. 8).

ad V—VII. Tre Skrabere?: V: en lysgraa Flint med hvidlig Overflade, tresidet-prismatisk med skraa Endeflader; den ene af de lange Kanter har en Mængde (over 20) fine Slidmærker; efter Bru-

¹⁾ RUTOT mærkede de ovenfor nævnte Stykker med et Kryds.

gen har Stenen vistnok været udsat for Sandslid; Størrelsen er $46 \times 34 \times 23$ mm. VI: en flad, lys Flint, $60 \times 50 \times 12$ mm., med talrige Slidmærker paa to Kanter. VII: en lille graa, stærkt glinsende Flintesten, uregelmæssigt tresidet-prismatisk, $21 \times 18 \times 10$ mm., med talrige Slidmærker paa den ene af Længdekanterne.

ad VIII: Den lille Skraber? fra Sphagnumtørven er 43 mm. lang, 15 mm. bred; dens største Tykkelse er 7,5 mm.; den ene Flade er svagt konkav, den anden konveks; paa denne sidste synes en tynd Lamel at være afskræillet af Mennesker. Den ene Rand danner en ret skarp Æg med c. 20 smaa Slidmærker (Fig. 9).

ad IX. En Flinteknold, der har en meget ujævn og hullet Overflade og uregelmæssig Form; den bestaar af lys Flint og har en Størrelse af $55 \times 47 \times 35$ mm.; de afskrællede Lameller maa have været ganske tynde og buede, c. 7 mm. brede og henholdsvis c. 36 og 23 mm. lange (Fig. 10).

ad X. Et Stykke med uregelmæssig Økseform, 48 mm. langt, 14—33 mm. bredt og indtil 11 mm. tykt; den ene af de brede Flader dannes af Flinteknoldens naturlige Overflade og er udpræget konkav i Flækkens Længderetning, hvorved der dannes en dyb Fure, medens den anden Bredflade er svagt konveks. Den ene af de lange Kanter har talrige Slidmærker, de andre ogsaa nogle, men betydeligt færre.

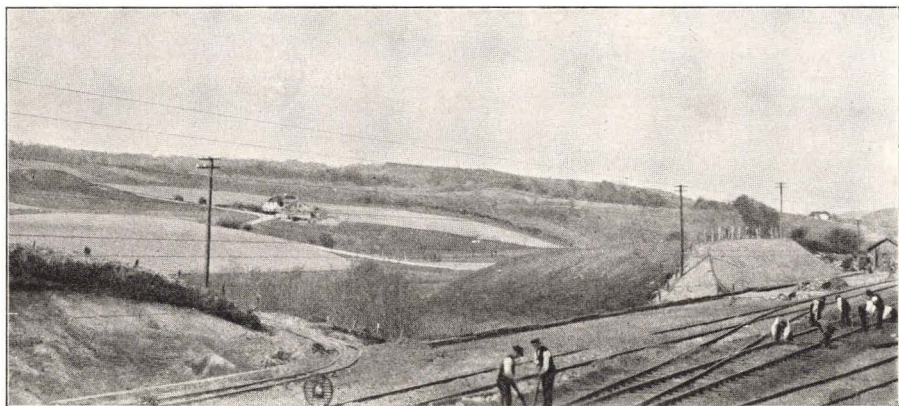
Jeg ønsker ikke ved denne Lejlighed at gaa nærmere ind paa dette Funds Betydning, da jeg haaber snart at komme tilbage til det i Forbindelse med de andre Fund af Eoliter og Palæoliter (Strépyien-Typen), som jeg senere har gjort paa andre Steder her i Landet, især i Vangede Grusgrav ved Gjentofte¹⁾.

Mosen ved Høllund Søgaard fortjener i højeste Grad en nærmere Undersøgelse — helst en fuldstændig Udgravning; Vandforholdene i den kan, som ovenfor nævnt, let blive gode, og man kan efter Mosen Alder gøre sig grundet Haab om ogsaa at finde palæolitiske Redskaber foruden Eoliterne; thi, som RUTOT skriver om de faa og for største Delen lidet karakteristiske Eoliter, jeg hidtil har fundet i Mosen: „Leur présence est . . . une indication que l'on pourra sans doute trouver mieux et plus riches.“

¹⁾ Et fortrinligt Overblik over Eolit-Studiets daværende Standpunkt er givet af RUTOT i: *Le préhistorique dans l'Europe centrale*, Namur 1904.

For at undgaa Misforstaaelser bemærkes, at jeg — i Overensstemmelse med RUTOT's senere Arbejder — benytter Betegnelsen Eoliter for alle primitive Redskaber, ligegyldigt om de er tertiære, diluviale eller postglaciale — i Modsætning til G. DE MORTILLET, der (1883) først benyttede Betegnelsen *industrie éolithique* om det tertiære Menneskes Redskaber.

Interglacial Gytjeaflejring ved Ejstrup.



Sydøst

Nordvest

Fig. 23. Ejstrup.

Fot. N. HARTZ.

Udsigt mod Sydvest fra Banelinjens Nordskrænt lidt Øst for Stationsbygningen ud over Kolding Aas Dal. Den vestlige, gennemgravede »Terrassetunge« ligger lige overfor Profil A, der ligger paa Banelinjens Nordside; til venstre i Billedet ses den vestlige Del af Profil B; tilhøjre i Baggrunden Gjelballe Skov.

I Maj 1901 gav Hr. Viceinspector H. WINGE mig en lille Sandprøve fra Ejstrup til Undersøgelse; det var ret grovt, kalkholdigt Sand med talrige Planterester, især store, meget medtagne fjerribede Blade af Avnbøg; kun de kraftigste Ribber var bevarede. I Sand af denne Beskaffenhed havde man i Foraaret 1900 fundet et helt Skelet af *Cervus dama* (Daadyr); de bevarede Rester af dette er senere omtalte og afbildede af H. WINGE (1904) i hans Afhandling: Om jordfundne Pattedyr fra Danmark (S. 263—267, Tavle VIII).

Ved en flygtig Undersøgelse af denne Sandprøve fandtes:

Cenococcum geophilum, flere smaa Kugler.

Aspidium aculeatum, et Smaablad.

Taxus baccata, enkelte Blade.

Alnus glutinosa, enkelte Nødder.

Carpinus betulus, 5 Nødder, talrige Bladrester.

Eupatorium cannabinum, enkelte Frugter, til Dels med Fnok.

Potamogeton sp., Frugstene.

Quercus sp., Frugter.

Scirpus sp., Frugter.

Daadyret saavel som denne Florula's Sammensætning viste, at Aflejringen var diluvial, sandsynligvis interglacial, og i Efter-

sommeren 1901 foretog jeg derfor en nærmere Undersøgelse af Lokalteten¹⁾).

Beskrivelse af Forekomsten.

Fundet blev gjort ved en Udgravning til et Vigespør lige Øst



Fig. 24. Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad, Kolding Nr. 3409. 1:20000. Kurvernes Æquidistance $5' = 1,57$ m. Det vestlige Kryds er Profil A; det østlige Profil B.

for Ejstrup Holdeplads; denne ligger paa en Terrasse i Kolding Aadalen, paa Aaens Nordside, c. 7 km. Vest for Kolding. Aaen snor sig i mange Sving gennem den brede og anselige Dal. I Terrassens Overflade har senere Erosion dannet større og mindre Kløfter, hvorved Terrassens Rand ud mod Aaen er udskaaet i „Tunger“. Banelinjen, hvis Plenum ligger lavere end Terrassens Overflade, gennemskærer disse Tunger, hvorved de forskellige nedenfor omtalte Profiler fremkommer.

Den Gennemskæring, hvori Daadyr-Skelettet fandtes, ligger umiddelbart Øst for Holdepladsen, Nord for Banelinjen; vi vil kalde den

Profil A.

Mod Vest og Øst begrænses Profilet af smaa Erosionskløfter; hele Gennemskæringens Længde i Jærnbanesporets Højde, er c. 160 m.; Jærnbanesporet ligger c. 12,5 m. o. H.

Ved nedrammede Pæle delte jeg Skrænten i 21 Stykker, hvert med en Længde af 7,5 m. (svarende til en Skinnelængde); Profilet undersøgtes paa den Maade, at hele den nederste Del af Skrænten blottedes for den paalagte Græstørv, saaledes at Overkanten af det stenfri Ler (jfr. Fig. 25) overalt var synlig; derefter gravedes talrige dybe Render opad gennem Skrænten til den øverste Rand; nede

¹⁾ Jeg tillader mig her at rette en varm Tak til d'Hrr. Baneingeniør LARSEN og Overbanemester HENNINGSEN, begge den Gang i Fredericia, for deres overordentlige Imødekommen og interesserede Hjælp, medens jeg arbejdede paa Statsbanernes Territorium; ligeledes beder jeg Hr. Kæmner I. O. BRANDORFF, Kolding, modtage min hjærteligste Tak for alle Oplysninger og Meddelelser angaaende dette og saa mange andre vigtige Fund i Kolding-Egnen.

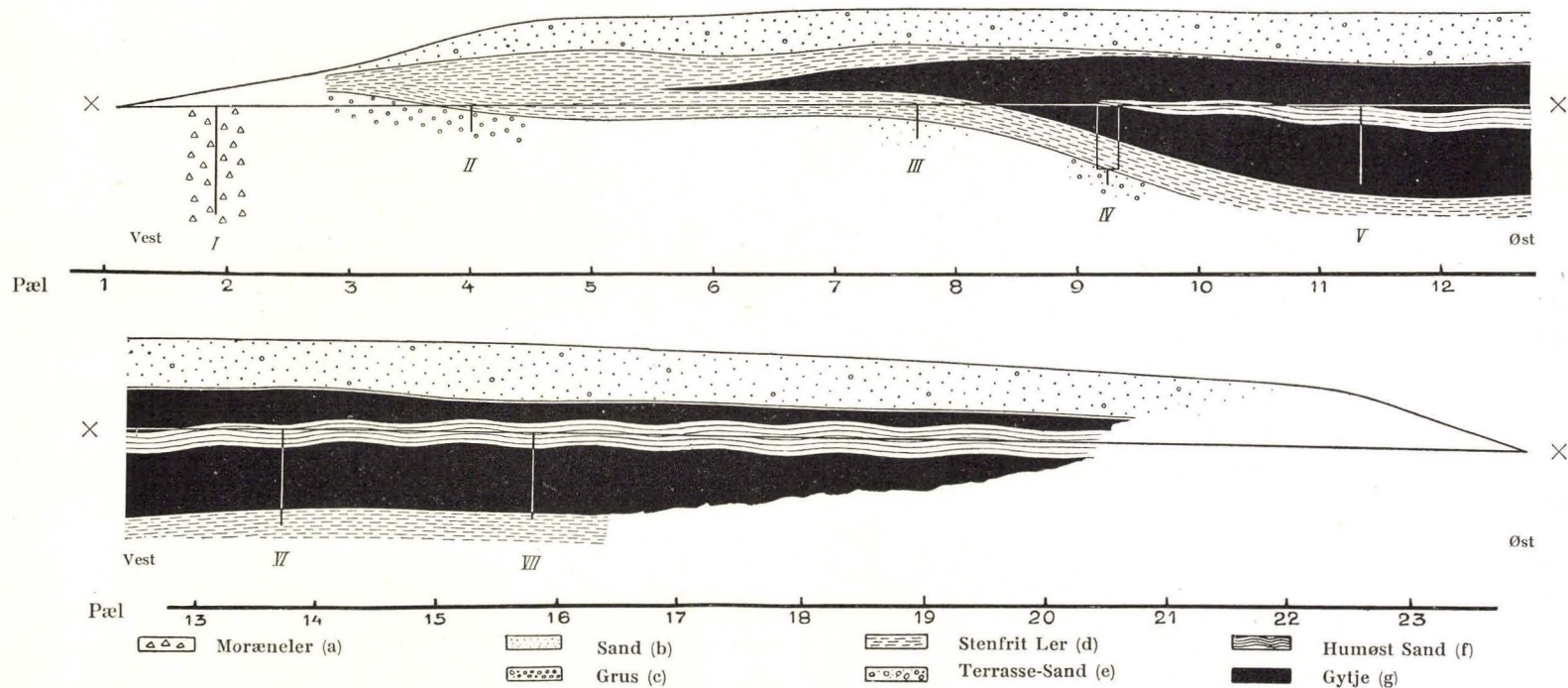


Fig. 25. Ejstrup. Profil A.

Romertallene (I—VII) betegne de større Boringers Nummer (se Teksten).

Den vandrette Linie $\times \times$ ligger ca. $1\frac{1}{4}$ m. under Skinne-Niveau'et (den angiver Bunden af Grøften langs Banelinjen).

Afstanden mellem Pælene er 7,5 m.

gravedes talrige større og mindre Huller ned til det humøse Sand, hvis Beliggenhed forøvrigt konstateredes ved Boringer.

I det store og hele viste Gennemskæringen følgende Profil:

- 3—4 m. lagdelt Terrasse-Sand (e).
 0,15—2,6 - (øvre) stenfrit Ler (d).
 0—7 - brun Gytje (g) med humøse Sandlag (f).
 1—2 - (nedre) stenfrit Ler, lagdelt (d).
 Grus (c) eller Sand (b).
 Moræneler (a), kun iagttaget i den vestlige Ende af Profilet.

I den østlige Del af Profilet var Forholdene mere simple end i den vestlige Del, hvor det øvre og nedre stenfri Ler smeltede sammen og forenede sig til ét sammenhængende Lag.

I hele Profilets Længde findes øverst en Kappe af lagdelt Terrasse-Sand (e) med faa og smaa Sten; pletvis er den øverste Del af dette Sand noget mere leret og stenet end det nederste.

Under dette Sand ligger overalt i hele Profilet stenfrit Ler (d), der i den vestlige Del af Profilet er tydeligt lagdelt og naar en anseelig Tykkelse, indtil c. 3 m., men mellem Pæl 5 og Pæl 6 deler sig i et øvre og et nedre Lerlag, adskilte ved et betydeligt Lag brun Gytje. Det øvre Lerlag er i den allerstørste Del af Profilet ganske ubetydeligt, 0,15—0,25 m., gulligt og brokket. Ved Boringer og Gravninger konstateredes det lagdelte, stenfri Ler under Gytjen paa talrige Steder, især i Bakkens vestlige Del; paa de Steder, hvor jeg kom igennem det, havde det en Mægtighed af 1—2 m.

Hr. Cand. polyt. ALF STAGE har (1904) udført 2 Slæmmeanalyser af Ferskvandsleret ved Pæl 5, den ene Prøve (α) taget i Skinne-niveau'et, den anden (β) 1 m. dybere i Profilet; der toges 50 gr. i Arbejde, deraf var:

	α	β
< 0,01 mm.	83,0 %	83,2 %
0,01—0,05 —	13,6 -	14,8 -
0,05—0,1 —	2,8 -	1,8 -
0,1—0,2 —	0,5 -	0,1 -
> 0,2 —	0,1 -	0,1 -
	<hr/> 100,0 %	<hr/> 100,0 %

Hr. ALF STAGE udførte endvidere en Del Kalk-Bestemmelser af Prøver af Ferskvandsleret; dets Kalkholdighed viste sig at variere fra 33,5 % til 50 %.

Terrassens Indre bestaar hovedsagelig af interglaciale Ferskvands-aflejringer, hvis midterste Parti dannes af et anseeligt Gytjelag.

Gytjen er brunlig-brungrøn og har en Mægtighed op til 7 m., af-tagende fra Profilets Midte mod Vest; Gytjens Mægtighed mod Øst blev ikke undersøgt.

Hr. Cand. polyt. A. STAGE har bestemt Glødetabet for 2 Prøver af Gytjen; det var 17,3 % og 18,8 %.

I Gytjen findes en Del Vivianit som smaa, indtil ærtestore Korn; hyppigst optraadte Vivianitten i den østlige Del af Profilet, især umiddelbart over det humøse Sand. I smaa Hulrum og Sprækker i Gytjen fandtes paa de tørrede Prøver, der havde ligget i mine Samlinger fra 1901, smaa monokline, mørkeblaa Krystaller, der ifølge Hr. Docent O. B. BØGGILD er Vivianit-Krystaller¹⁾; desuden forekom enkelte smaa Gips-Krystaller, hist og her ogsaa enkelte hvide Glimmerblade. Gytjen indeholder, især i dens øverste og nederste Del, noget Kalk; i den vestlige Del af Profilet, ved Pæl 6—7, saas jævn Overgang mellem Gytjen og det øvre Ferskvandsler.

I Gytjen findes et humøst, graaligt (i fugtig Tilstand brunligt eller næsten sort) Sandlag (f) af vekslende Tykkelse, gennemsnitlig c. 1,5 m. tykt; det laa omtrent i Skinneniveauet og fulgtes i Skrænten fra Pæl 9 til Pæl 20. Ved Pæl 18 var Sandlaget tykkest og gik her højest op i Terrassen. Foruden talrige Planterester, Pinde, Blade, Frø og Frugter fandt jeg i dette Sandlag enkelte smaa, afrundede Granitstykker af indtil 1 cm. Tværsnit, et lille Stykke traadet Kalkspat og smaa Stykker forkullet Træ af Brunkul-Habitus. Sandet er ofte, men ikke altid, kalkholdigt.

Planteresterne er for Størstedelen samlede i 2 eller 3 mørke Lag af faa cm. Tykkelse, hovedsagelig dannede af Skeletter af Avnbøge-Blade; men foruden disse tykke Plantelag findes talrige tynde.

Under Gytjen laa, som ovenfor omtalt, atter lagdelt, stenfrit (nedre) Ferskvandsler, og under dette konstateredes i den vestlige Del af Bakken grovt Grus, der var meget vandførende; paa et enkelt Sted (Boring III, mellem Pæl 7 og Pæl 8) fandtes stenfrit Sand. I den vestligste Del af Profilet konstateredes Moræneler under Gruset (I).

Ved Pæl 5 samledes en større Prøve af Gruset under Ferskvandsleret; i denne Prøve foretog Cand. polyt. ALF STAGE en „Stentælling“ med følgende Resultat:

¹⁾ Vivianit-Krystaller er, saavidt jeg kan se af Litteraturen, meget sjældne i Diluviet, medens de forekommer hyppigt i ældre Formationers Forsteninger (Øgler, Muslinger). Ifølge DANA: (Descriptive Mineralogy, 6 ed., 1892) synes krystalliseret Vivianit at være fundet i Myremalm i Nordamerikas Alluvium.

Naar A. GAERTNER (1897) mener, at Vivianit med jordagtig Beskaffenhed først forekommer i Alluviet, er det urigtigt; jeg har ved en tidligere Lejlighed (N. HARTZ og E. ØSTRUP, 1899) gjort opmærksom paa, at jordagtig Vivianit er almindelig i dansk diluvial (interglacial) Diatoméjord.

	Stenenes Antal	Procent efter Vægt
Eruptiver og krystallinske Skifre.....	160	34,15
Sedimentære Bjærgarter, ældre end Kridtfor-		
mationen	42	8,95
Kalksten fra Kridtformationen	46	9,84
Flint	215	46,0
Tertiære Bjærgarter	0	0
Forskelligt og ubestemt	5 ¹⁾	1,06
	468	100

	Stenenes Vægt	Procent efter Vægt
Eruptiver og krystallinske Skifre	97,90 gr.	27,9
Flint	197 „	56,8
Hele Prøven	347 „	

Forholdet mellem Vægtprocenten for Flint og for Eruptiver + krystallinske Skifre er da: 2,03; Procenttallet for Flint, divideret med Procenttallet for Eruptiver + krystallinske Skifre: 1,3. Antallet af Eruptiver + krystallinske Skifre + Flint var 375; heraf var efter Antallet 57,3 % Flint.

Dette Profil er saa interessant, at det fortjener en nøjere Undersøgelse, end jeg har kunnet udføre; navnlig bør det vistnok tilraades at foretage en nøjagtigere Opboring af Lagene i den østlige Del af Bakken og endnu længere mod Øst.

Af dybere Boringer og Gravninger foretoges følgende (Romertallene svarer til Tallene i Profilet, Figur 25):

I. Ved Pæl 2, 8 m. Øst for Terrassetungens vestlige Affald (Udgangspunktet for Inddelingen med Pæle laa ud for Midten af den lille Erosionskløft Vest for Terrassetungen) fandtes kun Moræneler; jeg borede her c. 7,5 m. ned under Skinne-Niveauet, udelukkende gennem Moræneler. Den øverste Del af Moræneleret (c. 0,6 m.) var gullig, derunder var Leret graablaat; det indeholdt talrige Sten.

II. Ved Pæl 4, c. 25 m. Øst for Terrassetungens Vestende, viste Boringen, at det stenfri Ler, der her naaede c. 1,5 m. op over Skinne-Niveauet, gik c. 1,5 m. ned under dette, og at der derunder fandtes Grus.

III. Mellem Pæl 7 og 8 gik Gytjen omtrent ned til Skinne-Niveauet; det lagdelte Ler under Gytjen konstateredes ved Gravning til c. 1 m. under dette Niveau og derefter ved Boring yderligere 1,5 m. ned; derunder 1,3 m. stenfrit Sand.

¹⁾ 5 tvivlsomme eocene Smaasten, som ifølge Dr. K. A. GRØNWALL kan være Kridt-Grønsand.

IV. Ved Pæl 9 gravedes en Brønd med et Tværsnit af 1,3 m.; denne naaede ned til c. 5 m. under Skinne-Niveauet; der gravedes først gennem den haarde Gytje, derefter gennem 2 m. blaaligt, lagdelt Ferskvandsler; tilsidst boredes gennem 1 m. stenet Sand. Videre Gravning maatte opgives paa Grund af stærk Vandtilstrømning.

V. Ved Pæl 11 boredes 6 m. gennem Gytje, uden at dens Underlag naaedes.

VI. Mellem Pæl 13 og 14 boredes først gennem 5 m. humøst Sand og Gytje, derefter gennem 1,3 m. hvidgraat, fint Ferskvandsler.

VII. Mellem Pæl 15 og 16 boredes gennem 5 m. humøst Sand og Gytje og derunder gennem 0,3 m. blaaligt Ferskvandsler.

Saa godt som alle i det følgende omtalte Dyr og Planter er samlede i Profil A.

Øst for Profil A saas i Grøften langs Jærnbanelinjen, paa dens Nordside, baade brun Gytje og humøst Sand med store Granstammer og talrige Avnbøge-Nodder; her foretoges dog ingen nærmere Undersøgelse.

Syd for Banelinjen, ligeoverfor Profil A (i det Snit, der ses længst mod Vest paa Figur 23) saas lignende Lejringsforhold som Nord for Banelinjen. I det humøse Sand samlede jeg her over 50 Kogler af Gran, de fleste velbevarede og kraftigt udviklede; den længste var 15,5 cm. lang. De fleste Kogler er ganske rette, oftest mere eller mindre fladtrykte; nogle er dog ret medtagne og rullede, enkelte gnavede af en Gnaver (Egern). Paa et stort, rullet Vedstykke sad en Mængde sorte Apothecier af *Rosellinia sordaria* (Fr.), hvis Sporer var udmærket velbevarede og endnu rødlige.

Over det humøse Sand laa her et tyndt, gulgraat, stenfrit Lerlag, ganske opfyldt med ærtestore Klumper af jordagtig Vivianit, der gav Leret et meget broget Udseende, især naar det blev tørt.

Ved Undersøgelsen i Laboratoriet viste dette Ler sig ganske blottet for Dyr- og Planterester.

Profil B.

Øst for Profil A gaar Jærnbanelinjen gennem en anden og større „Terrassetunge“, der skyder sig længere ud mod Syd i Aadalen (jfr. Fig. 23 og 24). Da Statsbanerne i Foraaret 1902 foretog en større Udgravning i denne Del af Terrassen (til et nyt Vigespør og til Vendeplads for Roevognene), blottedes et udmærket smukt Profil — Profil B — i denne „Terrassetunge“; Profilets Længde var c. 50 m., dets Højde 3 à 4 m., regnet fra Bunden af Grøften langs Banelinjen; Grøftens Bund laa atter c. $1\frac{1}{4}$ m. under Skinne-Niveauet.

Øverst i Profilet saas 3—4 m. lagdelt, stenfrit Sand med diskordant Parallelstruktur og overmaade vekslende Lagstilling; de øverste Lag af Sandet var noget mere lerede end de andre. Figur 26—29 viser den smukke Lagdeling og de ejendommelige Lejringsforhold af Sandet over Gytjen.

Overfladen af Gytjen i Profil B bærer Spor af en tydelig Is- (og Vand-?) bevægelse fra Øst til Vest.

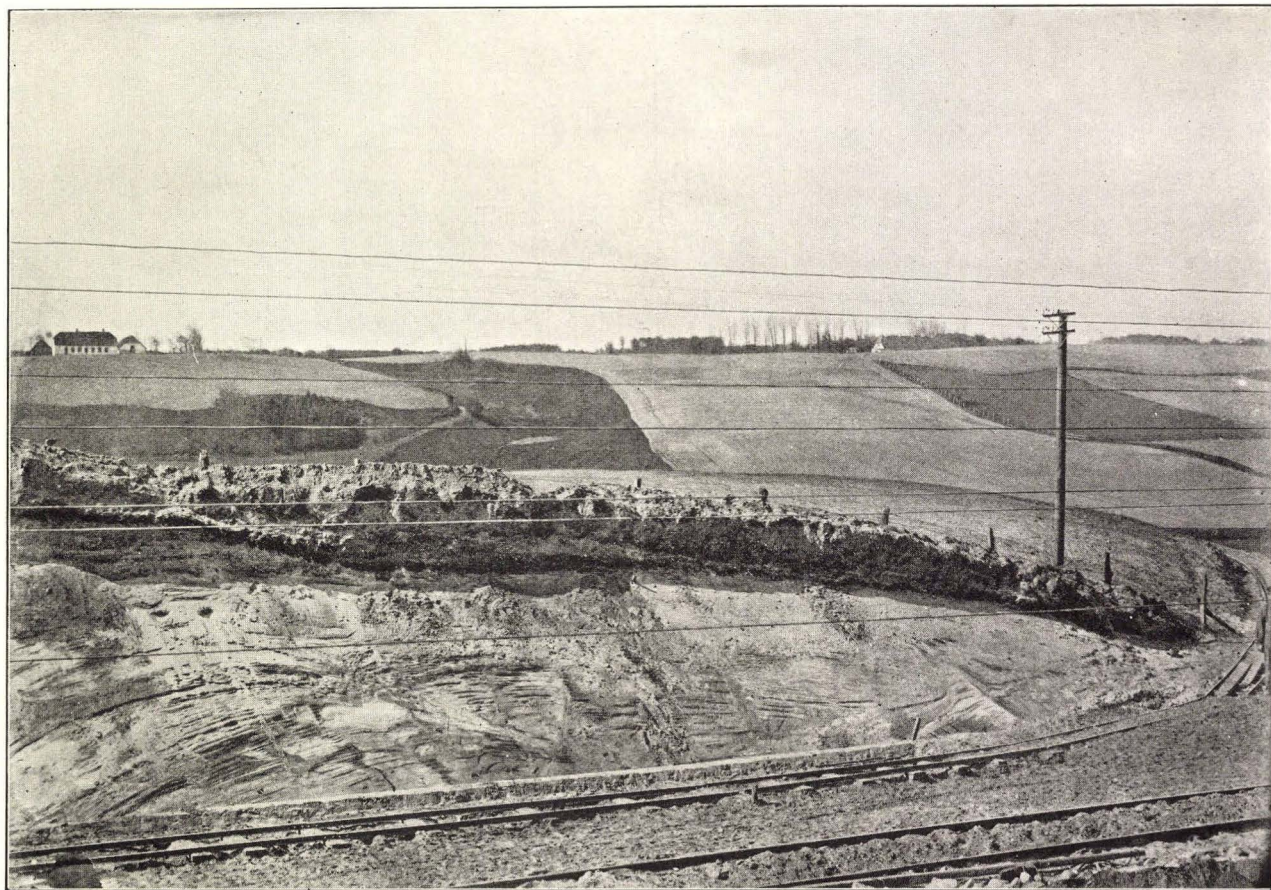
Under det lagdelte Sand kom brun Gytje, hvis Overflade var meget ujævn; i Profilets østlige Del naaede Gytjen op over Bunden af Grøften langs Jærnbanesporet; det samme var Tilfældet i Profilets vestlige Del (ved den lille Kløft), men i den største Del af Profilet fandtes Gytjen først ved Boring eller Gravning i vekslende Dybde under Grøftebunden, 0,75—1,50 m. under denne. De øverste Lag af Gytjen var tydeligt brokkede, med sorte, blanke Glideflader paa mange af Brokkerne.

I Gytjen genfandtes det humøse Sandlag, med lignende Tykkelse som i Profil A; Sandet var kalkholdigt. I Sandlaget i Gytjen forekom talrige velbevarede Grankogler, Nødder af Avnbøg, Frø af *Stratiotes aloides*, store Kitinhude af *Anodonta* og Laag af *Bythia*.

Hovedmassen af Planteresterne i det humøse Sand var samlet i en mørk Stribe af 5—8 cm. Tykkelse; den bestod af utallige, rullede, fladtrykte og oftest afbarkede Grenstykker (til Dels af større, fladtrykte Stamme-Stykker), der var fast pressede ind i hinanden. Der var her flere Pinde i Sandet end i de humøse Sandlag i Profil A og færre Skeletter af Avnbøg-Blade. Paa enkelte Avnbøge-Nødder sad endnu Rester af Skaalen og Stilken, ligesom man ogsaa nu og da mellem Bladribberne fandt utydelige Rester af den trelappede Skaal. Det lykkedes mig dog aldrig at faa udpræpareret en hel Skaal eller et helt Blad af Avnbøg, selv om Omridset var nogenlunde tydeligt.

I den østlige Del af Profilet (ved Vendepladsen) naaede Gytjen højest op, omtrent 1 m. over Grøftens Bund; konkordant med Gytjens Overflade laa her flere mørktfarvede, humøse Sandlag (jfr. Fig. 29), ganske fyldte med Planterester, hvoriblandt talrige smukke, kun lidet rullede Grankogler, Avnbøge-Nødder, rullede Pinde o. s. v. Af en Arbejder fik jeg et lille Stykke Rav, der angaves at være fundet i en af de mørke Sandstriber sammen med Grankogler; dets Dimensioner er $1,8 \times 1,6 \times 0,7$ cm.; det er tydeligt rullet, udvendig rødbrunt, indvendig mat hvidgult, opallignende.

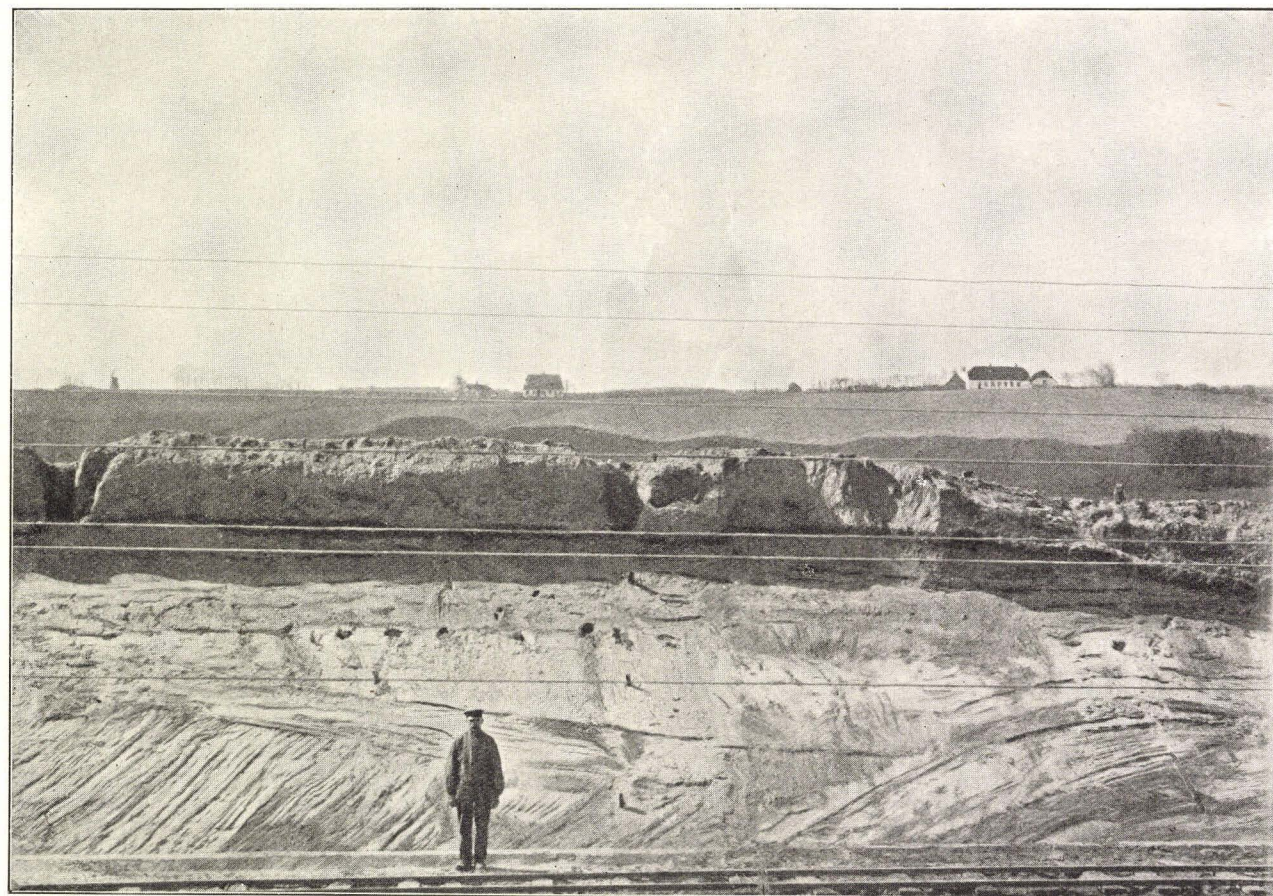
Disse mørktfarvede Sandstriber mindede i mangt og meget om Rav-Pindelag, kun indeholdt de intet tertiært Materiale med Undtagelse af det enkelte, ovenfor omtalte Ravstykke.



Øst

Fot. N. HARTZ. Vest

Fig. 26. Ejstrup. Vestlige Ende af Profil B. Terrasse-Sand med meget vekslende Lagstilling.
I Baggrunden Bakkerne paa Sydsiden af Kolding Aadalen. Tilhøjre svinger et provisorisk Arbejdsspor ned i Engen.
Ved + den naturlige Terræn-Overflade, der er dækket af ca. $1\frac{1}{4}$ m. opkastet Muld.

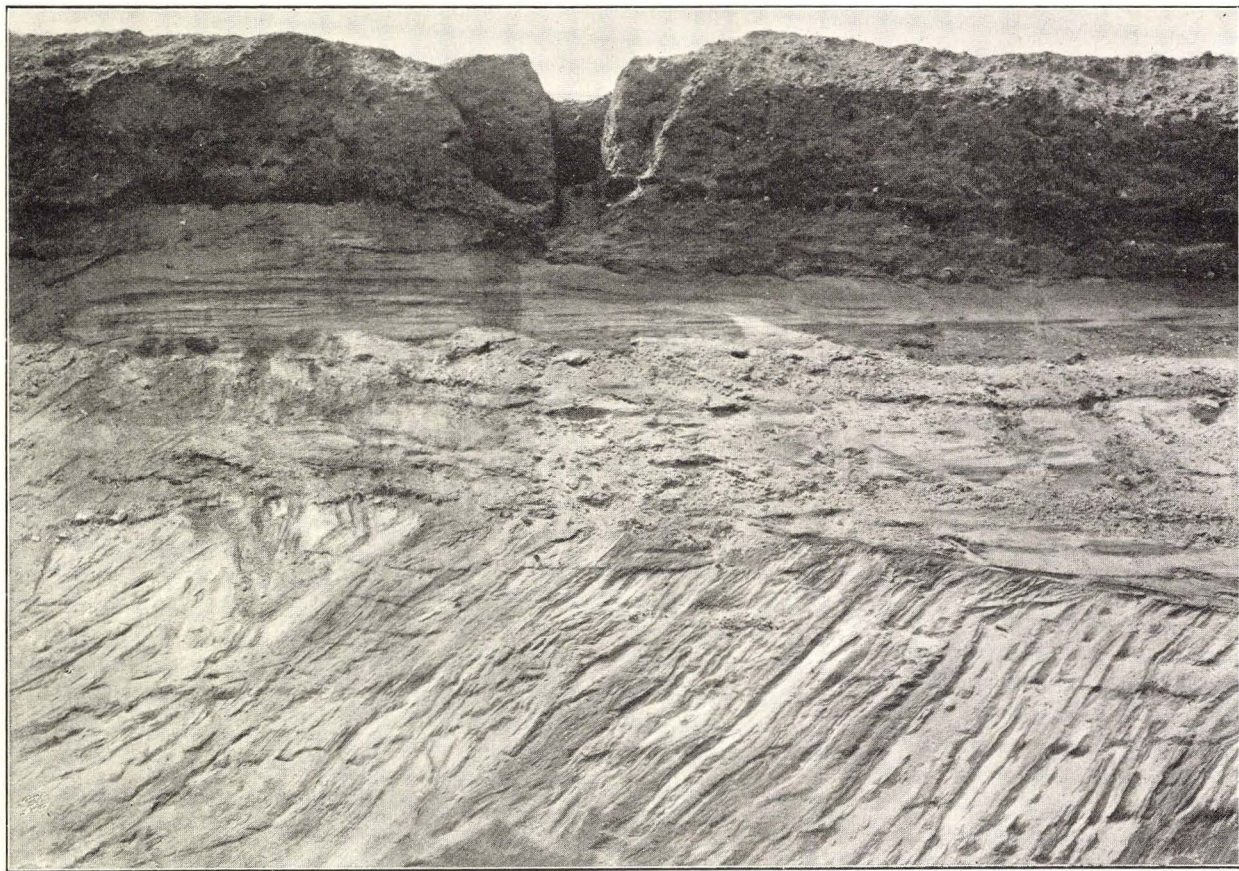


Ost

Fot. N. HARTZ.

Vest

Fig. 27. Ejstrup. Profil B. Østlige Fortsættelse af Fig. 26;
Terrasse-Sand med meget vekslende Lagstilling; ved + den naturlige Terræn-Overflade, derover opkastet Muld.



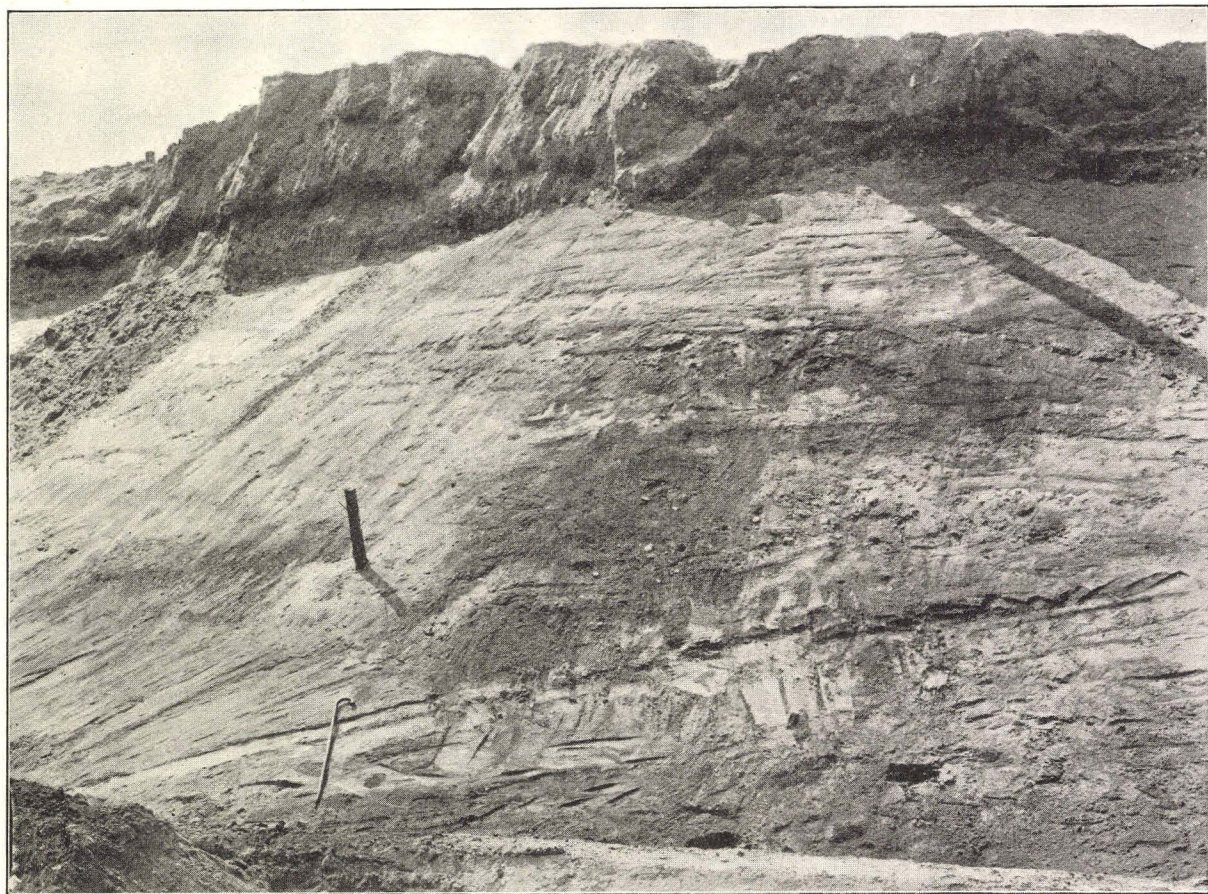
Ost

Fot. N. HARTZ.

Vest

Fig. 28. Ejstrup. Profil B. Detailbillede af Fig. 27.

Terrasse-Sand med meget skraatstillede Lag. Ved + den naturlige Terræn-Overflade; derover opkastet Muld.



Ost

Fig. 29. Ejstrup. Profil B.

Fot. N. HARTZ.

Vest

Østligste Del af Profil B, umiddelbart Vest for den halvcirkelformede Vendeplads.

Stokkens Spids ligger paa Overkanten af Gytjen, dens Haandtag lidt over en humøs Sandstribe, der løber konkordant med Gytjens Overkant (jfr. S. 212). Ved + den naturlige Terræn-Overflade, derover opkastet Muld.

Ved Boringer og Gravninger langs Jærnbanelinjen mod Øst konstateredes Gytjens Forekomst paa en Strækning af c. 630 m. fra den vestligste Del af Profil A mod Øst; det synes, som om det kun er i Profil A, at der findes Ferskvandsler over Gytjen.

Paa den nordlige Side af Banelinjen, over for den vestligste Del af Profil B, fandt jeg ved Boring, at der under 0,7 m. Gytje fandtes et 2 m. tykt Sandlag, der nedadtil blev brunligt og atter gik over i Gytje; i denne bores 0,3 m. uden at naa igennem den.

En anden Boring, paa Sydsiden af Banelinjen, lidt Vest for Vendepladsen viste følgende Forhold:

- 0,7 m. brun Gytje.
- 0,3 - humøst Sand med Planterester.
- 3,0 - brun Gytje.
- 0,3 - humøst Sand.

Intetsteds i Profil B naaede jeg Underlaget under Gytjen.

Ved Udgravning paa Vendepladsen, lidt Øst for det i Fig. 29 afbildede Parti, stødte man paa et aneligt Gruslag over Gytjen. Sammen med Statsgeolog A. JESSEN gennemgik jeg paa Stedet c. 2000 Blokke fra dette Gruslag; enkelte var større end en Kubikmeter, de mindste af Størrelse som et Barnehoved. Der var i denne store Bloksamling forbavsende faa store Flintblokke (knap 50), medens der fandtes et betydeligt større Antal smaa Flintstykker (fra Nød- til Knytnæve-Størrelse) blandede mellem de store Blokke. Af Kalksten eller Kridt fandtes ikke et eneste Stykke. To Kvartsiter var tydeligt sandslidte og delvis „trekantede“.

Jeg medtog herfra en større Samling Blokke, som Dr. K. A. GRÖNWALL velvilligst har gennemgaaet; han udtaler følgende: „Mellem de krystallinske Blokke er baltiske og svenske langt overvejende; der fandtes kun én sikker norsk Blok (Rhombeporfyr); en Blok med stærkt grønlig Feldspat kan muligvis være en Syenit (Larvikit). Mellem de baltiske og svenske Blokke er Østersø-Graniter, Rapakivi'er og Rapakivi-Graniter i bestemt Flertal; af disse fandtes forskellige Varieteter. Af Smaalands-Bjærgarter fandtes et Par Graniter samt en Påskallavikporfyr og to porfyriske Helleflinter. Af graalige og rødlig Graniter, der rimeligvis stammer fra det svenske Fastland Nord for Smaaland, fandtes ikke faa. Af Porfyrer fandtes én (maaske to) Bredvadporfyr, en rød Østersø-Kvartsporfyr og et Par Østersø-Porfyr-lignende Stykker, desuden en Del ikke sikkert bestemmelige Porfyrer. Af Blokke med vestligere Hjemsted fandtes ogsaa en Kinnadiabas.“

„Af Sandstensblokkene er et Par med stærk rød Farve sandsynligvis Dalarsandsten; Hovedmassen af de øvrige er vel kambrisk; af

særlig Interesse var en Blok af et arkoseagtigt Konglomerat samt en Tigersandsten, der rimeligvis er baltisk, sandsynligvis nordbaltisk. En stor, isskuret, hvid, meget glimmerholdig Sandsten, indeholdende en Del Lerboller og en Mængde Planterester, hvoraf ingen kunde bestemmes med Sikkerhed, er af omtrent samme Alder som Skaanes og Bornholms kulførende Dannelser og hører efter den petrografiske Karakter at dømmes snarere til det nordvestlige end til det sydøstlige Skaanes eller Bornholms Rhæt-Lias.“

Ferskvandslerets Flora og Fauna.

Ved Pæl 5 havde Ferskvandsleret sin største Tykkelse, c. 3,5 m.; her fandtes ingen Gytje. Den øverste Del af Leret var gulligt og meget forvitret, den nederste Del blaagraat. Leret var tydeligt lagdelt, med horizontal eller omtrent horizontal Lagstilling. Mellem Pæl 5 og Pæl 6 skyder den brune Gytje sig tungeformet ind i det lagdelte Ler.

Ved Pæl 5.

a. Umiddelbart over Gruset, i Lerets allernederste Lag, der ved Tørring brydes itu i skarpkantede Smaabrokker, fandtes foruden nogle faa Kridt-Bryozøer, kun Polarplanter og enkelte Skaller af *Pisidium* sp. Jeg fandt følgende Planter:

Cenococcum geophilum, faa og smaa Peridier.

Ceratodon purpureus?, ganske smaa Stængelspidser af faa mm. Længde.

Armeria maritima, et Bæger.

Carex sp., en Frugt uden utriculus.

Dryas octopetala, tre Blade og talrige Frugter; en af disse med en 8 mm. lang Griffel.

Potamogeton perfoliatus, to Stene.

Salix polaris, et lille Blad, 2,5 mm. langt incl. Bladstilken, og 2,5 mm. bredt.

Leret var kalkholdigt (42,5 % CaCO_3) og meget fattigt paa Planterester. I en ret stor Prøve (15 × 8 × 8 cm.) fandt jeg kun en enkelt Blomsterbund af *Dryas*.

b. 1 m. over Grusets Overkant, fandtes ligeledes kun Polarplanter:

Dryas octopetala, et Bladfragment, en Frugt og en Frugtbund.

Potamogeton pusillus, en enkelt Sten (I. P.).

Leret var kalkholdigt (42 % CaCO_3) og meget brokket; de enkelte Brokker i de hjembragte Prøver var 1—1,5 Cubcm. store; det var yderst fattigt paa Planterester.

c. Højere oppe i Leret, c. 0,3 m. under dets Overkant, hvor Leret var iltet og gulligt, fandt jeg ingen Planterester i det, kun nogle faa, smaa Skaller af *Pisidium* sp.; Leret var her ganske ødelagt af Frost og recente Planterødder; hvis Leret har indeholdt Planterester, er de sikkert ødelagte.

Mellem Pæl 4 og Pæl 5 fandtes i Ferskvandsleret enkelte knuste *Pisidium*-Skaller; men i Reglen var disse smaa Skaller hele og undertiden laa de parvis sammen.

Ved Pæl 6.

I Ferskvandsleret paa Grænsen mellem Gytjen og det øvre Ferskvandsler (over Gytjen), i kalkholdigt (48 % CaCO_3), Ler, der var svagt brokket, i fugtig Tilstand lysegraa, fandtes:

Anodonta mutabilis, et Brudstykke af en Skal uden Epiderm.

Cristatella mucedo, talrige Statoblaster.

Daphnidæ, talrige Skaller.

Ostracoda, talrige Skaller.

Pisidium sp., talrige Skaller.

Valvata piscinalis, et Eksempplar.

Nitella sp., Oogonier.

Amblystegium cordifolium.

Antitrichia curtipendula.

Hypnum sericeum.

Neckera complanata.

Alnus glutinosa, to Frugter.

Betula alba, enkelte vingeløse Frugter.

Cirsium lanceolatum, to Frugter, T. XII, Fig. 6—7.

Eupatorium cannabinum, en Frugt.

Najas marina, en Frugt.

Populus tremula, talrige Rakleskæl, T. XI, Fig. 14—18.

Scirpus sp., enkelte Frugter.

Leret indeholdt en overordentlig stor Mængde Ostracoder, som især faldt i Øjnene, naar det spaltedes det i fugtig Tilstand.

Ved Pæl 9.

I kalkholdigt Ferskvandsler (39,5 % CaCO_3) fandtes under Gytjen i Brønden (se S. 211):

a. Nederst i Brønden:

Pisidium sp., talrige Skaller.
Valvata piscinalis, et Eksempel.
 Fiskeskæl.
Betula sp., en lille Pind.
Dryas octopetala, nogle Blade og Frugter.
Najas marina, en Frugt.
Salix polaris, en Kapsel og Grene (samt et fragmentarisk
 Blad?)
Scirpus lacustris, 1 Frugt.
Sparganium sp., 3 Stene.

b. 1 m. højere i Leret:

Pisidium sp.
Betula alba.
Najas marina.
Populus tremula.

Mellem Pæl 13 og 14 (jfr. S. 211).

Efter at Gytjen var gennemboret, boredes gennem 1,3 m. kalkholdigt Ferskvandsler; i Leret fandtes (man erindre, at Analyserne foretoges paa smaa Boreprøver!):

a. Nederst i Borehullet:

Antitrichia curtipendula, en lille Mosstængel.

b. 0,3 m. højere (enkelte Kvartskorn af indtil 1 mm. Diameter):

Cristatella mucedo.
Pisidium sp.
Antitrichia curtipendula.
Hypnum viride.
Betula alba.
Betula subalpina?
Betula nana?

c. 1 m. højere, paa Grænsen mod Gytjen:

Cristatella mucedo.
Coleoptera.
Betula alba.

En mikroskopisk Undersøgelse af Leret fra det dybeste Lag i Brønden, foretaget af Prof. G. LAGERHEIM, førte ikke til noget Resultat.

Det humøse Sands Flora og Fauna.

Det humøse Sand er meget rigt paa Fossiler; sammen med Sandet er nemlig talrige Planterester, Blade, Grene, Frø og Frugter, skyllede ud i det interglaciale Bassin; i Tabellen S. 227—231 er de i dette Lag fundne Arter opførte; alle Grene, Barkstykker o. lign. er fladtrykte, til Dels stærkt rullede; Frøene er imidlertid ypperligt bevarede.

Gytjens Flora og Fauna.

Ved Pæl 8.

I brun Gytje, over humøst Sand:

Bythinia Leachi, 1 Laag.
Pisidium sp.
Valvata piscinalis.
Perca fluviatilis, Skæl.
Alnus glutinosa, 1 ♀-Rakle.
Fraxinus excelsior, 1 vingeløs Frugt.
Nuphar luteum, 1 fladtrykt Frø.
Quercus pedunculata, 1 Blad.
Tilia grandifolia, 1 Kapsel-Fragment.

Ved Pæl 11.

I brun (ikke kalkholdig) Gytje over humøst Sand:

Taphrina alni.
Picea excelsa, talrige Naale.
Taxus baccata, talrige Blade.
Alnus glutinosa, Frugter og Hunrakler.
Carpinus betulus, talrige Frugter.
Eupatorium cannabinum, 6 Frugter med Fnok, jfr. T. XII,
 Fig. 1—2.
Lycopus europæus, 1 Frugt.
Rumex sp.
Sparganium ramosum, 1 Frugtsten.

I Gytje (ikke kalkholdig) fra dette Sted fandt Prof. G. LAGERHEIM:

Spongilla lacustris.
Cladocera, Skaller.
Polypodiace, Sporer — samt
Picea (eller *Abies*), almindelig } Pollen
Pinus silvestris

<i>Alnus</i>	}	Pollen.
<i>Carpinus</i>		
<i>Corylus</i>		
<i>Ericinè</i>		
<i>Quercus</i>		
<i>Tilia</i>		
<i>Ulmus</i>		

Ved Pæl 17.

I brun (kalkholdig) Gytje over humøst Sand:

Spongilla sp., gemmulæ i stor Mængde, dels isolerede, dels i hele Kager.

Nephelis sp., en Ægkapsel.

Cenococcum geophilum, smaa Peridier, c. 1 mm.

Picea excelsa, 1 Frø med Vinge.

Taxus baccata, 1 Blad.

Alnus glutinosa, Frugter.

Carpinus betulus, talrige Frugter; en af disse overtrukket med Vivianit.

Eupatorium cannabinum, talrige Frugter.

Lycopus europæus, 1 Delfrugt.

Oenanthe phellandrium, 1 Frugt.

Tilia europæa, 1 firrummet Frugt (Tavle XII, Fig. 9—10).

I kalkholdig Gytje fra samme Sted i Profilet fandt Prof. G. LAGERHEIM:

Spongilla sp.

Melosira sp.

Phacotus lenticularis.

Polypodiace, Sporangier og Sporer — samt:

Picea (eller *Abies*), hyppigere end Fyr

Pinus silvestris

Alnus sp.

Carpinus

Corylus

Ericinè

Graminè

Quercus

Tilia sp.

Nymphæacé, „Indre Haar“

} Pollen

I Gytje fra dette Sted fandt Cand. polyt. E. ØSTRUP følgende Arter af Diatoméer, alle Ferskvandsformer:

Cymbella ventricosa KTZ., 1 Ekspl.
Gomphonema intricatum KTZ. 1 Ekspl.
Melosira arenaria MOORE., et Par Eksplr.
Melosira granulata (EHR.) RALFS, et Par Eksplr., baade normal og rundpolet (jfr. Danske Diatoméjord-Aflejringer og deres Diatoméer, D. G. U. II R. Nr. 9 Tav. II, Fig. 1).
Meridion circulare (GREV.) AG., 1 Ekspl.
Pinnularia sp. Et Brudstykke, vistnok *P. divergens* W. SM.; i hvert Fald en Ferskvands-*Pinnularia*.
 Et enkelt Kantstykke, maaske af en *Campylodiscus*.

I Skrænten paa Sydsiden af Banelinjen, lige overfor Profil A, over Sandet med de talrige Grankogler (jfr. S. 211) fandtes i brun Gytje:

Cristatella mucedo, meget talrige Statoblaster.
Plumatella sp., Statoblaster.
Picea excelsa, Naale.
Carpinus betulus, Nødder.

Gytjen er overalt meget fattig paa Planterester i Forhold til det humøse Sandlag i Gytjen.

I de forskellige Lag ved Ejstrup fandtes følgende Dyr og Planter, ialt c. 140 Arter:

Ejstrup	Ferskvandsler	Humøst Sand	Gytje
<i>Dyr:</i>			
<i>Spongilla</i> sp. (<i>lacustris</i> ?)	+	+
<i>Cristatella mucedo</i>	+	+
<i>Plumatella</i> sp. (T. XI, Fig. 1)	+	+
<i>Anodonta mutabilis</i> (T. XI, Fig. 1)	+	+
<i>Bythinia Leachi</i>	+
— <i>tentaculata</i>	+
<i>Pisidium</i> sp.	+	+
<i>Valvata piscinalis</i>	+	+	+
<i>Nepheleis</i> sp. (<i>octoculata</i> ?)	+	+
<i>Piscicola</i> sp. (T. XI, Fig. 3)	+
<i>Notaspis</i> sp.	+
<i>Daphnidæ</i>	+	+
<i>Ostracoda</i>	+	+
<i>Athous subfuscus</i> GYLL.	+
<i>Donacia</i> sp. Vingedækker	+	+
<i>Tetanocera</i> sp., Larve- og Puppe-Hud.	+

Ejstrup	Fersk- vandsler	Humøst Sand	Gytje
<i>Phryganidæ</i> , Larve-Hylsterlaag (T. XI, Fig. 2)	+
<i>Abramis brama</i> , Svælgstand	+
<i>Cyprinoidæ</i> ?, Skæl	+
<i>Esox lucius</i> , Skæl og Knogler	+
<i>Perca fluviatilis</i> , Skæl	+	+
<i>Castor fiber</i> , en gnavet Pind	+
<i>Cervus dama</i> , Skeletdele	+
<i>Rodentia</i> , Ekskrementer	+
<i>Sciurus</i> sp., gnavede Grankogler	+
Planter:			
<i>Phacotus lenticularis</i>	+
<i>Campylodiscus</i> sp.?	+
<i>Cymbella ventricosa</i>	+
<i>Gomphonema intricatum</i>	+
<i>Melosira arenaria</i>	+
— <i>granulata</i>	+
<i>Meridion circulare</i>	+
<i>Pinnularia</i> sp. (<i>divergens</i>)	+
<i>Nitella</i> sp.	+
<i>Arthrinium naviculare</i> E. ROSTR.	+
<i>Cenococcum geophilum</i> FR.	+
<i>Daldinia concentrica</i> (ROTT.)	+
<i>Dipladia taxi</i> (SOW.) DE NOT.	+
<i>Frankia alni</i> (Ellerødder)	+
<i>Gnomonia</i> sp. (Avnbøg-Blade) (T. XI, Fig. 5)	+
<i>Lophodermium Neesi</i> (DUBY) (<i>Ilex</i> -Blade)	+
<i>Rhytisma salicinum</i> (Pers.) FR. (paa Bladfragm.)	+
<i>Rosellinia mammiformis</i> (Pers.) CES. (paa Ved)	+
— <i>sordaria</i> (Fr.) REHM. (paa Ved)	+
<i>Taphrina alni</i> (Sadeg.) (T. XI, Fig. 4)	+
<i>Marchantia polymorpha</i> L. (1) ¹⁾ (T. XI, Fig. 6)	+
<i>Acrocladium cuspidatum</i> (L.) LINDB. (1)	+	+
<i>Amblystegium cordifolium</i> (HEDW.) (1)	+
<i>Anomodon vitticulosus</i> (L.) H. T. (4)	+
<i>Antitrichia curtipendula</i> (L.) BRID. (12)	+	+	+

¹⁾ Tallet i Parentes bag Mossets Navn angiver det Antal Prøver, i hvilket Arten er fundet.

Ejstrup	Fersk- vandsler	Humøst Sand	Gytje
<i>Astrophyllum cuspidatum</i> (L.) LINDB. (4)	+
<i>Astrophyllum pseudopunctatum</i> (B. T.) LIND (1)	+
— <i>punctatum</i> (L.) LINDB. (1)	+
— <i>silvaticum</i> LINDB. (1)	+
— <i>undulatum</i> (L.) LINDB. (2)	+
<i>Ceratodon purpureus</i> (L.) BRID. (1)	?
<i>Dicranum Bonjeani</i> DE NOT. (1)	+	+
— <i>parietinum</i> (L.) (1)	+
— <i>scoparium</i> (L.) (1)	+
<i>Hylocomium parietinum</i> (L.) (1)	+
— <i>proliferum</i> (L.) LINDB. (1)	+
— <i>squamosum</i> (L.) Br. eur. (1)	+
— <i>triquetrum</i> (L.) Br. eur. (1)	+	+
<i>Hypnum lutescens</i> HUDS. (1)	+
— <i>prælongum</i> L. (1)	+
— <i>purum</i> L. (1)	+
— <i>rutabulum</i> L. (1)	+
— <i>sericeum</i> L. (8)	+	+
— <i>striatum</i> SCHREB. (7)	+
— <i>Swartzii</i> TURN. (7)	+
— <i>velutinum</i> L. (2)	+	+
— <i>viride</i> LAM. (1)	+
<i>Isoetecium myosuroides</i> (L.) BRID. (6)	+
— <i>myurus</i> BRID. (1)	+
<i>Neckera complanata</i> (L.) HÜBM. (12)	+	+	+
— <i>crispa</i> (L.) HEDW. (8)	+
<i>Polytrichum attenuatum</i> MENZ. (1)	+
<i>Porotrichum alopecurum</i> (L.) MILT. (8)	+
<i>Stereodon cupressiformis</i> (L.) BRID. (2)	+	+
<i>Thyidium tamariscifolium</i> (NECK.) LINDB. (8)	+
<i>Aspidium aculeatum</i>	+
<i>Picea excelsa</i> (T. XI, Fig. 7—11)	+	+
<i>Pinus silvestris</i>	?	+
<i>Taxus baccata</i> (T. XII, Fig. 12—13)	+	+
<i>Acer</i> sp. (T. XII, Fig. 5)	+
<i>Ajuga reptans</i> (T. XI, Fig. 27)	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+

Ejstrup	Fersk- vandsler	Humøst Sand	Gytje
<i>Armeria maritima</i>	+
<i>Betula alba</i>	+	+	+
— <i>subalpina</i>	?
— <i>nana</i>	?
— <i>odorata</i>	+
<i>Bidens tripartitus</i>	+
<i>Carex riparia</i>	+
— <i>cfr. stellulata</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (T. XII, Fig. 3—4)	+	+
<i>Carum carvi</i> ? (T. XII, Fig. 16—17)	+
<i>Caryophyllaceæ</i>	+
<i>Cicuta virosa</i> ? (T. XII, Fig. 15)	+
<i>Cirsium lanceolatum</i> (T. XII, Fig. 6—7)	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+
<i>Corydalis cava</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+
<i>Cratægus</i> sp.?	+
<i>Dryas octopetala</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i> (T. XII, Fig. 1—2) ..	+	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+
<i>Ilex aquifolium</i> (T. XI, Fig. 25—26)	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+
<i>Lycopus europæus</i> (T. XII, Fig. 18)	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+
<i>Najas marina</i>	+	+	+
<i>Nuphar luteum</i>	+	+
<i>Nymphæa alba</i>	+
<i>Oenanthe phellandrium</i> (T. XII, Fig. 14—18)	+	+
<i>Oxalis acetosella</i> (T. XII, Fig. 19)	+
<i>Polygonum lapathifolium</i> (T. XII, Fig. 20)	+
<i>Populus tremula</i> (T. XI, Fig. 14—18)	+	+
<i>Potamogeton filiformis</i> (det. I. P.)	+
— <i>Friesii</i> (det. I. P.)	+
— <i>natans</i>	+
— <i>perfoliatus</i>	+	+
— <i>polygonifolius</i>	+
— <i>pusillus</i> (det. I. P.)	+
<i>Quercus pedunculata</i>	+	+

Ejstrup	Fersk- vandsler	Humøst Sand	Gytje
<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Rubus idæus</i>	+
— sp. (T. XII, Fig. 23—24)	+
<i>Rumex maritimus</i>	+
— sp.	+
<i>Sagittaria sagittæfolia</i> (T. XI, Fig. 21)	+
<i>Salix polaris</i>	+
<i>Sambucus</i> sp. (T. XII, Fig. 21)	+
<i>Scirpus lacustris</i>	+	+
— sp.	+
<i>Sparganium ramosum</i>	+
— sp.	+
<i>Stachys silvatica</i>	+
<i>Stratiotes aloides</i>	+
<i>Tilia europæa</i> (T. XII, Fig. 9—10)	+	+
— <i>grandifolia</i>	+	+
<i>Torilis anthriscus</i> (T. XII, Fig. 11—12)	+
<i>Typha</i> sp.	+
<i>Ulmus</i> sp. (T. XI, Fig. 22—24)	+
<i>Viola palustris</i> (T. XII, Fig. 22)	+
<i>Viscum album</i> (T. XI, Fig. 28—29)	+	+
? (T. XII, Fig. 8)	+

Som det fremgaar af Profil A (Fig. 25) er der næppe Tvivl om, at vi her har en interglacial Ferskvandsaflejring *in situ*, et Ferskvandsbassin, i hvilket først er aflejret lagdelt, stenfrit Ler med Polarplanter (*Dryas*, *Salix polaris* o. s. v.), senere Birk og Bævreasp. Leraflejringen efterfulgtes af en Gytjedannelse under betydeligt gunstigere Klimatforhold — saaledes som Gytjens og det humøse Sands rige, tempererede Flora og Fauna viser det — og efter Gytjedannelsens Ophør fulgte atter en Leraflejring, som dog for største Delen er bleven bortroderet og hvis Fossil-Indhold kun i ringe Grad er kendt. Selv om de faa Fossiler i det øvre Ferskvandsler ikke tillader nogen sikker Slutning angaaende de Klimatforhold, hvorunder dette Ler afsattes, kan den Omstændighed, at der i Leret ikke er fundet Rester af andre Træer end Birk, El og Bævreasp, vel nok opfattes som Tegn paa en Nedgang i Temperatur; alene den Omstændighed, at Gytjeaflejringen afløses af en Leraflejring, tyder herpaa.

Planteførende Lag ved Kolding.

I Kolding By og dens nærmeste Omegn er der i de sidste Aar fundet flere forskellige diluviale Lag med Planterester, dels med et arktisk og subarktisk Præg, dels med et mere tempereret Præg. At



Fig. 30. Udsnit af Generalstabens Maalebordsblad Kolding.
1:20,000. Kurvernes Æquidistance 5 Fod = 1,57 m.

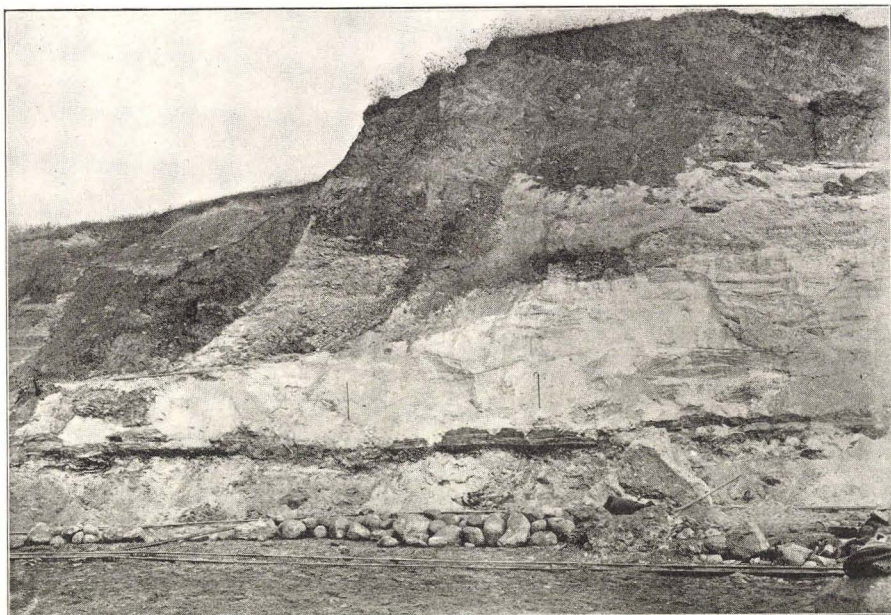
disse Fund er komne til min Kundskab, skyldes Hr. Kæmner J. O. BRANDORFF's store Interesse for Geologien og Arkæologien.

Mariegade i Kolding. Paa Kolding Aadalens stejle Sydskrånt er der ved Grundudgravninger ved Mariegade, især i dennes østlige Del, i umiddelbar Nærhed af Klædefabrikken (det sydvestlige Kryds paa Fig. 31), flere Gange fundet Tørv under 1—2 m. Moræneler. Ved mine Undersøgelser i Efteraaret 1908 fandtes i en for-

muldet Tørvemasse talrige Frugter af *Carpinus betulus* og enkelte egerngnavede Koglerester af *Picea excelsa*.

I Tørven og i Overgangslaget over denne fandtes desuden enkelte Eoliter.

Undersøgelsen af Materialet fra denne Mose, der til Dels er foretaget i Forening med Statsgeolog, Dr. VICTOR MADSEN, er endnu ikke afsluttet; Mosen vil blive nærmere omtalt i Beskrivelsen af Kortbladet Fredericia.



Fot. S. BORCH.

Fig. 31. Grusgraven ved Skovmøllen ved Kolding 1902.

Blokkene ved Profilets Fod stammer fra Moræneleret, der forøvrigt indeholdt meget indættet plastisk Ler, hvorfor der den følgende Vinter skete store Skred her.

Grusgraven ved Skovmøllen, Kolding (østlige Ring paa Fig. 30 samt Fig. 31). Under de store Udgravninger, der foretoges her i 1902—1903, fandt Hr. BRANDORFF og Hr. Bogholder S. BORCH et tyndt Lag af en brun, sandet Gytje, hvoraf de sendte mig en større Prøve; senere besøgte jeg Profilet, som viste følgende Lejringsforhold:

- 2—3 m. Moræneler.
- c. 10 - lagdelt Sand og Grus.
- 0,10—0,20 - Gytje.
- 2 - + Sand.

Gytjelaget var synligt paa en Strækning af c. 20 m. i Grusgravens Væg; det indeholdt navnlig en Mængde Mosstængler, især af *Amblystegium exannulatum*. I dette Lag fandt jeg følgende Dyr og Planter:

Daphnia spp., talrige Ephippier af forskellige Arter.

Cenococcum geophilum.

Amblystegium exannulatum, meget talrig.

„ *fluitans*, talrig.

Armeria maritima, talrige Bægere.

Betula alba, 5 Frugter.

„ *nana*, 1 ♀-Rakleskæl, 2 Frugter.

Batrachium cfr. *confervoides*, talrige Frugter.

Callitriche autumnalis, ret talrige Frugter.

Carex spp., talrige Nødder uden utriculus.

Salix polaris, talrige Blade.

Brønd paa Dyrehavegaards Mark, Vest for Skovmøllen. (Vestlige Ring paa Fig. 30). Ved Gravning af en Brønd paa dette Sted fandt Brøndgraver LUND, Kolding, i 1905 et Lag „sort, fed Mosejord“, c. 8,5 m. under Jordoverfladen; Hr. BRANDORFF sendte mig en mindre Prøve af Laget til Undersøgelse.

Ifølge Hr. LUND fandtes følgende Lag i Brønden:

4,5 m. sandblandet Ler [Moræneler].

2 - blødt Sand.

2 - skarpt Sand.

0,15—0,20 - „Mosejord“, skraat liggende, tykkest imod Nord.

2 - + rent, næsten hvidt Sand.

Da der var gravet c. 2 m. i det nederste Sand, kom der Vand i tilstrækkelig Mængde, og Gravningen standsedes derfor.

„Mosejorden“ var en kulsort, blød, fed Masse, hvori kun meget faa Planterester var synlige for blotte Øjne; nogle smaa, glinsende Trækulstykker (af et Naaletræ) faldt dog let i Øjnene; det maa vistnok opfattes som en ejendommelig Gytjeform, men fortjener en grundigere Undersøgelse paa Stedet.

Ved Slætning af den tilsendte Prøve fandtes:

Cenococcum geophilum, talrige smaa Peridier.

Picea excelsa, to forkullede Bladfragmenter.

Potamogeton sp., en enkelt Kim.

Typha sp., talrige Frugter.

Desuden fandtes en Del hidtil ubestemte Frøhinder, vistnok af *Nuphar* og (eller) *Nymphæa*; Frøskallen af disse Frø var forsvunden.

Om dette Lag staar i Forbindelse med det ovenfor omtalte i Grus-graven ved Skovmøllen, maa senere Undersøgelser afgøre.

Udgravning ved Sukkerfabrikken, Syd for Kolding Aa. (Se Fig. 31, Krydset mellem de to Teglværker). Paa Foranledning af

Hr. BRANDORFF samlede Statsgeolog, Dr. VICTOR MADSEN i 1907 en Del Prøver af løse Blokke af Tørv og andet planteførende Materiale, der laa indlejrede i den øverste Moræne i Bakkeskrænten ned mod Fjorddalen¹⁾).

Nogle Blokke bestod af hele store Tuer af *Arctostaphylos alpina* eller tætte Mostuer; medens de fleste andre diluviale planteførende Aflejringer, som hidtil er kendte, er Ferskvandsdannelser, staar vi her aabenbart overfor Rester af gamle diluviale Landoverflader med Tundra-Vegetation, hvilket blandt andet ogsaa viser sig derved, at alle eller de fleste Blade af Fanerogamerne er forkrøllede og sammenrullede, medens de i Ferskvandslag plejer at ligge fladt udbredte. Det eneste tilsvarende Fund, jeg kender, er omtalt af N. O. HOLST (1907) fra Bjäresjöholms Teglværksgrav ved Ystad, hvor der i den nederste Moræne fandtes hele Tuer af *Arctostaphylos uva ursi*, *Dryas octopetala* og *Tortula ruralis*.

I det store Materiale fandt jeg følgende Dyr og Planter:

Limnæa peregra.

Pisidium (Fossarina) sp.

Planorbis parvus.

Pupa (edentula?)

„ *muscorum*.

Succinea sp.

Oligochæt-Kokoner.

Midder (*Notaspis?*), faa Eksemplarer.

Dipter-Pupper.

Otiorrhynchus sp.

Phryganide-Larvehylstre.

Lagopus?-(*Rype?*) Ekskrementer.

Mus eller *Myodes?*, Ekskrementer.

Lagomys hyperboreus?-(*Pibehare?*) Ekskrementer.

Cenococcum geophilum, enkelte smaa Eksemplarer.

Amblystegium cfr. *confervoides*.

„ *polygamum*.

„ *radicale*.

„ *rotæ*.

Astrophyllum medium.

Ditrichum flexicaule.

Hypnum salebrosum.

Leersia rhabdocarpa.

Swartzia montana.

¹⁾ I »Medd. fra Dansk geologisk Forening«, Nr. 13, 1907, S. 119—120 (Møde-Referat) har jeg givet en kort, foreløbig Meddelelse: Fund af »diluviale Landoverflader«.

Thyridium Blandowii.

Juniperus communis, et Frø.

Arctostaphylos alpina, talrige Frø, delvis sorte og fladtrykte;
Blade med velbevaret takket Bladrand; Grene og
Stammer.

Betula nana, Blade, Grene, Rakleskæl og Frugter, talrig.

Salix cfr. *phylicifolia*, hele Tuer, Blade og Kapsler, talrig.

Af særlig Interesse er Fundet af Ekskrementer, der vistnok hidrører fra den lille nordiske Pibehare, *Lagomys hyperboreus*; dette Fund omtales nærmere nedenfor, S. 250—251.

Diluvial Tørv paa Lyngs Odde.

Da jeg i August 1902 besøgte Teglværksgraven paa Lyngs Odde ved Fredericia, fortalte Arbejderne mig, at de samme Dag havde fundet „Tang“ i Leret; de havde opbevaret „Tangen“, som viste sig at være *Sphagnumtørv*, meget fast og sammenpresset. Efter Folkenes Sigende var der ikke før fundet Plante- eller Dyrerester i Leret.

Profilen i den Lervæg, hvori Tørven fandtes, var:

1—2 m. Moræneler med store Blokke.

2—3 - lagdelt, stenfrit Sand med diskordant Parallelstruktur.

2,5 - + stenfrit Brokkeler med tynde Sandstriber.

Tørven fandtes i Brokkeleret, c. 1 m. over Gravens Bund; jeg fandt ogsaa selv enkelte smaa Stykker Tørv i Leret og konstaterede, at der her kun var Tale om en lille løs Tørveflage, c. 0,6 □ m. stor, c. 1 cm. tyk.

I Tørven fandtes en enkelt Hasselnød, gnavet af Mus; Tørven selv var dannet af *Sphagnum cymbifolium*.

Brokkeleret er overmaade haardt, saa haardt, at man ved Gravningen ikke anvender Spade, men en spids Hakke, der drives ned i Leret med Trækølle.

Mose ved Rostrup.

I Oktober 1901 meddelte Hr. Kommunelærer H. N. ROSENKJÆR mig, at Brøndgraver ELSTRØM i Jelling ved en Brøndgravning havde fundet Tørv i c. 5 m. Dybde paa Rostrup Mark; Rostrup ligger i det østjydske Moræneterræn, c. 9 km. VSV. for Jelling; Mosens Be-

liggenhed er paa Kortet Fig. 32 betegnet med et Kryds. Jeg besøgte Stedet i August 1902 og lod her grave en Brønd.

Profilen var:

4,6 m. lagdelt Sand.

0,6 - Tørv.

0,05 - Gytje.

Sand, meget vandførende.

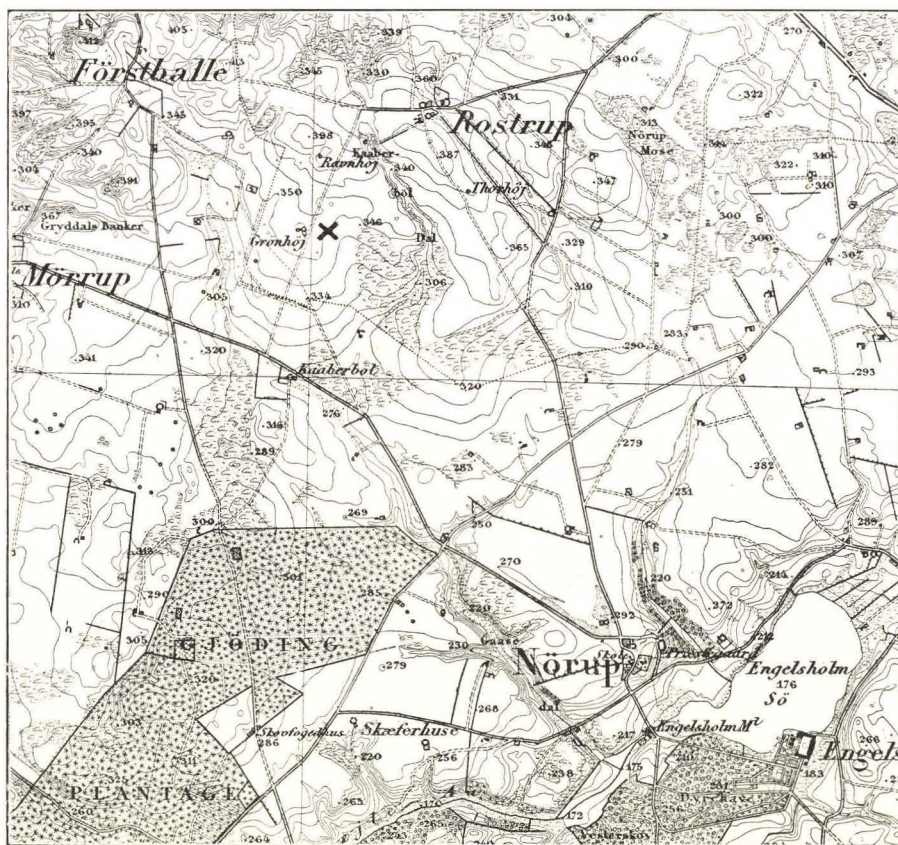


Fig. 32. Mosen ved Rostrup (X).

Udsnit af Generalstabens Atlasblad Jelling.

1 : 40,000; Kurvernes Æquidistance 10' = 3,14 m., Højdetal i Fod.

Paa Overgangen mellem det øverste Sand og Tørven fandtes som sædvanlig et brunligt, leret-dyndet Sandlag, „Overgangslag“, over Tørven. I den øverste Del af Tørven, en stærkt sammenpresset Sphagnumtørv, fandtes:

Calluna vulgaris og

Eriophorum vaginatum.

I den nederste Del af Tørven, der var en sandet „Grentørv“, fuld af Grannaale og Pinde, fandtes:

Picea excelsa.
Carpinus betulus.
Potamogeton natans.
Rubus idæus.
Sambucus sp., 3 Frugtstene.
Sparganium ramosum.

Gytjelaget var ganske tyndt; i de faa Smaabrokker jeg fik op af det, inden Brønden løb fuld af Vand, fandt jeg kun:

Cenococcum geophilum og
Carex sp.

Denne Mose faar en særlig Interesse derved, at den ligger Øst for Israndslinjen; paa Grund af de uheldige Vandforhold fik jeg kun lidet op af Gytjen og den nederste Del af Tørven, men tilstrækkeligt til at se, at Mosen i store Træk har samme Flora som de interglaciale Moser Vest for Israndslinjen.

Mose ved Silkeborg.

I 1894 fandtes ved en Brøndgravning i Silkeborg By, c. 6 m. under Jordoverfladen, et Tørvelag, dannet af Mosser. Gennem en Notits i „Silkeborg Avis“ fik jeg Underretning derom, og Redaktør SØRENSEN i Silkeborg gav mig velvilligst nærmere Oplysning om Fundet og sendte mig en Prøve af Tørven.

Cand. mag. J. P. J. RAVN fik gennem Inspektøren ved Silkeborg Vandkuranstalt, Hr. GESNER, ogsaa Meddelelse om Fundet og Prøver af Tørven; Hr. RAVN har velvilligst stillet disse til min Raadighed. Jeg besøgte i 1898 Stedet, der ligger paa Skrånten ned mod Gudena; men det var da saa tæt bebygget, at Gravning var umulig.

Tørven var stærkt sammenpresset og af lys brun Farve; den er dannet af

Amblystegium cordifolium, tørvedannende,
 — *exannulatum*, i stor Mængde,
 — *giganteum*,
Sphagnum acutifolium.

Af Fanerogamer fandtes kun:

Menyanthes trifoliata, Frø.
Carex sp., Frugter.

Laget havde efter de tilsendte Meddelelser en Mægtighed af nogle faa Tommer; det var dækket af Sand, „den øverste Flade af et ganske tyndt Lag fed Klæg“.

Dette „Klæglag“ over Mostørven forekommer mig at tale for, at vi her har et tyndt Tørvelag in situ, medens jeg ellers efter Beskrivelsen vilde være tilbøjelig til at anse det for en løs Blok.

Andre Lokalteter i Jydland.

Foruden fra de hidtil omtalte Lokalteter har jeg faaet adskillige Meddelelser om Fund af „underjordisk Tørv“ fra forskellige Egne af Jydland. Meddelelserne er oftest meget sparsomme, og af forskellige Aarsager har jeg hidtil ikke haft Lejlighed til nærmere at undersøge Forholdene. For Fuldstændigheds Skyld meddeles dog de mig givne Oplysninger.

Bovbjerg. En Prøve herfra er samlet af Højskoleforstander, cand. theol. CHRISTOFFER BAAGØ for omtrent 40 Aar siden; han meddeler derom i Brev af 13. April 1903 følgende: „Det var den østligste, øverste flig af et tørvelag, der laa over en alen under grønsværet; det var da skredet en favn ned; meget mere var styrtet helt ned og toges af havet. Jeg har nu i 2den udgave af TRAP's topografi truffet en beretning om et besøg paa Bovbjerg 1858 — altsaa en halv snes aar, før jeg var der. Den er meget oplysende: »Det mærkeligste var en dyb indskæring, hvorved er blottet et interessant lag af martørv, nemlig: a) ældste formation, $1-1\frac{1}{4}$ alen i gennemsnit, b) $1\frac{1}{2}$ alen kompakt ler, c) anden formation tørv, $\frac{1}{4}$ alen i gennemsnit, d) 1 alen grus og ler og endelig øverst, e) grønsvær c. $\frac{1}{4}$ alen.« Det har altsaa været den sidste rest af det øverste interglaciale tørvelag, som jeg saa paa skred mod havet.“

I Tørven fra Bovbjerg fandtes:

Amblystegium giganteum (SCHIMP.).

Sphagnum teres ÅNGSTR.

Løvstrup. Ved en Brøndgravning, der blev foretaget for nogle Aar siden af Brøndgraver NIELS CHR. JENSEN (Felding) i Løvstrup i Viborg-Egnen, hvor Brønden førtes ned til en Dybde af c. 25 m., fandt Seminarist J. N. NYGAARD (ifølge Meddelelse af mag. sc. M. P. PORSILD) følgende Forhold: „I betydelig Dybde“ gravedes gennem Mergel; derefter kom et tyndt Lag (c. 0,3 m.) „Kridt“ (c: antagelig Ferskvandskalk eller Diatoméjord) og derunder igen „fedt, sort Ler“, hvori Hr. NYGAARD fandt flere tydelige Blade af *Dryas octopetala*.

Rye. Brøndgraver CHRISTIANSEN, Silkeborg, fandt ved en Brøndgravning ved Rye Sanatorium Ferskvandskalk i en Dybde af c. 13 m. Jeg har set en Prøve af denne Ferskvandskalk, men den var ganske lille og indeholdt ingen bestemmelige Planterester.

Alling. Brøndgraver CHRISTIANSEN har ligeledes meddelt mig, at han ved Alling, Nordøst for Rye, har fundet Tørv i c. 13—14 m. Dybde.

Skarild. I den S. 44 omtalte Boring ved Skarild Andelsmejeri ved Skjerne Aa angives 1 m. Tørv under 7 m. Sand; da jeg ikke kender Lokaliteten af Selvsyn og ikke har set Prøver af Tørven, kan jeg ikke sige noget bestemt om den, men det er vel rimeligst at antage, at den er interglacial.

Testrup. Ved Lergravning til et Teglværk ved Testrup mellem Skanderborg og Horsens fandt en Arbejdsmand for omtrent 16 Aar siden Tørv, c. 1½ Alen (1 m.) dybt i Leret; Tørven var kun en god Tomme tyk og havde kun meget liden Udstrækning, saa nærmest ud som en „Matte“. „Det kunde da nærmest se ud som en Tørveflage, ført bort andensteds fra og aflejret her,“ siger Hr. BAAGØ, hvem jeg ogsaa kan takke for denne Meddelelse. De geologiske Forhold i Teglværksgraven kender jeg ikke; men Beskrivelsen af Tørveflagen minder meget om Forholdene i Lyngs Odde Teglværksgrav.

Egtved. I Ballehule, c. 3 km. Nord for Egtved, har Statsgeolog V. MILTHERS i 1906 fundet et flere Meter mægtigt Lag af brun Gytje, der i Udseende meget minder om Ejstrup-Gytjen; Laget er — ifølge Meddelelse fra MILTHERS — dækket af et tyndt Lag Diatoméjerd. Det kommer til Syne i Bunden af en dyb Erosionsdal og kan følges op i Dalsiden, hvor det er dækket af et mægtigt Lag Diluvialsand, der atter ligger under Moræneler. Laget har en Udstrækning af flere Hundrede Kvadratmeter, og ligger — ifølge MILTHERS — utvivlsomt paa primært Leje; saavidt det er undersøgt, er Lagstillingen regelmæssig og ganske uforstyrret.

I 1906 har jeg sammen med MILTHERS besøgt Lokaliteten, som vil blive nærmere beskrevet af ham i Beskrivelsen til Kortbladet Bække; en flygtig Undersøgelse af Planteresterne viste, at Gytjen indeholder den almindelige interglaciale Flora: *Picea*, *Carpinus* o. s. v.

Jelling. Her har Brøndgraver ELSTRØM i Jelling fundet Tørv under Ler. Nærmere Oplysninger savnes.

I Frederikshaab Plantage fandtes ved en Brøndgravning for c. 20 Aar siden (hos Opsynsmand LAUST RASMUSSEN i Plantagen) „Muldjord“ i c. 2 m. Dybde under Overfladen; „Muldlaget“ var c. 1 m. tykt, brunt og „bladede op som Papir“.

Den fynske Øgruppe.

I Beskrivelsen til Kortblad Bogense omtaler VICTOR MADSEN (1900, S. 58) et lille Lag af stenfrit Ler under Moræneler ved Engeldrup. Det indeholder Skaller af *Anodonta* samt Rester af *Betula nana* og *Potamogeton* sp. — — Interglacialt?

I forskellige af Eem-Aflejringerne (Cyprinalerets) Ferskvandslag er der fundet Planterester, som jeg har omtalt i VICTOR MADSEN, V. NORDMANN og N. HARTZ: Eem-Zonerne (1908, S. 103 ff.).

I en „Afhandling om Tørv, om Tørv-Mosernes egentlige Væsen og Natur“ af en anonym Forfatter (1762, S. 313) meddeles bl. a. følgende:

„En saadan Tørv-Grund findes paa Øen Thaasinge, ved Fyen, i Bregninge-Mark, hvor der i en ophøyet Strækning, to til tre Alne dybt neden under grov Sand og Leer, antreffes et slags Tørv, som nogle Steder findes i et skiævt liggende Lag, og bestaaer meestendeels af en meget fiin, løs, lang, og spædstængled Mos, *hypnum fluitans vel scorpioides*, hvilken giver Tørven Anseende som et Filt; paa nogle Steder derimod, hvor Grunden er vaadere, er denne Tørv lidet mere sammenpakket, sort og formuldned.“

Er det interglacial Tørv?

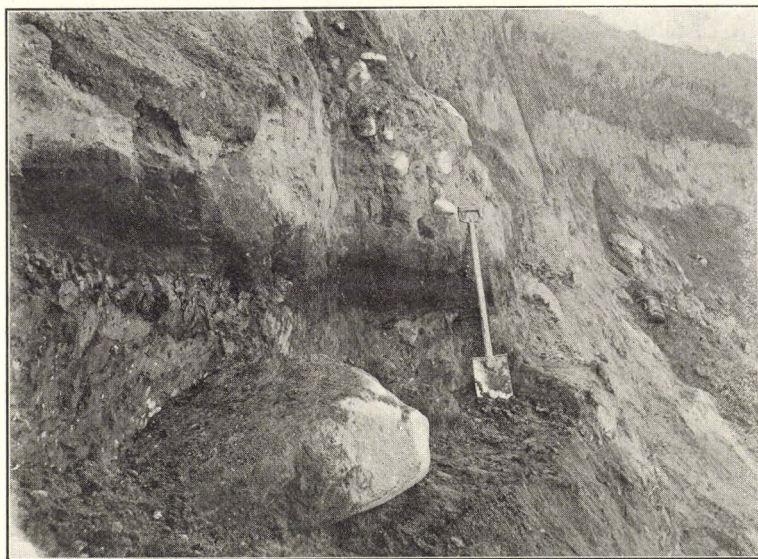
Sjælland.

Tjørnegaards Teglværksgrav ved Gjentofte.

I 1895 fandt O. B. BØGGILD og H. PJETURSSON i Tjørnegaards Teglværksgrav, hvor Moræneler udgravedes til Teglblænding, et Tørvelag, som var dækket af Moræneler; BØGGILD gav 2. Maj 1895, som det fremgaar af Møde-Fortegnelsen i „Meddelelser fra Dansk geologisk Forening“, en Meddelelse om: En interglacial? Tørvemose ved Gjentofte, og den følgende Dag foretog Foreningen en Ekskursion til Stedet. Jeg deltog i Ekskursionen, men gjorde ingen Optegnelser og havde den Gang ingen Erfaring i saadanne Spørgsmaal. En Prøve af Tørven blev af Dr. K. J. V. STEENSTRUP sendt Dr. GUNNAR ANDERSSON, Stockholm, til Undersøgelse. Mosen selv er nu ganske bortgravet, og mig bekendt foreligger der intet Tørve-Materiale fra den, hvorfor jeg med Dr. GUNNAR ANDERSSON's Tilladelse aftrykker det Svar, han i Maj 1895 sendte Dr. STEENSTRUP:

„Det sända profvet utgjordes af en starkt sandhaltig (fin sand) torf, af en beskaffenhet, som man knappast anträffar i recenta mossar i lager, hvilka föra vattenväxters frön etc.

Den är nämligen kortare i brottet, mycket kompakt och något brunkolsartad; visar sålunda karaktärer, som tyda på betydande sekundära förändringar af densamma. Af de koprogena bildningar, som uppstå i nutiden, står den, om såväl flora som petrografisk beskaffenhet medtages, närmast v. Post's dy. Motsvaranda torf (detta ord i utsträckt mening) känner jeg endast från norra Tyskland, särskildt från de sannolikt under interglacial tid bildade aflagringarna vid Klinge i Brandenburg samt i Holstein. Denna öfverensstämmelse är dock på intet sätt något som helst bevis



Fot. Dr. K. J. V. STEENSTRUP.

Fig. 33. Interglacial? Tørv i Tjørnegaards Teglværksgrav ved Gjentofte.

för nu ifrågavarande torfs interglaciala ursprung, då ännu de postglaciala torflagren i nämnda länder äro så godt som okända.

Utaf det sända provet slammades ungefär 500 kbc m., hvilka utom en betydande återstod af i kornstorlek nästan jämn, hvit sand äfven gåfvo ytterst rikligt frön af diverse växtarter. Florans artantal är ej stort, men individrikedomen af t. ex. vissa fröslag är ovanligt stor. Nedanstående arter anträffades¹⁾:

Cristatella mucedo, c. 50 vinterägg af denna sötvattensbryozo äro funna.

Cladocerer, flere arter, vinterägg rikligt, c. 30 utplockade.

Insektlämningar af puppor m. m.

¹⁾ Jeg har ordnet Fortegnelsen over de af GUNNAR ANDERSSON fundne Plante- og Dyrelevninger overensstemmende med Rækkefølgen i mine andre Fortegnelser.

N. HARTZ.

Characeæ, sporkärnor rikligt af en art tillhörande denna familj. De torde kunna bestämmas.

Amblystegium sp., 1 stycke.

Batrachium sp., 18 karpeller. I storlek m. m. öfverensstämman dessa alldeles med dem, som ofta anträffas i dryaszonen och björkzonen i de efter istiden bildade mossarne. Dessa å sin sida kunna ej skiljas från sådana af den nu lefvande, nordliga *B. confervoides*. De här funna fossila kunna således tillhöra denna art, men artbestämning inom detta kritiska släkte torde ej kunna företagas endast med ledning af karpellerna.

Betula alba, c. 22 vinglösa frukter; formen talar liksom öfriga förhållanden för att de härstamma från *B. odorata*. Då emellertid bestämningen ej kan bli fullt säker, bör kollektivnamnet användas.

Betula nana, 1 hängefjäll, c. 7 frukter; sannolikt höra alla sju hit, men en möjlighet finnes dock för att de kunna härstamma från mellanformerna mellan *B. nana* och *B. odorata*. Ett par torde dock otvifvelaktigt tillhöra den förstnämnda.

Carex sp., c. 450 frukter. Alla utan fruktgömmen, hvarför artbestämning torde vara nästan omöjlig. På grund af frukternas form skulle man emellertid närmast tänka på *C. filiformis*.

Comarum palustre, 2 karpeller, nästan till oegenkännelighet sammanprässade.

Hippuris vulgaris, 1 nöt.

Menyanthes trifoliata, c. 300 frön utplockade, ytterligare 20—30 torde ha funnits. Variationen i dessa annars så likformiga fröns utseende är ovanligt stor. Detta kan dock möjligen till en del bero på de under *Potamogeton* omtalade präsningsfenomenen; detta er säkert för ett par frön.

Myriophyllum alterniflorum?, 1 starkt hopprässad delfrukt.

Potamogeton (gramineus?), c. 300 småfrukter. Dessa rundade, nästan äggformiga frukter torde med säkerhet kunna till arten bestämmas, ehuru jag för ögonblicket ej har tillräckligt jämförelse-material därför. De äro på grund af sin fastare byggnad endast mera sällan underkastade de under en följande art omtalade präsningsfenomenen.

Potamogeton praelongus, 7 småfrukter. Särskildt tvänne äro jättstora, större än några jag sett förut af denna art. Ytterligare några få kunna möjligen finnas bland de nedan omtalade prässade frukterna.

Potamogeton sp., c. 250 småfrukter. Möjligen föreligger tvänne skilda arter bland dessa. Frukterna äro ungefär af *P. natans*'s storlek men något mera plattade. En stor del, ungefär mellan 30—40 % af dessa frukter, ha efter sin inlagring i torfven varit underkastade betydliga förändringar, i det att de blifvit prässade i olika rikt-

ningar på ett sätt, som fullständigt förändrat deras ursprungliga form. Ifall ej torfven vore så sandhaltig, skulle man helt säkert genom att i parafininbäddad torf göra mikrotomsnitt kunna finna, i hvilken riktning det tryck värvat, som åstadkommit denna hopprässning. En sådan känner jag ej från någon förut undersökt aflagring; i post-glaciala lager kunna frukter visserligen vara platträckta, men aldrig prässade i alla rummets riktningar. Nedanstående efter kamera ritade tvärsnitt gifva en föreställning om ett par fall. Ej blott de 30 à 40 % af frukterna, som makroskopiskt visa nu nämnda prässfenomen, ha varit underkastade denna förändring i form, utan i mindre grad synes den ha träffat nästan alla frukterna (se fig. c.), delvis äfven af förut nämnda arter. Någon annan faktor, hvilken kunnat föranleda en dylik hopprässning, som nu beskrifna, annat än en landis, som knådade ihop

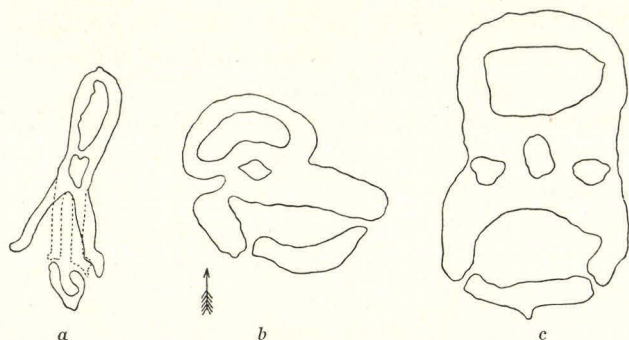


Fig. 34. Tvärsnitt af prässade *Potamogeton*-frukter.

a. starkt prässad från sidan, b. starkt prässad framifrån i pilens riktning; c. ytterst obetydligt prässad frukt, endast något på högra siden hoptryckt. Möjligen en annan art än a. och b. Den punkterade linjen (i fig. a.) anger fruktens utseende före behandlingen med xylol, hvarigenom fåran, i hvilken embryet legat, utspärrats.

(Del: Dr. GUNNAR ANDERSSON, Stockholm).

torfen, kan jag svårligen tänka mig, ehuru det naturligen utan kännedom om de lokala förhållandena är svårt att göra något bestämdt uttalande. Möjligen kan nu omtalade förhållande ge uppslag till ytterligare undersökningar efter likartade fenomen på fyndorten.

Potentilla? sp., 1 karpeller. I storlek och form påminnande om *Batrachium*, men utan dennas karakteristiska tvärlister på karpellerna. Torde nästan säkert vara af någon till fam. *Senticosæ* hörande art.

Rubus saxatilis, 1 fruktsten, starkt platträckt.

Scirpus? sp. Till detta släkte bör möjligen föras en anträffad frukt. Denna torde dock kunna tillhöra någon *Carex*-art.

Sparganium? sp., 1 fruktsten af någon småfruktig art.

Nu beskrifna flora har gifvet en ålderdomlig prägel och mot-

svarar, om den är af postglacialt ursprung, JAP. STEENSTRUP's aspzon, hvilken jag numera hållre kallar björkzonen. Någon enda art, som skulle ange yngre ålder, finnes ej, liksom hela kombinationen af arterna talar för ett klimat motsvarande denna floras. Något afgörande bevis för att denna torf skulle vara af interglacialt ursprung kan ej floran lämna, men i dess liksom i torfvens beskaffenhet synes mig ej något som helst finnas, som kunde tala mot, att den är interglacial. Tvärtom kan såväl torfvens utseende som de ofvan beskrifna prässfenomenen anses som viktiga, ehuru ej afgörande, skäl för ett interglacialt ursprung af densamma. Om som sannolikt är de af A. G. NATHORST från Skåne beskrifna dryasförande lerorna vid Thorsjö äro af interglacialt ursprung och angifva åtminstone ungefär den högsta utveckling floran nådde under interglacialsiden i Skåne, och om den motsvarande utvecklingen i norra Tyskland angifves af fynden vid Klinge och i Holstein (se NEHRING's och WEBER's arbeten), så måste man anse, att ofvan angifna flora mycket väl motsvarar hvad man skulle vänta sig i södra Sjælland."

Det synes efter Tørvens Beliggenhed og Beskaffenhed, som om det har været en løs Flage i Morænen af diluvial Tørv, antagelig af interglacial Alder. Men det er næppe muligt nu at faa fuld Klarhed over dette Spørgsmaal; hvis Tørven er interglacial, har den Interesse som Danmarks østligste Forekomst af interglaciale Aflejringer.

Birkerød.

Brøndgraver HANS NIELSEN, København, meddelte mig i 1898, at han ved en Brøndgravning ved Ebberødgaard, i Nærheden af Birkerød, i c. 6 m. Dybde fandt Tørvebrokker i Leret; nærmere Oplysninger herom savnes.

Grevinge.

Ifølge Meddelelse fra Pastor H. P. H. GJEVNØE fandt Skræddermester HANSEN i 1907 ved en Brøndgravning til Vandværket i Grevinge (Odsherred) i en Dybde af c. 8 m., under forskellige Lag af Ler, Mergel og Sand, et ganske tyndt, tørveagtigt Lag, hvori tydeligt kunde ses „Mostrævler og Rødder af Birketræer“. Brønden ligger c. 45 m. o. H., c. 220 m. Nordvest for Grevinge Kirke.

I den tilsendte Prøve fandtes følgende Arter:

Barbula rubella, sparsom.

Bryum ventricosum, talrig.

Campylium Sommerfeltii, talrig.

Ditrichum flexicaule, talrig.

Mollia fragilis, talrig.

Swartzia montana, talrig.

Betula nana, et Blad.

Dryas octopetala, Grene, Blade, Frugter.

Salix polaris, Blade.

— *reticulata*, Blade.

Om der her foreligger et faststaaende Lag eller en løs Blok, kan ikke afgøres; den sidste Mulighed er sandsynligst.

Møen.

I det af V. HINTZE samlede Materiale af Gytje fra Graarygfald paa Møens Klint (VICTOR MADSEN, V. NORDMANN og N. HARTZ, 1908, S. 237) har Prof. G. LAGERHEIM og jeg konstateret følgende Arter:

Spongilla lacustris.

Botryococcus Braunii.

Chara sp.

Pediastrum Kawraiskyi.

Picea excelsa, Pollen.

Pinus silvestris, Pollen.

Betula sp., Pollen.

Typha sp., en Frugt.

Fundet af *Picea*-Pollen saavel som de af V. HINTZE (l. c.) meddelte Lejringsforhold gør det i højeste Grad sandsynligt, at Laget er interglacialt; derimod finder NORDMANN — paa Grund af den artfattige Fauna i det overliggende marine Sand — det ikke forsvarligt at henhøre det til Eem-Aflejringerne, „hvor fristende det end kunde være at slaa disse sikre interglaciale Aflejringer paa Møen sammen med Cyprinaleret, hvis interglaciale Alder er godtgjort af det foregaaende.“

Bemærkninger om den interglaciale Flora og Fauna.

Betragter man de i det foregaaende givne Floralister, vil man se, at nogle af de under Fællesbetegnelsen „Interglaciale Aflejringer“ opførte Lokalteter kun indeholder arktiske eller subarktiske Planter, der alle forekommer i vore sen- og postglaciale Lag. Naar jeg ikke desmindre opfatter disse Aflejringer, der alle (maaske med Undtagelse af Gytjen ved Skovmøllen, Kolding, S. 233—234) er løse Blokke, som interglaciale, er Grunden dels den, at jeg ikke strængt holder mig til den af C. WEBER (1896, S. 484) givne Definition paa interglaciale

Aflejringer¹⁾, dels den, at disse Lags Optræden i det paa Stedet yngste Diluvium gør det rimeligst at antage, at de er Rester af ødelagte interglaciale Dannelser. Vi har jo set, at flere af de ovennævnte Aflejringer (f. Eks. Ejstrup og Brørup) i deres nederste og øverste Lag indeholder arktiske eller subarktiske Planter, medens de midterste Lag har en tempereret Flora. Jeg er derfor tilbøjelig til at opfatte de løse Flager som Brudstykker af interglaciale Dannelsers øvre eller nedre Lag — noget hvortil deres Findested nær ved intakte Aflejringer yderligere synes at berettigge — selv om jeg maa indrømme, at de ogsaa meget vel kan stamme fra mindre Oscillationer af Isen.

Vender vi os nu til Hovedmængden af de ovenomtalte interglaciale Aflejringer, saa vil vi se, at de — som allerede gentagne Gange nævnt — er karakteriserede ved Forekomsten af en Række Planter: *Picea*, *Carpinus*, *Brasenia*, *Dulichium* o. a., som ikke er kendte fra vore postglaciale Moser. De nævnte Planter hører netop til dem, der er karakteristiske for de andre interglaciale Aflejringer i Mellemeuropa. Paa den anden Side har Floraen i det præglaciale planteførende Ler ved Tegelen (CL. & EL. REID, 1907, et betydeligt ældre Præg.

Nogle Bemærkninger om de ovenfor nævnte Arter vil naturligt finde deres Plads her:

Picea og *Carpinus* spiller en dominerende Rolle i disse Aflejringer. Som ofte nævnt kendes de ikke fra postglaciale Moser i Danmark, hvorimod de begge er fundne i Litorina-Gytjen i Kieler Fjord (WEBER, 1904, S. 5, 24, 26 og 47). Det er dog kun ubetydelige Rester, der kendes fra disse postglaciale Lag, nemlig af *Carpinus* en Kvist med Bark og af *Picea* et eneste Pollenkorn, et Fund, der, som ogsaa WEBER bemærker, i Virkeligheden intet siger om, hvorvidt Granen har levet ved Kiel paa den Tid²⁾. Avnbøgen er i postglacial Tid sikkert først kommet til Danmark omtrent samtidig med Bøgen,

¹⁾ »Ich betrachte eine pflanzenführende Ablagerung als interglacial, wenn sie im Hangenden und im Liegenden von irgend welchen Glacialbildungen begrenzt wird, gleichgültig, ob dies Grundmoränen, Endmoränen, fluvioglaciale Bildungen oder dergl. sind, vorausgesetzt, dass die eingeschlossenen Planzen selbst (wenigstens ausserhalb der Centren der Vereisungsgebiete) ein nicht ständig glaciales Klima anzeigen und am Orte oder doch in der Nähe gewachsen sind, und vorausgesetzt ferner, dass die hangenden Glacialbildungen nicht erst in späterer Zeit sekundär (z. B. durch seitlichen Absturz, durch Abspülung oder dergl.) über die pflanzenführenden Schichten geraten sind.«

²⁾ I en under Bogens Trykning udkommen Afhandling af N. O. HOLST: Postglaciala tidsbestämningar (S. G. U., Ser. C, Nr. 216, 1909, S. 18) meddeles Fund af enkelte Pollenkorn af Gran fra Kallsjö Mose og en Mose ved Ronneby — begge i Skaane — ligesom det meddeles, at O. GERTZ har fundet Nødder af Avnbøg i Sote

og Granen er jo som bekendt paa sin Vandring mod Nord gaaet uden om os.

Stratiotes aloides og *Hydrocharis morsus ranæ*, der begge i Nutiden er almindelige i Danmark, er heller ikke fundne fossile i vore postglaciale Moser. Medens de i Nutiden yderst sjældent synes at sætte modne Frugter, er talrige Frø af dem fundne i vore interglaciale Moser (jfr. Tavle IX). Side 126—127 er omtalt Forskellen mellem de glatte og slanke *Stratiotes*-Frø fra de interglaciale Dannelser og de mere skulpterede Frø, der er fundne i Rav Pindelagene.

Af særlig Interesse er Forekomsten af de to ikke længere i Europa voksende Slægter *Brasenia* og *Dulichium*.

Brasenia, der i Nutiden lever baade i Nordamerika, Østasien, Afrika og Australien og som hyppigt optræder i Europas tertiære og interglaciale Lag, fandt jeg i Mosen paa Tuesbøl Mark; i 1907 fandt jeg den sammen med *Picea*, *Carpinus*, *Dulichium* og det sædvanlige interglaciale Planteselskab i den interglaciale Tørv paa Sylt.

Dulichium spathaceum PERS., den eneste i Nutiden levende Art af Slægten *Dulichium* (*Cyperaceæ*), er vidt udbredt i hele det østlige Nordamerika, fra Canada, New Foundland og Nova Scotia mod Nord til det tropiske Florida mod Syd; mod Vest naar den til Minnesota og Texas. Det er en Sump- og Vandplante, der vokser selskabeligt ved Flod- og Søbredder, i vaadt Mos eller helt ude i Vandet. Arten var ikke kendt fossil, før jeg i 1898 fandt den i Moserne ved Tuesbøl, Lervad og senere ved Høllund Søgaard, men den er senere (ifølge skriftlig Meddelelse) fundet af BEYLE i den interglaciale Mose ved Lauenburg (Kuhgrund), og i 1907 fandt jeg den atter i den interglaciale Tørv ved Westerland paa Sylt. En beslægtet Art, *D. vespiforme*, er (1908) bleven beskrevet af CL. & EL. REID fra det præglaciale Ler ved Tegelen. Slægten er uddød i Europa i interglacial Tid og er vel ligesom *Brasenia* en gammel tertiær, cirkumpolar Art (jfr. N. HARTZ, 1904 og 1905).

Foruden de omtalte interglaciale „Ledefossiler“ forekommer saa godt som alle vore nulevende Skovtræer (undtagen Bøgen) og talrige Buske og Urter i de her behandlede Aflejringer; af dem skal jeg dog her kun omtale Hasselen (*Corylus avellana*). De særlig i Øjne faldende

Mose paa Kortbladet Trelleborg, i 1,25—1,50 m. Dybde i en gulagtig Gytje under Tørven.

Af disse Fund og af WEBER'S Fund ved Kiel drager HOLST den Slutning, at Gran og Avnbøg er indvandrede Sydfra til det sydlige Sverige, og at disse Arter kort efter deres første postglaciale Optræden omkring Østersøens sydvestlige Del atter er blevene fortrængte.

Indtil nærmere Oplysning foreligger om Fundforholdene, vil det være vanskeligt at skønne om disse Funds Betydning.

Frugter af denne Art er samlede i tilstrækkelig stort Antal til, at man deraf kan drage Slutningen om deres Variationsevne i interglacial Tid. I sin Monografi: Hasseln i Sverige (1902) sonderer GUNNAR ANDERSSON mellem tre Former af Hasselnødder: *f. silvestris*, *f. ovata* og *f. oblonga*, af hvilke den første er den almindeligste og den sidste den sjældneste baade i Nutiden og i de postglaciale Moser i Sverige. Paa Tavle XIII har jeg afbildet 25 Nødder (tegnede med Tegneprisme) fra vore interglaciale Moser, og som man ser, er alle de tre nævnte Typer repræsenterede iblandt dem. I de danske interglaciale Lag, ja paa en og samme Lokalitet (Ejstrup, Brørup), fandtes alle Formerne og i samme Forhold som i Nutiden: *f. silvestris* hyppigst, *f. oblonga* sjældnest. Ligeledes vil man lægge Mærke til, at ogsaa i de interglaciale Moser fandtes der indenfor hver enkelt Hovedform Former med tilspidset Spids og Former med tilspidset, mere eller mindre pyramidetannet Basis.

Af de i de interglaciale Aflejringer fundne Dyrelevninger skal jeg her kun omtale Levningerne af de højere Hvirveldyr.

Det er mærkværdigt faa Rester af Pattedyr og Fugle, der er bevarede i vore interglaciale Lag; de eneste sikre Knogler er Daadyrets fra Hollerup¹⁾ og Ejstrup.

Daadyret (*Cervus dama*). De hidtil kendte Rester af dette Dyr er omtalte af H. WINGE (1904); ved Hollerup er der senere gjort to nye Fund, idet Formanden ved Hollerup-Værket, Hr. P. FILIPSEN, i 1904 indsendte til mig en Del Knogler, som H. WINGE bestemte til Daadyr. Knoglerne fandtes i den østlige Bakke, c. 15 m. nede i Jorden (jfr. N. HARTZ & E. ØSTRUP, 1899). Profilet var paa Findestedet, efter Hr. FILIPSEN's Opgivelse:

12 m. Sand.

2,5 - „Mo“ (Diatoméjord).

0,6 - Sand.

1,0 - „Mergel“ (Ferskvandskalk).

Knoglerne laa mellem Sandet og Ferskvandskalken; de bestod af Brudstykker af et Horn (som i Størrelse og Form ganske svarer til det af H. WINGE l. c. afbildede Horn fra Ejstrup), et Stykke af Pandeskallen med paasiddende Rosenstok samt nogle Hvirvler og Ribben.

Ved et Besøg i Hollerup i 1906 fik jeg atter af Hr. FILIPSEN et Brudstykke af en Daadyrtak samt den øverste Del af en Mellemhaandsknogle af et Daadyr, som ifølge WINGE efter Størrelsen at dømme maa hidrøre fra en usædvanlig stor, gammel Han. Disse Ben var fundne i den vestlige Bakke.

¹⁾ Min Angivelse (N. HARTZ & E. ØSTRUP, 1899) af Kronhjort (*Cervus elaphus*) fra Hollerup har (H. WINGE, 1904) vist sig at være fejlagtig.

Som ovenfor nævnt (S. 143 og 167) kan de i forskellige Moser fundne Ekskrementer af et Hjortedyr maaske stamme fra Daadyr.

De øvrige Spor af Pattedyr er dels Ekskrementer, dels gnavede Plantedele; paa denne Maade faar vi Oplysning om Forekomsten af Bæver, Egern, Mus (Skovmus?) og Pibehare.

Af Bæver (*Castor fiber*) kender jeg 3 Spor i vore diluviale Lag: I det humøse Sand ved Ejstrup fandtes en lille Pind, meget fladtrykt (4 cm. lang, 9 × 3 mm. bred), som i den ene Ende er skraat overskaaret; Snittet viser tydelige Spor af Gnaver-Tænder, i Størrelse svarende til Bæverens. I Hypnumtørven (Brønd III) i Tuesbøl-Mosen fandtes ligeledes enkelte smaa, bævergnavede Granpinde.

I Mineralogisk Museum's Samlinger blev jeg tilfældigvis opmærksom paa en Pind (af Gran), sendt 1868 til Overlærer FOGH fra Pastor PONTOPPIDAN, Ølby Præstegaard ved Holstebro, sammen med et Stykke (Jura?-) Kul. I det vedliggende Brev skriver Pastor PONTOPPIDAN, at disse Genstande er fundne i en Mergelgrav, han lod grave i 1868, Pinden c. 5 Al. (3 m.) nede i Mergelen, der igen dækkedes af 3 Al. (1,9 m.) Ler. „Hvad der forekommer mig at være mest mærkeligt ved det tykkeste Træ- eller Rørstykke, er den Maade, hvorpaa det er afstumpet i den ene Ende; thi dette synes næsten at være skeet med et skjærende Redskab,“ skriver PONTOPPIDAN. Grenen er en af en Bæver skraat overgnavet Gren med tydelige Spor af Bæverens Tænder; der sidder endnu lidt graat Ler paa Grenen; denne er brunliggraa, afbarket, glinsende, 10 cm. lang og c. 2 cm. i Tværnsnit.

Egernnet (*Sciurus vulgaris*) har efterladt sig Spor i en Del afgnavede Grankogler i det humøse Sand ved Ejstrup (S. 211); fra Prof. Dr. STOLLEY har jeg desuden faaet overladt en smuk, egerngnavet Grankogle fra den interglaciale Mose paa Sylt.

Mus (Skovmus?). I forskellige Lag, som er omtalte i det foregaaende, er fundet Ekskrementer af en lille Gnaver sammen med musegnavede Hasselnødder (jfr. Tavle XIII); saavel Ekskrementer som Gnav kan muligvis hidrøre fra Skovmus (*Mus sylvaticus*)¹⁾.

Pibeharen (*Lagomys* sp.). I de løse Blokke af Tundra-Overflader i den øvre Moræne ved Kolding (S. 235) fandtes talrige smaa, kugle- eller linseformede Ekskrementer, som Viceinspector H. WINGE mener kan stamme fra en Pibehare.

De Sammenligninger, jeg i den Anledning har anstillet med Ekskrementer af *Lagomys*-Arter, taler i høj Grad for, at WINGE's Antagelse er rigtig. Fra Stockholm laante jeg gennem Prof. W. LECHE et

¹⁾ I det senglaciale Ler i Toppeladugårds Teglværksgrav (geologisk Kortblad Børringekloster, Skaane) var lignende Ekskrementer almindelige; i det „torfaktige lager eller torf“ i Leret fandtes en Underkæbe af *Arvicola ratticeps*, bestemt af H. WINGE (N. O. HOLST, 1906).

spritlagt Eksemplar af *Lagomys alpinus* fra Altai; ved at opklippe dets Endetarm udtog jeg 3 Ekskrementer af denne; de var kuglerunde og lidt større end de fossile. — Gennem Prof. G. TANFILJEV i Odessa fik jeg en større Samling Ekskrementer af *Lagomys pusillus*, der i Størrelse, Form og Struktur udmærket stemmer med de fossile.

De fossile Ekskrementer, der øjensynlig oprindelig har været kuglerunde, er ved Tryk i Reglen blevne linseformede; deres Dimensioner er nu 3—4 mm. \times 1—2 mm.; de bestaar af finttyggede Plantedele. I mine Samlinger fra senglacialt Ler ved Allerød (D. G. F., Bd. 8, 1901) har jeg senere i det udslæmmede Materiale fra Sandlaget 60 cm. over Gytjen fundet 4 smaa, kugleformede Ekskrementer af samme Udseende som de ovenfor nævnte, hvilket altsaa tyder paa, at en *Lagomys*-Art ogsaa har levet her i Landet i senglacial Tid.

Allerede PALLAS (1778), der har beskrevet *L. pusillus*, omtaler dens smaa kugleformede Ekskrementer, der ganske ligner Hare-Ekskrementer *en miniature*. Arten er kendt fra Mellemeuropas diluviale Aflejringer („Steppafaunaen“), men ikke tidligere fundet i Danmark.

NEHRING (1890, S. 84—85 og fl. St.) fremhæver, støttet til PALLAS, ANDR. WAGNER, EVERSMAHN og andre, at *Lagomys pusillus* er et udpræget Steppedyr; da de ovennævnte Ekskrementer imidlertid er fundne i Selskab med *Betula nana*, *Arctostaphylos alpina* og andre arktiske Planter, hidrører de snarere fra en af de *Lagomys*-Arter, der færdes i Tundraen. Det ligger da nærmest at tænke paa den i det nordlige og østlige Sibirien forekommende nordiske Pibehare (*Lagomys hyperboreus* PALLAS), der er af omtrent samme Størrelse som *Lagomys pusillus*, og hvis Knogler, der ofte ikke kan kendes fra *L. pusillus*'s, ogsaa er fundne i Mellemeuropas Diluvium¹⁾.

Af Fugle har kun en Spætte-Art (*Picus* sp.) efterladt sig Spor i Form af aabnede og optrævlede Grankogler, der fandtes i Mosen ved Bramminge (S. 185).

Af de her omtalte Pattedyr er der egentlig kun ét, som har Betydning for Opfattelsen af de Temperaturforhold, hvorunder de paa-gældende Aflejringer er dannede, nemlig Daadyret. Saavel Egernet som Bæveren har nemlig (eller har haft) en særdeles vid Udbredelse lige fra Middelhavslandene til op imod Skovvegetationens Nordgrænse, og saalænge man ikke med Sikkerhed kender den Art af Pibeharer, hvis Ekskrementer er fundne ved Kolding, kan man ikke sige mere end, hvad allerede Planterne oplyser os om, nemlig

¹⁾ NEHRING siger (1890, S. 184, Noten): »Da, wo es sich um blosser Unterkiefer und Extremitätenknochen handelt, ist es kaum möglich mit Sicherheit festzustellen, ob dieselben von *Lag. pusillus* oder von *Lag. hyperboreus* herrühren; man wird dann nach dem vorherrschenden Charakter der betr. Fauna die eine oder die andere Art vermuthen dürfen.«

at dette Lag er dannet under arktiske eller subarktiske Forhold. Daadyret, som nu kun lever vildt i Middelhavslandene, peger derimod afgjort hen paa, at de Lag, hvori dets Knogler er fundne, er dannede under Klimatforhold, der var varmere end de nuværende i Danmark. I samme Retning peger ogsaa de Planter, som i Nutiden har deres Nordgrænse hos os, nemlig *Carpinus betulus* og *Tilia grandifolia*.

Sammenholder vi nu dette med, hvad der ovenfor er sagt om de for Lagene karakteristiske Planter, og med, hvad der tidligere (Side 156—160) er sagt om Brørup-Mosens Udviklingshistorie og Planternes Fordeling i Lagene, Forhold, der mere eller mindre fuldstændigt genfindes i Aflejringerne ved Ejstrup og Høllund Søgaard, saa forekommer det mig, at vi her har et fuldtud tilstrækkeligt palæontologisk Bevis for disse Dannelsers interglaciale Alder.

Bemærkninger om de geologiske Forhold.

De nævnte Ferskvandslags Flora viser, som ovenfor paapeget, at disse Lag ikke kan være postglaciale, men maa være dannede i en Interglacialtid. Uden at gaa nærmere ind paa de paagældende Egenes Geologi, vil jeg dog i al Korthed gøre nogle Bemærkninger om Ferskvandslagenes Beliggenhed i Forhold til de øvrige Jordarter; Bemærkningerne gælder navnlig Moserne ved Brørup og Høllund Søgaard. Om de Lokalteter, der ligger Øst for den af USSING (1903) paaviste Hovedopholdslinje for den sidste Nedisning, kan intet sikkert siges, saalænge de geologiske Forhold i Kolding-Aadalen og omkring de andre nævnte Lokalteter i det østlige Jydland endnu ikke er nærmere udredede. Hvorvidt de planteførende Lag ved Fredericia og Trælle kun er lidet forstyrrede af Isen eller om de er fuldstændigt løse Flager, faar staa hen; Ejstrup-Laget maa derimod sikkert antages at ligge paa primært Leje; Profil A (Fig. 25, S. 206 ff.) viser os en tydelig Bassin-Udfyldning med uforstyrret Lagdeling og Lagfølge (Ler, Gytje, Ler).

Betragter vi nu Tislund Bakkeø, er de geologiske Forhold i store Træk følgende: Det nederste diluviale Lag er en typisk Bundmoræne, som jeg opfatter som en „nære Moræne“, ældre end Overflade-Morænerne i det østlige Jydland. Derover ligger et mere eller mindre mægtigt Lag (oftest nogle faa Meter) af fluvioglacialt Sand, gennem hvilket Bundmorænen, der har en meget bølget Overflade, hist og her rager øformet op. Det fluvioglaciale Sand er dækket af et tyndt Lag (c. $\frac{1}{2}$ m.) stenet Sand, som jeg efter dets hele Udseende og Beskaffenhed (spredte, usorterede Sten, Indhold af fint

Materiale i større Mængde end i det underliggende Sand, manglende Lagdeling) opfatter som en kortvarig og tynd Isbedæknings Bundmoræne.

Som ovenfor omtalt og afbildet ligger Moserne paa Bakkeøen under Lavninger, der tydeligt kan iagttages i Terræn-Overfladen; disse Lavninger er vel ligefrem et Bevis for, at Tørvelagene ikke er flyttede; var de nemlig ældre, f. Eks. præglaciale, saa havde de sikkert været sammenpressede inden Transporten, og saa var der ingen Grund til, at de altid skulde ligge under en Lavning i Overfladen. Deres nøjagtige Plads i den ovennævnte Lagfølge har dog kun kunnet konstateres med Sikkerhed for Moserne paa Tuesbøl Mark, ved Skovlyst og Bramminge, hvor de hviler direkte paa Moræneler. For de øvrige Mosers Vedkommende er der hidtil kun konstateret Sand som Underlag; men om dette Sand er fluvioglacialt Sand eller Ferskvandssand, der er udskyllet i det Bassin, hvori Mosen er dannet, kan foreløbig ikke afgøres; den sidste Antagelse er dog vistnok rimeligst, da jeg f. Eks. i Sandet under Mosen i Brørup Stationsby fandt Planterester.

Intetsteds træder Moserne frem i Dagen uden noget Dække; dette er dog aldrig Moræneler, men Sandlag af større eller mindre Mægtighed, varierende fra 1 til 5 m. Dette Sand opfatter N. O. HOLST (1904, S. 447) som Flyvesand(!), medens A. JESSEN (1905, S. 86 ff.) mener, at det er skredet, til Dels ogsaa skyllet eller blæst ud over Tørven fra det omliggende Terræn. Transporten skulde, efter JESSEN, hovedsagelig være sket under den Fremrykning af Indlandsisen, der fulgte efter Mosernes Dannelse (Isen selv naaede dog efter JESSEN's Mening ikke saa langt Vest paa), og den store Ophobning af Sne om Vinteren i Forbindelse med det pludselige Tøbrud om Foraaret maatte danne saa betydelige Vandmængder i Jordoverfladen, at de øvre Jordlag maatte blive grødagtige og skikkede til Udflydning.

Jeg kan dog ikke slutte mig til nogen af disse Opfattelser. At der i disse Egne næsten overalt har været Sandflugt i postglacial (og senglacial) Tid, er sikkert nok¹⁾; men de anselige Lag af Sand med

¹⁾ Eksempelvis kan anføres, at der i Gildsig Mose nær Bække findes Tørvelag af komprimeret *Sphagnum* af indtil 0,5 m. Tykkelse, dækkede af én til flere Meter Flyvesand; ved Mosehuse (ved Læborg) og lige Vest for Stavshede Plantage graves Tørv under lidt Flyvesand (0,5—1 m.); ved Gjestenlund, hvor Tørvelaget har en Tykkelse af c. 0,7 m., hviler det paa Sand og er overlejret af c. 0,5 m. Flyvesand; i Tørven fandtes nogle faa Rester af Birk, Fyr og Eg. Ogsaa ved Lustrup, tæt Syd for Ribe, findes postglacial *Sphagnum*tørv (med talrige, smukt bevarede Stængler og Blade af Tranebær) under metertykke Aflejringer af Flyvesand. Den største og mest bekendte Tørvedannelse under Flyvesand inde i Landet findes ved Ulfborg; her optræder betydelige Tørvelag (1—2 m. tykke), dannede af komprimeret *Sphagnum*, under indtil 4 m. Flyvesand.

Sten, der ligger over de interglaciale Moser, er absolut ikke Flyvesand, men af diluvial Alder.

I Profilerne over Moserne (særlig smukt over Høllund Søgaards Mose) kan jeg gøre ganske den samme Sondring mellem det stenede Sand og det lagdelte fluvioglaciale Sand som i Sandgrave og andre Profiler udenfor Moserne; desuden taler de ovenfor omtalte, store Stene i Sandet over Moserne paa Tuesbøl Mark og ved Lundtofte afgjort imod en Udskridning eller Udblæsning fra de hverken høje eller stejle Bakker omkring Moserne.

Jeg kan derfor kun opfatte Sandet over Moserne, der ikke kan skilles fra det sædvanlige stenede Sand og Diluvialsand, som et Bevis for, at Moserne er ældre end den sidste Nedisning af Bakkeøen — selv om Indlandsisen kun har ligget her en forholdsvis kort Tid og haft en forholdsvis ringe Mægtighed.

Det forekommer mig saaledes, at der her er givet baade palæontologisk og stratigrafisk Bevis for de fossilførende Lags interglaciale Alder; deres Flora og Fauna udelukker, at de kan være postglaciale, deres Lejringsforhold, at de kan være præglaciale. Under Forudsætning af, at der har været *flere* Interglacialtider i vort Land, viser Lejringsforholdene, at de fossilførende Lag maa være dannede i (denne Egns) *sidste Interglacialtid*.

Beviserne for, at Istiden i Europa og Nordamerika har været afbrudt af én eller flere Interglacialtider, hober sig op Aar for Aar, og „Monoglacialismens“ i de sidste Decennier saa faatallige (men meget skrivende) Tilhængere synes at tabe mere og mere Terræn.

Hvorvidt der her i Landet har været én eller flere Interglacialtider, er et Spørgsmaal, der vel endnu staar aabent; som bekendt har H. MENZEL nylig (1908) udtalt sig for en „Mono-Interglacialisme“, medens de fleste europæiske og amerikanske Forfattere antager flere Interglacialtider. Fremtidige Undersøgelser maa afgøre dette Spørgsmaal; for Danmarks Vedkommende ønsker jeg her kun at pege paa, at Boringerne ved Vejen (S. 187) har vist flere over hinanden liggende Tørvelag; dette Forhold kan næppe — ligesaa lidt som den øvrige europæiske og amerikanske Litteraturs talrige Angivelser af flere diluviale Tørvelag over hverandre — bringes i Samklang med Antagelsen af én enkelt Interglacialtid.

Fortegnelse over Danmarks inter- glaciale Flora og Fauna

(ekskl. den marine Flora og Fauna).

I denne Fortegnelse er optaget alle Dyr og Planter fra de ovenfor omtalte interglaciale Lag (saavel paa primært som paa sekundært Leje), samt fra Eem-Aflejringernes (Cyprinalerets) Ferskvandszone og fra de interglaciale Lag ved Hollerup, Fredericia og Trælle; de af E. ØSTRUP fra disse Lag omtalte Diatoméer er dog af Pladshensyn ikke medtagne her.

Under Rubriken „Eem-Zonen“ er — foruden de af mig (1908) omtalte Planter — optaget de af V. NORDMANN (1908) anførte Ferskvandsdyr; det maa bemærkes, at jeg i denne Rubrik har opført Flora og Fauna ikke blot fra de danske Lokalteter, men ogsaa fra Stensigmose Klint paa Broager; *Limnanthemum* er kun kendt fra denne Lokaltet.

Under „Hollerup etc.“ er samlet de fra Hollerup, Fredericia og Trælle kendte interglaciale Dyr og Planter (D. G. U., II. R. Nr. 9); *Phacotus* og *Chrysomonadineæ* er senere omtalte herfra af LAGERHEIM (1902, S. 487).

Fortegnelsen omfatter ialt c. 313 Arter, 67 Dyre- og 246 Plantearter.

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegård	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Amphitrema flavum</i>	+	+
<i>Spongilla lacustris</i>	+	+	+	+	.	+
<i>Cristatella mucedo</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Plumatella</i> sp.	+
<i>Oligochæta</i> , Kokoner	+	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Nephelis</i> sp. (<i>octoculata</i> ?)	+
<i>Piscicola</i> sp.	+
<i>Anodonta mutabilis</i>	+	+	.
<i>Bythinia Leachi</i>	+
" <i>tentaculata</i>	+	+	+
" " <i>var.</i>	+	.
<i>Limnæa ovata</i>	+	.
" <i>peregra</i>	+
" <i>stagnalis</i>	+	.
<i>Neritina fluviatilis</i>	+	.
<i>Paludestrina marginata</i>	+	.
<i>Pisidium amnicum</i>	+	.
" <i>Henslowianum</i>	+	.
" <i>pulchellum</i>	+	.
" <i>supinum</i>	+	.
" sp.	+	+	+	.
<i>Planorbis albus</i>	+	.
" <i>corneus</i>	+	.
" <i>nautilus</i>	+	.
" <i>parvus</i>	+	+	.
" <i>umbilicatus</i>	+	.
" sp.	+
<i>Pupa edentula</i>	?
" <i>muscorum</i>	+
<i>Sphærium</i> sp.	+	.
<i>Succinea</i> sp.	+
<i>Unio pictorum</i>	+	.
" <i>tumidus</i>	+	.
<i>Valvata cristata</i>	+	.
" <i>macrostoma</i>	+	.
" <i>piscinalis</i>	+	+	.
" sp.	+

[illegible]

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegård	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Cosmarium Meneghinii</i>	+	.
<i>Cosmarium</i> spp.	+	+	.
<i>Cymbella ventricosa</i>	+	+	.
<i>Euastrum</i> sp.	+	.
<i>Fragilaria mutabilis</i> f.	+
<i>Gloeotrichia</i> sp.	+
<i>Gomphonema intricatum</i>	+
„ <i>parvulum</i> var.	+
<i>Melosira arenaria</i>	+
„ <i>granulata</i>	+
<i>Meridion circulare</i>	+	+
<i>Nitella</i> sp.	+	+	.
<i>Nitzschia</i> sp.	+
<i>Pediastrum angulosum</i>	+
„ <i>Boryanum</i>	+	.
„ <i>Kawraiskyi</i>	+	.	.
<i>Phacotus lenticularis</i>	+	+	+
<i>Pinnularia</i> sp. (<i>divergens</i>)	+
<i>Staurastrum</i> sp.	+
<i>Synedra</i> sp. (<i>ulna</i> ?)	+
<i>Tetraedron minimum</i>	+	.
<i>Armillaria mellea</i>	+
<i>Arthrinium naviculare</i>	+
<i>Cenococcum geophilum</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coniosporium miserrimum</i>	+
<i>Coniothecium</i> sp.	+
<i>Daldinia concentrica</i>	+
<i>Dipladia taxi</i>	+
<i>Diplodiella</i> sp.	+
<i>Entorrhiza (vaccinii?)</i>	+
<i>Frankia alni</i>	+	.	+	.	.	.	+
<i>Gnomonia</i> sp.	+
<i>Hysterium strobilarium</i>	+
<i>Lophodermium Neesii</i>	+
<i>Microthyrium</i> sp.	+
<i>Monoblepharis</i> sp.	+
<i>Mycorrhiza</i> sp.	+

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegaard	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Olpidium luxurians</i>	+
<i>Rhytisma salicinum</i>	+
<i>Rosellinia mammiiformis</i>	+
" <i>sordaria</i>	+
" <i>sp.</i>	+
<i>Taphrina alni</i>	+
<i>Graphis scripta</i>	+
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+	+	+
<i>Amblystegium</i> cfr. <i>confervoides</i>	+
" <i>cordifolium</i>	+	.	.	+
" <i>exannulatum</i>	+	.	+	.	+
" <i>fluitans</i>	+	+	.	+
" <i>giganteum</i>	+	.	+	+
" <i>Kneiffii?</i>	+	.	+
" <i>polygamum</i>	+
" <i>radicale</i>	+
" <i>rotae</i>	+
" <i>scorpioides</i>	+
<i>Anomodon viticulosus</i>	+
<i>Antitrichia curtipendula</i>	+	+
<i>Astrophyllum cuspidatum</i>	+
" <i>medium</i>	+
" <i>pseudopunctatum</i>	+
" <i>punctatum</i>	+
" <i>silvaticum</i>	+
" <i>undulatum</i>	+
<i>Barbula rubella</i>	+	.	.	.
<i>Bryum ventricosum</i>	+	.	.	.
<i>Campylium Sommerfeltii</i>	+	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	?
<i>Dicranum Bonjeani</i>	+
" <i>parietinum</i>	+
" <i>scoparium</i>	+
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hylocomium parietinum</i>	+
" <i>proliferum</i>	+	+	.	+
" <i>squamosum</i>	+

[illegible]

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Røstrup	Silkeborg	Tjørnegaard	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Lastræa filix mas</i>	+
„ <i>spinulosa</i>	+	?	.
„ <i>thelypteris</i>	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	+
„ <i>clavatum</i>	+
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	+
<i>Osmunda regalis</i>	+	+	.	.	.	+
<i>Polypodium vulgare</i>	+
<i>Pteris aquilina</i> ?	+
<i>Juniperus communis</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+
<i>Taxus baccata</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	+
<i>Acer</i> sp.	+	+	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Arctostaphylos alpina</i>	+
<i>Armeria maritima</i>	+	+
<i>Batrachium</i> cfr. <i>confervoides</i> ..	+	+	.	.	+
„ sp.	+	.
<i>Betula alba</i>	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.
„ <i>nana</i>	+	+	?	+	.	.	+	+	.	.	.
„ <i>odorata</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+
„ <i>subalpina</i>	+	+	+	?	.	.	.	?
„ <i>verrucosa</i> f.	+	+
<i>Bidens tripartita</i>	+	.	.	+	.	.	+
<i>Brasenia purpurea</i>	+
<i>Butomus umbellatus</i>	+	.
<i>Calla palustris</i>	+	.	.	.	+	+
<i>Callitriche autumnalis</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Carex ampullacea</i>	+
„ <i>filiformis</i>	+	+	+	?
„ <i>pseudocyperus</i>	+	+	+	+	+
„ <i>riparia</i>	+
„ cfr. <i>stellulata</i>	+
„ sp.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegård	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+	+	..	+	+	+	+
<i>Carum carvi</i> ?	+
<i>Caryophyllaceæ</i>	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	..	+	+	+
<i>Cicuta virosa</i>	+
<i>Cirsium lanceolatum</i>	+	+
<i>Cladium mariscus</i>	+	+	+
<i>Comarum palustre</i>	+	+	+	..	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+
<i>Corydalis cava</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+	..	+	+	+	..	+	+	+
<i>Cratægus monogyna</i>	+	..
" <i>sp.</i>	?
<i>Drosera rotundifolia</i>	+
<i>Dryas octopetala</i>	+	+
<i>Dulichium spathaceum</i>	+	+	..	+
<i>Empetrum nigrum</i>	+	+	+
<i>Enodium coeruleum</i>	+	+
<i>Ericinè</i>	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+	+	..	+	+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+	+	+
<i>Graminææ</i>	+	+
<i>Hippuris vulgaris</i>	+	+	+	+	..
<i>Hydrocharis morsus ranæ</i>	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+	+	+	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+
<i>Limnanthemum nymphæoides</i>	+	..
<i>Lycopus europæus</i>	+	+	+	+	+	+	+	..
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	+	..	+	+	+	+	+
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	?
" <i>spicatum</i>	+	+	..
<i>Najas marina</i>	+	+	+	+
<i>Nuphar luteum</i>	+	+	+	+	+	+	..
<i>Nymphæa alba</i>	+	+	+	+	..
<i>Oenanthe phellandrium</i>	+	+	+	..
<i>Oxalis acetosella</i>	+	..	+

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge	Høllund Søgl.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegård	Grevinge	Møen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	+	+	..	+
<i>Phragmites communis</i>	+	+	..	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	+
<i>Populus tremula</i>	+	..	+	+	+	+
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+
<i>condylocarpus</i>	+
<i>densus</i>	+
<i>filiformis</i>	+	+
<i>Friesii</i>	+	+
<i>gramineus</i>	?	+
<i>natans</i>	+	+	+	..	+
<i>obtusifolius</i>	+	+
<i>perfoliatus</i>	+	+	+	+
<i>polygonifolius</i>	+	+
<i>prælongus</i>	+	+	+
<i>pusillus</i>	+	+
<i>trichoides</i>	+	..	?	+
<i>zosterifolius</i>	+	?
<i>sp.</i>	+	+	+	..
<i>Potentilla?</i> <i>sp.</i>	+
<i>Prunus padus</i>	+
<i>sp.</i>	+
<i>Quercus pedunculata</i>	+	+	+	+	+	..	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	..	+	+
<i>sp.</i>	+	..
<i>Rhamnus frangula</i>	+	+	+	+	..
<i>Rubus idæus</i>	+	+	..	+	..	+	..	+	..	+
<i>saxatilis</i>	+
<i>sp.</i>	+	+	..
<i>Rumex maritimus</i>	+	+	+	+
<i>sp.</i>	+	..	+	+	+	..
<i>Sagittaria sagittæfolia</i>	+
<i>Salix</i> cfr. <i>caprea</i>	+	+	+	+	..
cfr. <i>phylicifolia</i>	+
<i>polaris</i>	+	+	+
<i>reticulata</i>	+
<i>Sambucus</i> <i>sp.</i>	+	..	+
<i>Scirpus lacustris</i>	+	+	+	+	+

	Brørup	Tuesbøl	Skovlyst	Hulkjær	Lervad	Bramminge Høllund Søgd.	Ejstrup	Kolding	Rostrup	Silkeborg	Tjørnegaard	Grevinge	Moen	Eem-Zonen	Hollerup etc.
<i>Scirpus</i> sp.....	.	+	+	.			?	.	.		.
<i>Sparganium ramosum</i>	+	+	+	.	.	+	.	+			.	.	+	.
" spp.	+	+		+	+	.	+	.			?	.	.		.
<i>Stachys silvatica</i>	+
<i>Stratiotes aloides</i>	+			.	.	+
<i>Tilia europæa</i>	+	.						+	?
" <i>grandifolia</i>	+	+	.			.	+	.							.
<i>Torilis anthriscus</i>						+	+	.							.
<i>Typha latifolia</i>	+	+	.	.	.	+									.
" sp.....	.	+	+	+	+	.	+	+					+	+	+
<i>Ulmus</i> sp.....	+	+	.			.	+							+	.
<i>Umbelliferae</i>								+	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	+				+									.
<i>Viburnum opulus</i>			+	.	.									.
<i>Viola palustris</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.					+	.
<i>Viscum album</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.					.	+
<i>Zannichellia</i> sp.....					+	+

Fortegnelse over benyttet Litteratur,

hvortil er henvist i Afhandlingene.

D. G. U. = Danmarks geologiske Undersøgelse.

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

S. G. U. = Sveriges geologiska undersökning.

G. F. F. = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

N. G. U. = Norges geologiske Undersøgelse.

-
- Agassiz, Alex.*, 1891: Three letters on the Dredging Operations of the West Coast of Mexico and in the Gulf of California. Bull. Museum of Comp. Zool. at Harvard College. XXI, Nr. 4.
- Andersson, Frithiof*, 1897: Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint. Geol. Inst. Upsala, Bull. Nr. 5, Bd. 3.
- Andersson, Gunnar*, 1896: Über das fossile Vorkommen der *Brasenia purpurea* Mich. in Russland und Dänemark. Bihang t. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 22, Afd. III.
- » 1902: Hasseln i Sverige, fordom och nu. S. G. U. Ser. C a, Nr. 3.
- » 1906: Die Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora. Resultats scientif. du Congrès intern. de botanique Wien 1905. Jena.
- Anonym*, 1762: Afhandling om Tørv, om Tørv-Mosernes egentlige Væsen og Natur. Danmarks og Norges økonomiske Magazin, Bd. VI. Kbh.
- Bartholin, Thomas*, 1671: De Succino experimenta. Acta medica et philosophica. vol. I. Kbh.
- Berendt, G.*, 1866: Die Bernstein-Ablagerungen und ihre Gewinnung. Schriften d. ökonom.-phys. Ges. Königsberg.
- Castracane, Fr.*, 1876: Die Diatomeen in der Kohlenperiode. Pringsheims Jahrbücher, Bd. X.
- Cayeux, L.*, 1897: Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. Mém. de la soc. géol. du Nord. T. IV. 2. Lille.
- Chamberlin, C. og R. S. Salisbury*, 1906: Geology, vol. III. London.
- Conwentz, H.*, 1892: Untersuchungen über fossile Hölzer Schwedens. S. G. U. Ser. C, nr. 120.
- Dalgas, E.*, 1868: Geographiske Billeder fra Heden. H. 2. Kbh.
- Engelhardt, H.*, 1903: Über Tertiärpflanzen von Himmelsberg bei Fulda. Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. Bd. 20. Frankfurt a. M.
- Erdmann, E.*, 1875: Bidrag till kännedomen om de lösa jordaflageringarne i Skåne. G. F. F. II, p. 115—116.
- Erdmann, E.*, 1907: Eigenschaften der tertiären Braunkohlen in G. Klein (s. d.).
- Forchhammer, G.*, 1835: Danmarks geognostiske Forhold. Indbydelsesskrift til Reformationsfesten. Kbh.
- » 1842: Den skandinaviske Rullesteensformations Forhold i Danmark. Forhdl. Skand. Naturf. Møde 1842.

- Forehammer, G.*, 1845: Om Midlerne til at bestemme Brændmaterialernes varmebringende Kraft. Archiv for Pharmacie, Bd. II. Kbh.
- » 1845₂: Om Kuldannelserne. Dansk Ugeskrift, II R. Bd. VII, 1845. Kbh.
 - » 1847: Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Beitr. z. land- u. forstwiss. Statistik d. Herzogthümer etc. Altona.
 - » 1848: Danmarks teknisk vigtige Mineralprodukter. Foredrag. Quartalsberetning fra Industriforeningen i Kjøbenhavn 1847—48.
 - » 1853: Om Brændmaterialier. Quartalsberetning fra Industriforeningen i Kjøbenhavn. 13. Aarg.
 - » 1858: Bidrag til Skildringen af Danmarks geographiske Forhold i deres Afhængighed af Landets indre geognostiske Bygning. Indbydelsesskrift i Anl. af H. M. Kongens Fødselsdag. Kbh.
- Friedrich, P.*, 1883: Beiträge z. Kenntniss der Tertiärflora d. Prov. Sachsen. Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV, H. 3.
- Gaertner, A.*, 1897: Über Vivianit und Eisenspat in Mecklenburgischen Mooren. Inaug.-Diss. Güstrow.
- Gagel, C.*, 1907: Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt für 1907, Bd. XXVIII, Heft 1.
- » 1907₂: Über die Bedeutung und Herkunft der westbaltischen, untereocänen Tuff- (Asche-) Schichten. Centralblatt f. Mineralogie etc.
 - » 1907₃: Die Braunkohlenformation in der Provinz Schleswig-Holstein i *G. Klein* 1907 (s. d.).
- Gardner, J. S. & Ettlinghausen*, 1879—1882: A Monograph of the British Eocene Flora. Vol. I, Filices. Palæontographical Society.
- « 1887: On the leaf-beds and gravels of Ardtun, Carsaig etc. in Mull. The Geological Journal, vol. 43.
- Gottsche, C.*, 1883: Die Sedimentär-Geschiebe der Prov. Schleswig-Holstein. Tokyo.
- Haas, H. J.*, 1888: Über die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe etc. Mittheil a. d. mineralog. Institut d. Univ. Kiel. Bd. I.
- » 1891: Über einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, Bd. VIII.
- Hanssen, H.*, 1901: Die Bildung des Feuersteines in der Kreide. Diss. Kiel.
- Hartz, N. & E. Østrup*, 1899: Danske Diatoméjords-Aflejringer og deres Diatoméer. D. G. U. II R. Nr. 9.
- Hartz, N.*, 1900: Undersökningar af Sphagnummossar från den andra interglacialtiden. Referat af Foredrag. G. F. F. Bd. XXII, S. 150.
- » & *V. Milthers*, 1901: Arktisk Ferskvandsler i Allerød Teglværksgrav. D. G. F. Nr. 7—8.
 - » 1902: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora. D. G. U. II R. Nr. 11.
 - » 1904: *Dulichium spathaceum* Pers., en nordamerikansk Cyperacé i danske interglaciale Moser. D. G. F. Nr. 11.
 - » 1905: *Dulichium spathaceum* Pers., eine nordamerikanische Cyperacee in dänischen interglazialen Torfmooren. Vorläufige Mitteilung. Engler's Botanische Jahrbücher, Bd. XXXVI.
 - » 1908: Eem-Zonernes Flora i *Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz* (s. d.).
- Heer, O.*, 1869: Miocene baltische Flora. Beitr. z. Naturkunde Preussens. Königsberg.
- » 1883: Flora fossilis Grönlandica. Zürich.
- Heiberg, P. A.*, 1863: Kritisk Oversigt over de danske Diatoméer. Kbh.
- Hennig, A.*, 1904: Finnes en lucka emellan senon och danien? G. F. F., Bd. XXVI.

- Hermann, O.* og *H. Reichelt*, 1893: Ueber Diatomeenschichten aus der Lausitz. Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig.
- Holst, N. O.*, 1904: Kvartär-Studier i Danmark och Norra Tyskland. G. F. F. Bd. XXVI. H. 5.
- » 1906: De senglaciala lagren vid Toppeladugård, G. F. F., Bd. XXVIII, H. 1 og S. G. U., ser. C. Nr. 200.
 - » 1907: Preglaciala Dryasföranda inneslutningar i morän. G. F. F. Bd. XXIX.
 - » 1908: Efterskörd från de senglaciala lagren vid Toppeladugård. S. G. U., Ser. C., Nr. 210 (Årsbok 2 (1908), Nr. 2).
 - » 1909: Postglaciala tidsbestämningar. S. G. U. Ser. C., Nr. 216.
- Johansen, A. C.*, 1904: Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Kbh.
- Johnstrup, Fr.*, 1873: Om Kullagene paa Færøerne samt Analyser af de i Danmark og de nordiske Bilande forekommende Kul. K. Danske Vid. Selsk. Oversigt.
- » 1875: De geognostiske Forhold i Jylland. Tidsskrift f. Landøkonomi. Optrykt 1877 (Jyllands geognostiske Forhold, Foredrag ved d. 13. danske Landmandsforsamling).
 - » 1876: Om Grønsandet i Sjælland. Vidensk. Medd. fra den naturh. Foren. i København.
 - » 1882: Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark. Indbydelsesskrift til Kbh. Univ. Fest o. s. v.
 - » 1892: Om nogle Istidsfænomener og ravførende Sandlags Indhold i Danmark. Forhandlinger ved de skandinav. Naturforskeres 14. Møde i København 1892.
- Jessen, A.*, 1899: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladene Skagen etc. D. G. U., I R., Nr. 3.
- » 1905: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladene Aalborg og Nihe. D. G. U. I R. Nr. 10.
- Jönsson, B.*, 1882 i *Fr. Eichstädt*: Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. G. F. F. Bd. VI, S. 414—415.
- Keilhack, K.*, 1895: Über das Vorkommen von Cratopleura-Samen bei Lauenburg, Belzig und Rendsburg. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc.
- » 1896: Über die Zugehörigkeit der Gattung Folliculites zu der lebende Hydrocharide Stratiotes. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 48.
 - » 1897: Über Hydrocharis. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges., Bd. 49.
- Klein, G.*, 1907: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Halle a. S.
- Lagerheim, G.*, 1902₁: Bidrag till kännedomen om kärlekryptogamernas forna utbredning i Sverige och Finland. G. F. F., Bd. XXIV.
- » 1902₂: Untersuchungen über fossile Algen. I—II. G. F. F., Bd. XXIV.
- Lesquereux, Leo*, 1861: Amer. Journ. of Science, vol. XXXII. 2. ser.
- Ludwig, R.*, 1859—61: Fossile Pflanzen aus d. älteren Abtheil. d. Rhein-Wetterauer Tertiär-Formation, Palæontographica VIII. 1859—61.
- Lundgren B.*, 1871: Om förekomsten af bernsten vid Fyllinge i Halland. Öfvers. af K. S. Vet.-Ak. Förhdl. 1871, nr. 2.
- Madsen, Victor*, 1900: Beskrivelse til Kortbladet Bogense. D. G. U. I R. Nr. 7.
- « , *V. Nordmann & N. Hartz*, 1908: Eem-Zonerne. D. G. U. II R. Nr. 17.
- Menzel, H.*, 1904: Beiträge zur Kenntniss d. Quartärbildungen im südlichen Hannover. 1. Die Interglacialsschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Jahrb. d. K. Preuss. Landesanstalt für 1903. Bd. XXIV, H. 2.
- » 1906: Über die erste (älteste) Vereisung bei Rüdersdorf und Hamburg und die Altersstellung der Paludinenschichten der Berliner Gegend. Centralblatt f. Mineralogie etc.

- Menzel, P.*, 1906: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenbildungen. Helios. Abh. u. Mitt. aus dem Gesamtgebiet d. Natur u. Organ d. naturw. Vereins d. Reg. Bez. Frankfurt a. O., Bd. XXIII.
- Meyn, L.*, 1876: D. verkieselte Coniferenholz d. norddeutsches Diluvium und sein Ursprung. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges., Bd. XXVIII.
- Morgenroth, Ed.*, 1883: Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium der Umgebung von Kamenz in Sachsen. Inaugural-Dissertation. Halle a. S.
- Möller, Hjalmar*, 1902—03: Bidrag till Bornholms fossila flora. Lunds Univ. Årsskrift. Bd. 38, Afd. 2, Nr. 5, 1902 og Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 36, Nr. 6, 1903.
- Mörch, O.*, 1874: Forsteningerne i Tertiærlagene i Danmark. Forhdl. 11. skand. Naturforskersmøde i Kjøbenhavn. 1873.
- Nathorst, A. G.*, 1872: Om arktiska växtlemningar i Skånes söttvattensbildningar. Öfvers. Kgl. Sv. Vet. Ak. Förh. 1872, nr. 2.
- » & *S. A. Tullberg*, 1880: Medd. om en växtlemningar innehållande basaltvacka vid Djupadal i Skåne. G. F. F. Bd. V.
- » 1886: Über die Benennung fossiler Dikotylenblätter. Botan. Centralblatt, Bd. XXV.
- » 1894: Sveriges Geologi. Stockholm.
- Nehring, A.*, 1890: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin.
- Nilsson, S.*, 1826: Underrättelse om en Lignitbildning i den sydöstra trakten af Skåne. K. Sv. Vet. Ak. Handl. för år 1825.
- Nordmann, V.*, 1905: Danmarks Pattedyr i Fortiden. D. G. U. III. R. Nr. 5.
- » 1908: Molluskfaunaen i Cyprinaleret o. s. v. og Andre Dyrelevninger fra de danske Eem-Zoner. I *Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz* (s. d.).
- Nørregaard, E. M.*, 1903: Rav og Retinit fra danske Tertiæraflejringer. D. G. F. Nr. 9.
- » 1909: Et senglacialt, opfyldt Vandløb fra Deibjerg Bakker. D. G. F. Nr. 15.
- Pallas, P. S.*, 1778: Novæ species Quadrupedum e glirium ordine. Erlangæ.
- Paludan, J.*, 1824: Forsøg til en Beskrivelse over Møen, Bd. II. Kbh.
- Perkins, G. H.*, 1904: Description of fossils from the Brandon lignite. Rep. of the State Geologist of Vermont. 1903—1904.
- » 1906: Fossils of the lignite (of Brandon). Rep. of the State Geologist of Vermont. 1905—1906.
- Pingel, H.*, 1887: Ravets Natur, Oprindelse og Historie. Studentersamfundets Smaaskrifter Nr. 59. Kbh.
- Potonié, H.*, 1892: Über die »Räthselfrucht« (*Paradoxocarpus carinatus* A. Nehring) aus dem diluvialen Torflager von Klinge bei Kottbus. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin.
- » 1893: *Folliculites Kaltennordheimensis* Zenker und *Folliculites carinatus* (Nehring) Pot. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc.
- » 1896: Über Autochthonie von Carbonkohlen-Flötzen und des Senftenberger Braunkohlen-Flötzes. Jahrb. d. k. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1895.
- » 1907: Entstehung und Klassifikation der Tertiärkohlen i *G. Klein* (s. d.).
- Prinz, W. og E. van Ermengem*, 1883: Recherches sur la structure de quelques Diatomées contenues dans le »Cementstein« du Jütland. Ann. Soc. Belge de Microscopie, Bd. VIII.
- Ravn, J. P. J.*, 1897: Nogle Bemærkninger om danske Tertiæraflejringer Alder. D. G. F. Nr. 4.
- » 1903: The Tertiary Fauna at Kap Dalton in East-Greenland. Medd. om Grønland, XXIX.
- » 1903₂: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Under søgelser. K. Danske Vid. Selsk. Skr., VI. R., Naturv. math. Afd., Bd. XI.

- Ravn, J. P. J., 1906: Nogle Bemærkninger om de oligocæne og miocæne Aflejringer i Jylland. D. G. F. Nr. 12.
- » 1907: Über das Alter der sogenannten plastischen Thone Dänemarks. Centralblatt f. Mineralogie etc.
- Reichelt, H., 1900: Fossile Diatomeen aus Nordböhmen. Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig.
- Reid, Cl. & El., 1907: The fossil flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the province of Limburg. Verh. d. K. Akad. v. Wet. te Amsterdam, II Ser., Deel XIII, Nr. 6.
- » 1908: On *Dulichium vespiforme* sp. nov. from the brick-earth of Tegelen. K. Akad. v. Wet. te Amsterdam, Verslag d. Afd. Natuurk. Dl. XVI.
- Reinsch, P. F., 1905: Die Palinosphären, ein mikroskopischer vegetabiler Organismus in der Mucronatenkreide. Centralblatt f. Mineralogie etc.
- Rosenkjær, H. N., 1893: Fra Frihavnen. Naturen og Mennesket. Bd. IX. Kbh.
- » 1896: Fra Frihavnsens Bund. Naturen og Mennesket, Bd. XV. Kbh.
- » 1896₂: Iagttagelser fra en Rejse i Skaane. D. G. F. Nr. 3.
- » 1898: Jordundersøgelser i Fr. Thomassen: Om og fra Blaagaards Seminarium. Kbh.
- » 1901: Naar er Øresund dannet? »Frem«, Vor Jord. 1901, Nr. 41. Kbh.
- » 1906: Fra det underjordiske København. Kbh.
- Rostrup, O., 1895: Aarsberetning fra Dansk Frøkontrol for 1893—94. Kbh.
- Rørdam, K., 1893: Kortbladene Helsingør og Hillerød, D. G. U. I R. Nr. 1.
- » 1897: Kridtformationen i Sjælland o. s. v. D. G. U., II R. Nr. 6.
- » & C. Bartholin, 1897: Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved København. D. G. U., II R. Nr. 7.
- Saporta, G. de & Marion, A. F., 1873: Essai sur l'état de la végétation des marnes heersiennes de Gelinden. Mém. cour. et Mém. d. sav. étrangers. t. XXXVII.
- » 1878: Révision de la flore heersienne de Gelinden etc., Mém. cour. et Mém. d. sav. étrangers. T. XLI.
- Sarauw, G. F. L., 1897: Cromerskovlaget i Frihavnen og Trælevningerne i de ravnførende Sandlag ved København. D. G. F. Nr. 4.
- Schenk, A., 1890: Palæophytologie i Zittel: Handbuch der Palæontologie, II Abth., begonnen von W. Ph. Schimper, fortgesetzt und vollendet von A. Schenk.
- Schimper, W. Ph., 1890: se Schenk.
- Schumann, J., 1862: Preussische Diatomeen. Schrift. Phys. Oek. Ges. Königsberg.
- Steenstrup, Japetus, 1842: Geognostisk-geologiske Undersøgelser af Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose. K. Danske Vidensk. Selsk. Skr.
- Stolley, E., 1899: Über Diluvialgeschiebe des Londonthons in Schleswig-Holstein und das Alter der Molerformation Jütlands etc. Archiv f. Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins, Bd. III, H. 2.
- Taranek, K. J., 1881: Über die Süswasser-Diatomeen aus den tertiären Schichten von Warnsdorf in Böhmen. Sitzungsber. Böhm. Ges. d. Wiss.
- Thaarup, Fr., 1794: Veiledning til det danske Monarkies Statistik, 2. Udg. Kbh.
- Ussing, N. V., 1899: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. 1. Udg. D. G. U. III. R. Nr. 2.
- » 1903: Danmarks Geologi og Overfladeforhold. Særtryk af J. P. Trap: Kongeriget Danmark, 3. Udg., Bd. I, 60. Hefte, Kbh.
- » 1904: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. 2. Udg. D. G. U. III. R. Nr. 2.
- » 1907: Om Floddale og Randmoræner i Jylland. Overs. K. Danske Vid. Selsk. Forhdl., 1907, Nr. 4. Kbh.

- Vaupell, Chr.*, 1851: De nordsjællandske Skovmoser. Kbh.
- » 1853 (1906): En botanisk Undersøgelse af det fossile Træ etc., D. G. F. Nr. 12.
- Weber, C. A.*, 1896: Zur Kritik interglacialer Pflanzenablagerungen. Abh. d. naturwiss. Vereins zu Bremen.
- » 1902: Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta etc. Berlin.
- » 1904: Über Litorina- und Prälitorinabildungen der Kieler Förde. Engler's botan. Jahrbücher. Bd. 35.
- Wichmann, A.*, 1894: Über das Vorkommen fossiler Hölzer im Feuerstein. Neues Jahrb. für Mineralogie, 1894, I, Briefl. Mitth.
- Winge, H.*, 1904: Om jordfundne Pattedyr fra Danmark. Medd. Naturh. Foren. Kbh.
- Zaddach, E. G.*, 1869: Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins etc., Schr. d. ökonom.-phys. Ges. zu Königsberg.
- Zeise, O.*, 1903: Geologisches vom Kaiser Wilhelm Canal. Jahrb. d. K. Preuss. geolog. Landesanstalt f. 1902.
- Zincken, C. F.*, 1867: Die Braunkohle und ihre Verwendung. Hannover. (Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle, Halle 1871).
- Østrup, E.*, 1896 og 1900: Diatoméerne i nogle islandske Surtarbrandlag. D. G. F. Nr. 3 og Nr. 6.
-

Summary of the Contents.

The Introduction (pp. 1—11) gives a brief review of the earlier literature concerning the phytopalaeontological discoveries in the Rhætico-liassic, Cretaceous and Tertiary deposits of Denmark.

On pp. 6—8 a list is given according to STOLLEY (1899) of the diatoms found in the Tertiary »Cementsten« and Diatom-earth of the Limfjord.

Tertiary deposits.

(Tertiære Aflejringer.)

Cementstone.

(Cementsten.)

In the section: Tertiary deposits first the »Cementsten« and its plant remains are described (pp. 12—18); of greatest interest are leaves of *Cocculites Kanei*, figured on Pl. I, fig. 1 and Pl. II, fig. 1, formerly known from Greenland, Belgium, Ireland and the Hebrides, from beds which are most probably Eocene.

The following new species were found: *Carpolithes Furensis* m. (Pl. II, fig. 3) is a 3 mm. long, 2 mm. broad, egg-shaped, slightly compressed carpolite, which is provided at both ends with a low, rounded tip; from tip to tip there are 8 fine, light, longitudinal stripes on the dark-brown, thin shell, which seems to have a tendency to split into two halves.

Carpolithes sphaericus, a spherical carpolite, is ca. 7 mm. in diameter, filled with calcspar; the testa is ca. 0.5 mm. thick, of a darker colour; fragments of a black, smooth shell of coal, thin as paper, cover the surface of the carpolite, on which there is also a low, faintly rounded tip; the resemblance with the fruits of recent *Lindera* and *Cinnamomum* is exceedingly great.

In connection with the plant remains in the Danish »Cementsten« two carpolites are described, which were found in a septarium-like knoll at Brothen (Holstein) by STOLLEY (1899, p. 106 et seq.); this knoll further contained various animals (*Valvatina raphistoma*, STOLLEY), elytra of beetles (*Eirrhinus* sp.?, Pl. II, fig. 4), *Carp. sphaericus* and *Carp. rhabdospermus* (LESQ.) m. (Pl. II, fig. 5) the last earlier known from the Tertiary lignite (Eocene or Miocene) at Brandon (Vermont, U. S. A.).

The »Cementsten« is regarded as Eocene.

Brown coal.

(Brunkul.)

The brown coal occurring in Jutland is described pp. 21—90. On pp. 23—53 numerous new places are mentioned where lignite was found in Jutland and the mode of its deposition stated. The conditions of deposit and distribution of the lignite at Sandfeldgaard have been very thoroughly investigated (pp. 29—44).

On pp. 49—50 a description is given of the fine Tertiary section at Salten, depicted on figs. 8 and 9.

The section contains the following:

- ca. 1.6 m. moraine gravel,
- 17.0 - stratified, stoneless, fluvioglacial sand,
- 12.0 - black mica-clay with a few light sand layers,
- 0.3 - lignite,
- 4.0 - coarse quartz sand.

On pp. 54—55 a summary is given of the higher plants found in the lignite and the lignite gytjes, partly leaves, partly carpolites and partly pollen (the last determined by Prof. G. LAGERHEIM, Stockholm). On pp. 55—60 a few of these species are described in more detail.

The following new species are mentioned: *Carpolithes Dalgasii* is a rounded, curved carpolite, beset with numerous small tubercles on the convex side and provided at the one end with a hole (Pl. III, fig. 10).

Carp. Johnstrupii; under this name I bring together a group of small black, carbonized, bivalved spherical or elongated-pointed carpolites with thick testa, all of which have in common, that their inner cavity is pear-shaped, lighter-coloured and prolonged upwards into a quite thin canal, which seems to reach right through the testa of the carpolite; they are very common in the lignites (Pl. III, figs. 11—13).

Carp. Nyssoides (Pl. III, figs. 14—16): a flat, broadly or oblong egg-shaped or oblong lanceolate carpolite, with (5 or) 6 flat, usually indistinct, curved ribs on each side; it varies in size and in the relation between length and breadth (13.5×7.5 mm. — 22×12 mm.).

Carp. A (Pl. III, figs. 17—18): a flat, slightly irregularly oblong carpolite with 3 or 4 indistinct longitudinal ribs; 6.5 mm. long, 4 mm. broad, 1 mm. thick.

Carp. B (Pl. III, figs. 19 (and 20)): a flat, thin-tested, pointedly egg-shaped carpolite represented on fig. 20 may also perhaps be referred to this species.

Hydrocharis tertiaria: shining, coal-black seed, 2 mm. long and ca. 1.2 mm. broad, egg-shaped, with a hole (germination hole) at the pointed end. A microscopic examination of the testa showed such an obvious agreement with the seed of *Hydrocharis morsus ranæ*, that there can scarcely be any doubt that they must be referred to this genus.

On pp. 60—69 the diatoms found by E. ØSTRUP in the lignite, lignite gytjes and mica-clay are described; they are all common modern forms and — curiously enough — all freshwater forms. On pp. 64—67 a summary is given of the species.

The mode of formation and age of the brown coal.

(Brunkullenens Dannelsesmaade og Alder.)

Whilst the Jutland lignites have previously been regarded as allochthone formations, the author regards them as autochthone and deposited in freshwater basins. Tree-stems are far from being of such importance here as the old drift-wood theory demands, and the stems and branches dug out of the coal do not give the impression of being drift-wood; in spite of much search not the least trace of marine fossils was found anywhere in the mica-clay or sand, which lie above and under the coal, and such have never been described from our lignite or the clay lying immediately above or below.

At all the localities where the author was able to investigate the under-layer of the coal, a distinct freshwater gytje was found underneath and in such close connection with it, that there can be no doubt that the gytje and the coal are connected formations and a continuous deposit from a freshwater basin, analogous to the common arrangement in peat-layers over gytje in our postglacial wood-bogs.

J. P. J. RAVN refers the Jutland lignite to the Lower Miocene; the few plant-remains determined from the lignite are not against this determination of the age.

On pp. 76—90 analyses and determinations of the heating value of the lignites are given as also some remarks on their use. Of special interest is the series of analyses made by Cand. polyt. ALF STAGE on the different layers of coal from Sandfeldgaard (p. 81).

That the Jutland lignite has hitherto not been much used in practice probably depends mostly on the fact, that the coal layers are considered to be too thin and to contain too much sulphur. The coal layers hitherto known are probably indeed too thin to pay exploitation, but the author maintains that the thickness of a good number of the coal layers has not hitherto been known, as in most cases no borings have been made through the coal layers which have been met with by chance on digging.

Pleistocene deposits.

(Diluviale Aflejringer.)

Various deposits of undetermined age with older character are first described, the first of these being the

Amber-pin-beds.

(Rav-Pindelag.)

By amber-pin-beds the author indicates the dark-coloured beds in the fluvio-glacial sands, which contain a mixture of Tertiary and quaternary seeds and fruits of plants, characterized by

Carpolithes Johnstrupii,

— *Rosenkjerii*,

Stratiotes Kallennordhemensis and other Tertiary species, as also

Brasenia purpurea,
Stratiotes aloides,
Carpinus betulus and other quaternary species;

further, stumps of wood as well as (as a rule) brown coal, lignite, Jurassic coal, amber etc.

All the mentioned constituents in the beds are very much rolled. Sometimes the beds appear as thin, black streaks, consisting exclusively of fine coal dust, sometimes as meter-thick, firmly packed layers of larger pieces of coal and wood. The layers have obviously been washed together from materials of widely different origin; it is their common small weight which has led to their being collected together in special small layers. Naturally, the obvious, dark-coloured layers in the white fluvio-glacial sands must have been observed earlier, but they were only cursorily and occasionally mentioned in the literature, until JOHNSTRUP at the Naturalists' Meeting in Copenhagen 1892 called attention to the fact that in addition to the amber and coal the layers also contained seeds and fruits.

On pp. 92—112 are mentioned the different localities from which the amber-pin-beds are known, partly in Denmark, partly outside Denmark in Germany and Sweden.

Flora of the amber-pin-beds.

(Rav-Pindelagenes Flora.)

On pp. 112—118 a short summary is given of the earlier investigations (up to 1906) on the flora of the amber-pin-layers.

The Sealand amber-pin-layers contain some coal fragments concerning which all authors are agreed, that they are Rhætic or Jurassic, but a more exact botanical examination of these has never been made.

The Tertiary wood from these layers was first investigated by VAUPELL (1853), later by SARAUW (1897).

The determinations of the Tertiary wood by VAUPELL are given on p. 112, those by SARAUW on p. 113 above.

JOHNSTRUP's collections of seeds and fruits from the amber-pin-layers at Copenhagen (Valby Bakke and Ordrup) were determined by O. ROSTRUP, who likewise determined ROSENKJÆR's collections from the Free Harbour of Copenhagen. In 1897 GUNNAR ANDERSSON proved on a visit to the Mineralogical Museum, that the seeds of *Brasenia purpurea* were present in the collections from Ordrup and Valby Bakke. In various publications (A. JESSEN, 1899 and H. N. ROSENKJÆR, 1906) the author and in 1906 GUNNAR ANDERSSON have given contributions regarding the flora of these layers.

The list pp. 119—121 gives the species which the author has found on going through a very large material, mainly collected by H. N. ROSENKJÆR.

The first 13 species in the list are considered to be Tertiary species, which are all more or less carbonized; some of them are new species, some are known from the Jutland lignite or from the Tertiary layers of North Germany. The great majority are common Pleistocene species.

Carpolithes Hafniensis m. (Pl. V. figs. 6 a—c): a carpolite of irregular dice-shaped form, 6—7 mm. in diameter. The one surface (base?) shows a distinct concavity or groove (fig. 6 c), the opposite surface (fig. 6 b) is arched, lighter than the other surfaces of the carpolite and shows two faint indications of shallow pits. Each of the four remaining surfaces has a kettle-shaped con-

cavity, which is (or has been) filled by a disc-shaped body, convex inwards, flat and even outwards, on the inner side of which again 3—4 small pits can be seen.

When the carpolite is cut through, the basal(?) groove is seen to widen out in the interior of the carpolite into a larger cavity (ca. 3 mm.); the 4 disc-shaped bodies lie in flat depressions, which have a dark, hard boundary surface towards the soft interior of the carpolite, which is formed of a loose parenchymatous tissue.

This carpolite, the form of which is somewhat variable and is very difficult to describe, is quite a puzzle to me.

I know 4 examples in all of this remarkable carpolite, one from Ordrup (the one figured), two from Valby Bakke and one from Lönstrup Klint.

Carpolithes le Mairii m. (Pl. IV, fig. 16): a shiny black, egg-shaped carpolite; pointed at the upper end, cut square at the lower end which is also provided with a hole. Its surface is pitted; at the base the pits are oblong, at the uppermost part almost circular.

Carpolithes Ordrupensis m. (Pl. IV, fig. 10): a black, carbonized, thick-walled, compressed, broadly egg-shaped carpolite (fruit stone?, somewhat resembling *Prunus*), 5 mm. long, greatest breadth 4 mm.; the outer surface warted, wrinkled, shiny. Only one example known, from Ordrup.

Carpolithes Rosenkjærrii m. (Pl. IV, figs. 11—15): a black, carbonized, globular-carpolite with three cavities, the one cavity with a valvular opening; this valve is loose above but remains attached at the base of the carpolite. There is a slight depression at both poles.

The size is 1.6—3 mm. in diameter; the walls are thick, the outer and the septa almost equally thick; in transverse section (fig. 13) a small cavity is noticeable at the spot where the three septa meet in the central axis of the carpolite.

Whilst most specimens of this remarkable carpolite (I have seen over 100) have three cavities and one valve, I have found a few with four cavities and two valves (figs. 14 and 15). The valve is broken off in a quantity of the material, always with an uneven broken surface below, which shows that it is not normal for the valve to fall quite off. On most specimens the valve is firmly attached and gapes but little.

The systematic position of this carpolite is for the time being quite a mystery; I know nothing corresponding to it at the present day, nor have I found it described or figured in the literature accessible to me.

Carpolithes Steenstrupii m. (Pl. IV, figs. 22—23): a black, carbonized, thick-walled carpolite, compressed, egg-shaped (sometimes broad, sometimes oblong), with two characteristic «ears» at the broad end.

The carpolite is easily divided into two halves; on opening one example the remains of the seed-test(?) were found inside in the pyriform cavity.

Carpolithes Østrupii m. (Pl. IV, figs. 25—26): a black, fusiform carpolite with holes at both ends and with low ribs running from pole to pole.

The short break in fig. 25 is most probably due to some damage.

Elæocarpus globulus P. MENZ. (Pl. V, figs. 1—5): black, carbonized carpolites in form like a wedge cut from a sphere, with broad, smooth or slightly

uneven back-surface and two plane or slightly concave sides meeting together in the »ventral« line.

There is no cavity internally in these carpolites; the carpolite has throughout a characteristic, vesiculated structure. The size varies from 3.5—8.5 mm. in length and corresponding breadth.

Whilst such carpolites in form like sections from a sphere are very common in the amber-pin-beds, it is a great rarity to meet with several of them connected together; ROSENKJÆR's reports of discoveries, which record these carpolites under the name of »carbonized kernels«, mention however at several places that they originally held together but later separated on preparation. In the material gone through by me one case was found of 3 wedge-shaped pieces united to form a half sphere, which showed a faint depression at one end surrounded by a low, ring-shaped elevation; in the material from Valby Bakke lastly the spherical shaped carpolite represented in fig. 2 and formed of 6 connected pieces was found; a section shows 6 small chambers containing remains of the seed-test; in the material from Itzehoe a similar whole carpolite with 6 chambers was also found.

I found the same carpolite (fig. 1) on a visit in 1898 to the Victoria pit at Senftenberg (Niederlausitz).

This carpolite, to which in 1906 I gave the name *C. Valbyensis* (in ROSENKJÆR: »Fra det underjordiske Kjøbenhavn«), was in the same year (1906) called *Elæocarpus globulus* by MENZEL; according to the latter the fruits are common along with the leaves, which show a complete agreement with leaves of the *E. alaternoides* Brongn. et Gris of the present day. The fruit is thus described: *Fructibus drupaceis, globulosis; pericarpio verisimiliter coriaceo, putamine duro, sphærico, quinque-loculari, longitudinaliter punctato*. The two specimens I have found in the amber-pin-beds are however six-chambered, not five-chambered. Even before I became aware of MENZEL's paper I had remarked upon the resemblance between this fruit and the *E. sphæricus* Gartn. (recent) figured by HEER (1869), which is however much larger, and *E. Albrecht* HEER.

Elæocarpus is a genus belonging to the *Tiliaceae* and lives at the present time in tropical Asia, Australia, the Pacific islands, New Caledonia and Japan.

Stratiotes aloides (Pl. IV, figs. 3—4). As the seed of this species occurring in the amber-pin-beds has a more tuberculated surface than the typical interglacial and now-living seed and thus forms a transition to the Tertiary *S. Kaltennordhemensis*, I have called it *S. aloides* f. *intermedia* (I have found the same form in the preglacial beds at Eime in Hanover mentioned by H. MENZEL (1906, p. 623)).

Age of the amber-pin-beds.

(Rav-Pindelagenes Alder.)

Like several other authors who have taken up this question, the present author is inclined to consider the flora of the amber-pin-beds as predominantly preglacial.

On the other hand, the amber-pin-beds are themselves of pleistocene age, formed at the same time as the deposits of the sand in which the plant-remains are now found on a secondary bed.

Fossiliferous gytje- and clay-deposits.

(Fossilførende Gytje- og Leraflejringer.)

On pp. 131—137 an account is given of various fossil-containing gytje- and clay-deposits, which either by their fauna or by their situation reveal that the period of their formation lay far back in the Quaternary Period, though the actual point of time cannot at present be given more exactly. On pp. 133—134 lists are given of the plants found in gytje masses in the lower moraine in Copenhagen Free Harbour; the animal remains mentioned on p. 134 from the same mass are for the most part cited after A. C. JOHANSEN (1904).

On p. 135 are noted the plant remains from the *Corbicula* bed at Førslevgaard, on p. 137 the plant remains from clay boulders in the lower moraine in the Free Harbour and Valby Bakke, the last being of an arctic character.

Interglacial deposits.

(Interglaciële Aflejringer.)

It appears from my investigations that Jutland contains a number of plant-containing interglacial layers. In 1899 I described a number of occurrences of interglacial diatom-earth (at Hollerup, Fredericia, Trælle and Vejle); in a preliminary note (1904 & 1905) I stated, that in several bogs in the neighbourhood of Brørup in southernmost Jutland near the German boundary, I had found fruits of a North American Cyperacea, *Dulichium spathaceum* PERS., which no longer grows in Europe and had not been known there before my investigations, and again, in these preliminary reports I noted the discovery of *Brasenia purpurea*, *Picea excelsa*, *Carpinus betulus* and other interglacial characteristic fossils in these bogs.

In 1907 the proprietor FRITZ MOMSEN, Skovlyst near Brørup, found on digging a well at Brørup Station that a layer of peat was laid bare at a depth of ca. 5 m. below the surface of the earth, and in the following year I investigated this and numerous other interglacial bogs, chiefly in the neighbourhood of Brørup. These bogs have always been noticeable in the country, as a flat, bowl-shaped depression occurs in the soil over the interglacial bog-basin, the peat in the course of time becoming strongly compressed under the weight of the over-lying diluvial layers.

Bog in village at Brørup station.

(Mose i Brørup Stationsby.)

The section was:

- 0.6 m. waste-filling,
- 5.0 - sand with a few stones,
- 0.3 - humous, clayey sand, »transition layer«,
- 2.0 - peat,
- 0.6 - gytje,
- 0.5 - + freshwater sand.

On pp. 142—153 the animal and plant remains found in the various layers of the interglacial bog are noted, and in the Table pp. 153—155 a list is given of all the animals and plants found in the bog; I-VIII refer to the uppermost layers, the Sphagnum peat, IX to the Meesea peat, X the gytje and XI the freshwater sand.

General remarks on the bog in village at Brørup station.

(Almindelige Bemærkninger om Mosen i Brørup Stationsby.)

The section described through this small, deep bog, which — to judge from the depression in the ground above it — has scarcely been more than a hundred meters in circumference, shows that it has passed through the same development — from lake to dry heath-bog — as our common, North Sealand, postglacial wood-bogs. The bog began as a small open lake — or rather water-hollow —, in to which the sand was first carried; then an extensive layer of gytje was deposited on the bottom as the organic life in the water and at its borders became richer, and finally the water-hollow became entirely overgrown, first with floating bog formed by *Meesea longiseta*, which is a well-marked, moist »floating bog-moss«, later with *Sphagna*. The upper peat layers in the section show us the bog as a dry heath-bog, overgrown with *Calluna*, *Empetrum*, *Enodium*, *Picea* etc.; it is quite evident and is seen from the description above, that these species have grown on the surface of the bog and have not been washed or blown out over this. That the development has proceeded in this manner, from lake to heath-bog, also appears from the fact, that the freshwater sand (XI), the gytje (X) and the Meesea layer (IX) contain water plants, water animals and swamp plants, which do not occur again higher up in the Sphagnum peat.

The last part in the developmental history of the bog obtained its character from the advancing (Baltic) inland ice and the glacier-rivers streaming in front of this, which carried away a part of the uppermost layers of the bog; otherwise these would certainly have remnants of the purely arctic vegetation, which must be considered to have grown on the bog before this became covered by the ice-sheet and its deposits. The »transition layer«, the brown, humous sand, between the peat and what lies above, the white or whitish-yellow, glacial sand, must be considered to have been formed by the glacier-water from the advancing ice by the fusion of sand, clay and peat.

That the ice must be considered to have advanced over the bog and the whole group of ridges will be explained more fully in a later section; so much is in any case certain, that the bog is covered by a fluvio-glacial sand of ca. 6 m. in thickness, and that this — as we know from numerous gravel-pits, borings and excavations in this neighbourhood — rests upon extensive glacial deposits.

The species which in floristic regards characterize the bog are the spruce and *Carpinus betulus*; neither of these two forest trees have hitherto been known from Danish postglacial beds, and just as little from the postglacial beds of North-West Germany¹⁾ or England; on the other hand, both are characteristic of the interglacial beds of the same regions.

¹⁾ Apart from the quite isolated discovery of a single pollen grain of *Picea* in Litorina gytje at Kiel (C. WEBER, 1904, p. 5), a discovery which, as WEBER also remarks, does not prove that the spruce has lived in this region in postglacial time.

It is however not merely the occurrence of these species and the occurrence of *Ilex*, *Tilia grandifolia*, *Viscum* and *Taxus*, also not known from our postglacial bogs, which prove in fact that the bog is interglacial; the situation of the bog above and below glacial deposits is a further proof of its interglacial age, and lastly the distribution of the species in the different layers of the bog points in the same direction, or more correctly, it is only by accepting an interglacial age for the bog that we obtain a natural and unforced explanation of the appearance of the species in the different layers of the bog.

An ideal section in an interglacial bog (or other interglacial, plant-containing deposit) would in fact have the following appearance:

Uppermost: glacial beds (moraine or fluvio-glacial deposits).					
layers with arctic plant remains.					
»	»	subarctic plant remains.			
»	»	temperate	»	»	, temperature maximum!
»	»	subarctic	»	»	.
»	»	arctic	»	»	.

Lowermost: glacial beds (moraine or fluvio-glacial deposits).

Of the plant-containing layers the uppermost and the lowermost with the purely arctic flora are wanting, whilst the section otherwise — as can be seen from the tables — satisfies very well the requirements of the ideal section:

glacial bed, 6 meters.
layer with arctic flora wanting, probably eroded away!
Sphagnum peat, with a subarctic flora: <i>Betula subalpina</i> and <i>nana</i> and a few »warmer« species.
Sphagnum peat with several »warm« species: <i>Ilex</i> , <i>Taxus</i> , <i>Tilia grandifolia</i> .
freswater layer with subarctic birches and <i>Populus tremula</i> ; the »warm« species, as also <i>Picea</i> , have not yet arrived.
layer with arctic flora not reached, probably lying deeper.
glacial bed, not reached.

To illustrate these features more clearly, I have drawn up a list of the species of trees and bushes found in the bog (see Table p. 159 and 284). and arranged them in the order in which they first appear in (have come to) the bog. It appears clearly from this Table that the species occurring last in the series of layers also disappear earliest, in other words, are only found in the intermediate parts of the bog which correspond to the temperature maximum of the interglacial period.

The order in the Table agrees on the whole with the geographical distribution of these plant species at the present time, in this way that those named first in the Table go furthest to the north and have the most moderate requirements as to temperature, whilst the species mentioned last in the Table cease to appear at a greater distance from the Polar Circle and make greater demands on the temperature than the first. *Tilia grandifolia*, *Ilex* and *Taxus*, probably the most thermophile of these species, are only found in the intermediate parts of the bog.

	lowermost			uppermost							
	subarctic			Sphagnum peat							
	Freshwater Sand	Gytje	Meesea peat	temperate			subarctic				
	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
<i>Betula nana</i> and hybrids.....		
— <i>subalpina</i>					
— <i>verrucosa</i> f.								?			
<i>Populus tremula</i>											
<i>Rubus idæus</i>											
<i>Pinus silvestris</i>											
<i>Salix</i> cfr. <i>caprea</i>											
<i>Viscum album</i>											
<i>Ulmus montana</i>											
<i>Picea excelsa</i>											
<i>Prunus padus</i>											
<i>Corylus avellana</i>											
<i>Alnus glutinosa</i>											
<i>Quercus pedunculata</i>											
<i>Acer</i> sp.											
<i>Taxus baccata</i>											
<i>Tilia grandifolia</i>											
<i>Carpinus betulus</i>											
<i>Ilex aquifolium</i>											

The temperature maximum appears within layers VII—V (1.70—1.00 m. under the surface of the bog); as mentioned we find here all the most thermophile species.

The uppermost 35 cm. of the peat, layers I-II, has mouldered away so much, that it is only the most resisting plant remains which has been preserved. The peat in these layers must therefore be considered to have contained, before mouldering, considerably greater quantities of plant remains than I found in them, and the uppermost of all, the most recent layer of the peat must, as above mentioned, be considered to have quite disappeared, or so worked in among the over-lying sand and clay (»transitional layer«), that the plant remains are quite unrecognizable.

The numerous remains of subarctic birches in the upper layers of the bog and the almost complete disappearance of the thermophile species in the same layers point distinctly to a fall in the temperature; the white fragments of birch bark (outer bark) from layers I and II, which I have referred to LINNÉ's old collective species *Betula alba*, belong in all probability to *B. subalpina*.

All the spruce needles in layer II are very small; the spruce has obviously not been so well-developed in this layer as in the intermediate parts of the bog, where the needles are twice as long or even longer.

Carpinus is the only one of the thermophile species which is found in

the second uppermost layer of the *Sphagnum* peat (II); as mentioned on p. 142 it was a single carbonized nut which was found in this layer; it does not seem unreasonable to conclude that it has been preserved just because it was carbonized — just as it seems to me, that the discovery of *Carpinus* in this layer indicates that considerable layers of the uppermost parts of the bog have been eroded away.

Above has been noted the considerable floristic difference between the interglacial Brørup bog and our postglacial bogs; the order in which the common species have wandered in or settled down in the bogs seems however on the whole the same: first the aspen and birch, then firs and later oak — even if it is not possible in the Brørup bog to distinguish the separate zones of forest trees so sharply as in many postglacial bogs.

Naturally a single section in a single bog can only give indications but no certain proofs; for these we require much more extensive investigations. But the result of the investigation of this bog section is however quite striking and agrees so remarkably well with the results of my studies on other interglacial deposits — especially with the Ejstrup section (see below) — and also agrees so exactly with the corresponding investigations of WEBER and others in North Germany, that this correspondence cannot depend upon mere chance occurrences. On the contrary, it is a link in what I would call the biological or palæontological evidence for the interglacial age of the bog.

Bog on Tuesbøl Common.

(Mose paa Tuesbøl Mark.)

During the years 1898—1907 I undertook a number of excavations, described on pp. 160—174, in a bog on Tuesbøl Common, ca. 2 Km. north-west of Brørup Station (the place is marked on the map fig. 11 with a cross and 3); in the tables pp. 174—177 a list is given of the animals and plants found in this bog. Of special interest is the discovery of *Dulichium spathaceum* PERS., partly in the *Sphagnum* peat (in borings I and II), partly in gytje (borings IV and V) — as also the seed of *Brasenia purpurea* MICH.

The bog is covered by 1—2 m. of sand with stones.

Similar bogs were found at Skovlyst near Brørup, at Hulkjær water-mill, at Lervad and Bramminge as also at several places in the neighbourhood of Brørup; they were covered by 1—4 m. of sand and contained a similar flora to that described in detail found in the bogs at Brørup Station town and on Tuesbøl Common.

Bog at Höllund Søgaard.

(Mose ved Höllund Søgaard.)

In 1903 excavations were made in an interglacial bog ca. 16 Km. north of Brørup (cf. figs. 21 and 22, pp. 195 and 197):

0.5 — 0.75	m. sand with few and small, sand-rubbed stones.
1.50 — 1.75	- stratified, stone-free sand.
0.80 — 1.00	- transition layer (brown sand).
1.35	- compact <i>Sphagnum</i> peat.
	coarse sand.

The peat contains *Dulichium* and *Picea* (the species found are given on p. 200); in the transition layer and in the peat itself were found — in addition to a neolithic stone-axe — a number of eoliths, partly percuteurs, partly racloirs, but none of them specially characteristic. On pp. 202—203 is given the determination of these fragments by A. RUTOT in 1904.

Interglacial deposit at Ejstrup.

(Interglacial Gytjeflejring ved Ejstrup.)

Ejstrup lies ca. 7 Km west of Kolding; the locality lies on a terrace in the valley of the Kolding River. Fig. 25, p. 207 shows one of the sections (Profile A), figs. 26—29 the other (Profile B). In Profile A were the following layers:

- 3—4 m. stratified terrace sand.
- 0.15—2.6 - (above) stone-free clay,
- 0—7 - brown gytje, with humous sand layer,
- 1—2 - (below) stone-free clay, stratified,
- 0—x - gravel or sand.

Moraine clay, only observed in the western end of the section.

The borings and excavations showed that the stone-free, stratified clay underneath the gytje contained polar plants (*Dryas octopetala*, *Salix polaris* etc.), whilst the gytje contained the usual interglacial flora, with *Picea* and *Carpinus* predominant. A complete list of all the animals and plants found in the different layers is given on pp. 227—231. Of special interest is the discovery of *Cervus dama* in the humous sand in the gytje, already mentioned by H. WINGE (1904).

The whole deposit of clay, gytje and clay is plainly a continuous freshwater deposit, laid down during an interglacial period.

The Funen Group of Islands.

Plant remains have been found in various freshwater layers of the Eem deposits; these have been described by me in VICTOR MADSEN, V. NORDMANN & N. HARTZ: »Eem-Zonerne« (1908, p. 105 et seq.).

Sealand.

In 1895 a peat deposit under moraine clay, probably a detached mass of peat, was found in a brickwork pit at Tjörnegaard, at Gjentofte near Copenhagen; Dr. GUNNAR ANDERSSON made an investigation of this peat in 1895, and the results are shown on pp. 241—245.

At Grevinge in Odsherred »a quite thin, peat-like layer in ca. 8 m. depth, under various layers of clay, marl and sand« was found containing a number of arctic plant remains (p. 245—246).

Möen.

Plants have likewise been found in gytje in Graarygfald on Möens Klint, amongst which pollen of *Picea excelsa*, which in connexion with the stratigraphical place of the deposit indicates that the gytje is interglacial (p. 246).

Remarks on the interglacial Flora and Fauna.

(Bemærkninger om den interglaciale Flora og Fauna.)

If we consider the flora lists given in the foregoing and on pp. 257—265, we see, that some of the localities mentioned under the common designation »interglacial deposits« only contain arctic or subarctic plants, all of which occur in our lateglacial and postglacial deposits. The reasons why I nevertheless consider these deposits, which are all loose, free masses, as interglacial are, partly, that I do not strictly follow the definition of interglacial deposits given by WEBER (1896, p. 484), partly, that the occurrence of these beds in the most recent diluvium at the place make it most reasonable to suppose, that they are the remains of interglacial beds which have undergone destruction. We have indeed seen, that several of the above-mentioned deposits (e. g. Ejstrup, and Brörup) contain arctic or subarctic plants in their lowermost and uppermost layers, whilst the intermediate layers have a temperate flora. I am therefore disposed to consider the loose masses as fragments of the upper and lower layers of interglacial formations — a conclusion which seems to be further strengthened by the fact of their places of discovery in the neighbourhood of intact deposits —, even if I must admit that they might as well originate from a smaller oscillation of the ice-edge.

If we turn now to the main mass of the above-mentioned interglacial deposits, we see, that as already frequently remarked they are characterized by the occurrence of a number of plants: *Picea*, *Carpinus*, *Brasenia*, *Dulichium* etc. which are not known from our postglacial bogs. The plants mentioned belong in fact to those which are characteristic for the other interglacial deposits in Middle Europe. On the other hand, the flora in the preglacial, plant-containing clay at Tegelen (CL. & EL. REID 1907 and 1908) has a considerably older stamp.

Some remarks on the above-noted species may naturally find a place here.

Picea and *Carpinus* play a predominant role in these deposits. As often remarked they are not known from postglacial bogs in Denmark whereas both are found in the Litorina gytje of Kiel Bay (WEBER, 1904, pp. 5, 24, 26 and 47). Only inconsiderable remains however are known from these postglacial layers, namely a twig with bark of *Carpinus* and a single pollen grain of *Picea*, a find which as WEBER also remarks says in fact nothing as to how far the spruce has lived at Kiel at that period¹⁾.

¹⁾ In a paper by H. O. HOLST which has appeared during the printing of this book, entitled: Postglaciala tidsbestämningar (S. G. U., Ser. C, Nr. 216, 1909, p. 18) there is mentioned the discovery of a few pollen grains of *Picea* from Kallsjö bog and a bog at Ronneby — both in Scania — and it is also stated that O. GERTZ has found the nuts of *Carpinus* in Sote bog on the sheet Trelleborg, at a depth of 1.25—1.50 m. in a yellowish gytje under the peat.

From these and WEBER's discoveries at Kiel HOLST draws the conclusion,

Stratiotes aloides and *Hydrocharis morsus ranae*, both of which are common in Denmark at the present day, are not found either as fossil in our postglacial bogs. Whilst at the present day they seem to develop ripe fruits extremely seldom, numerous seeds of them are found in our interglacial bogs; some of them are figured on Pl. IX. On pp. 126—127 is mentioned the difference between the smooth and slender *Stratiotes* seed from the interglacial deposits and the more sculptured seed found in the amber-pin-beds.

Of special interest is the occurrence of the two genera *Brasenia* and *Dulichium* which no longer grow in Europe.

Brasenia, which at the present day lives in North America, East Asia, Africa and Australia, and which frequently occurs in the tertiary and interglacial layers of Europe was found by me in the bog on Tuesbøl Common; in 1907 I found it together with *Picea*, *Carpinus*, *Dulichium* and the usual interglacial plant association in the interglacial peat on Sylt.

Dulichium spathaceum PERS., the only species of the genus *Dulichium* (*Cyperaceæ*) living at the present time, is widely distributed over the whole of eastern North America, from Canada, New Foundland and Nova Scotia in the north to the tropical Florida in the south; towards the west it reaches to Minnesota and Texas. It is a swamp and water plant, which grows socially on the banks of rivers and lakes, in damp bogs or right out in the water. The species was not known as fossil before I found it in 1898 in the bogs at Tuesbøl, Lervad and Höllund Sögaard, but it has later been found (according to written communication) by BEYLE in the interglacial bog at Lauenburg (Kuhgrund), and in 1907 I found it in the interglacial peat at Westerland on Sylt. A related species, *D. vespiforme*, has in 1908 been described by CL. & EL. REID from the preglacial clay at Tegelen. The species has died out in Europe in the interglacial period and is indeed like *Brasenia* an old tertiary circumpolar species.

In addition to the interglacial characteristic fossils mentioned practically all our present-day forest trees and numerous bushes and vegetables occur in the deposits dealt with here; of these however I shall here only mention the hazel (*Corylus avellana*). The very distinctive fruits of this species have been collected in sufficiently large number to permit of conclusions being drawn with regard to their power of variation in the interglacial period. In his Monograph: Hasselen i Sverige (1902), GUNNAR ANDERSSON distinguishes between three forms of hazel nuts: *f. silvestris*, *f. ovata* and *f. oblonga*, the first of which is by far the most common and the last the rarest both at the present time and in the postglacial bogs in Sweden. On pl. XIII I have figured 25 nuts (drawn by means of the prism) from our interglacial bogs, and as will be seen all the three types mentioned are represented amongst them. In the Danish interglacial layers, even in one and the same locality (Ejstrup, Brörup), all the forms are found and under the same conditions as at the present day: *f. silvestris* the most common, *f. oblonga* the rarest. It will likewise be noticed, that within each single main form variations with pointed tip and others with pointed, more or less pyramidal base were also found in the interglacial bogs.

that *Picea* and *Carpinus* have wandered from the south to Southern Sweden, and that these species shortly after their postglacial appearance round the south-western part of the Baltic have again been driven out.

Until further information is to hand regarding the conditions of discovery, it will be difficult to estimate the significance of these finds.

Of the animal remains found in the interglacial deposits, I may here just mention those of the higher vertebrates.

There are remarkably few remains of mammals and birds preserved in our interglacial deposits. The only certain bones are those of the fallow deer from Hollerup and Ejstrup.

As mentioned above (pp. 143 and 167) the excrement of a horned deer found in various bogs may perhaps come from fallow deer.

The remaining traces of mammals are partly excrement, partly gnawed parts of plants; in this way we obtain information on the occurrence of beaver, squirrel, mouse (wood mouse?) and rat-hare.

Of the beaver (*Castor fiber*) I know two traces in our interglacial layers; in the humous sand at Ejstrup was found a small piece of wood, much compressed (4 cm. long, 9 by 3 mm. broad), which is obliquely cut across at the one end; the section shows distinct traces of gnawing teeth corresponding in size to those of the beaver.

The squirrel (*Sciurus vulgaris*) has left its marks on a number of gnawed fir cones in the humous sand at Ejstrup, and Prof. STOLLEY has given me a fir cone from the interglacial bog on Sylt which has been gnawed by squirrels.

Mouse (Wood mouse?). In various deposits described in the foregoing, excrements have been found of a small rodent along with mouse-gnawed hazel nuts (cf. Pl. XIII); both the excrement and the marks may possibly come from the wood mouse (*Mus sylvaticus*).

Rat-hare (*Lagomys* sp.). In the loose masses of tundra surfaces in the upper moraine at Kolding (p. 235 and 236) numerous small, spherical or lentil-shaped excrement were found, which in the opinion of Vice-inspector H. WINGE might come from a rat-hare.

The comparisons I have made later with the excrement of *Lagomys* species speak greatly in favour of the correctness of WINGE's opinion. From Stockholm I have obtained on loan through Prof. W. LECHE a spirit prepared example of *Lagomys alpinus* from Altai; cutting up the rectum I removed 3 pieces of excrement; they were spherical and a little larger than the fossils.

Through Prof. G. TANFILJEV in Odessa I obtained a larger collection of the excrement of *Lagomys pusillus*, which in size, form and structure agree remarkably well with the fossils.

This characteristic excrement, which has obviously been spherical originally, has become lentil-shaped as a rule under pressure; its dimensions are now 3—4 mm. by 1—2 mm. It is composed of finely masticated pieces of plants.

PALLAS (1778), who described this species, mentions its small, rounded excrement, which exactly resembles hare excrement in miniature. The species is known from the pleistocene deposits of Middle Europe (»steppe fauna«), but has not previously been found in Denmark.

NEHRING (1890, pp. 84—85 etc.) maintains, however, in conjunction with PALLAS, ANDR. WAGNER, EVERSMAAN and others, that *Lagomys pusillus* is distinctly a steppe animal; but as the above-mentioned excrement is found in company with *Betula nana*, *Arctostaphylos alpina* and other arctic plants, it comes rather from one of the *Lagomys* species which lives in the tundra. It seems most reasonable therefore to take into consideration the small, northern rat-hare occurring in the northern and eastern Siberia (*Lagomys hyperboreus* PALLAS), which is of almost the same size as *Lagomys pusillus*,

and the bones of which, often not distinguishable from those of *L. pusillus*, are also found in the Pleistocene of Middle Europe.

Of birds only a species of woodpecker (*Picus* sp.) has left some traces in the form of open and torn up fir cones, which were found in the bog at Bramminge.

Of the mammals mentioned here there is in reality only one which is of importance in forming an opinion as to the temperature conditions under which the deposits in question were formed, namely the fallow deer. Both the squirrel and the beaver namely have (or have had) a specially wide distribution from the Mediterranean countries up towards the northern boundary of the forest vegetation, and so long as we do not know with certainty the species of rat-hare whose excrements have been found at Kolding, we cannot say more than that, as the plants already have shown us, this layer has been formed under arctic or subarctic conditions. The fallow deer which now lives wild in the Mediterranean countries points distinctly however to the beds, in which its bones were found, being formed under climatic conditions which were warmer than the present in Denmark. The plants, which at the present day have their northern boundaries with us, namely *Carpinus betulus* and *Tilia grandifolia*, also point in the same direction.

If we now compare this with what has been said earlier (pp. 156—160) regarding the developmental history of the Brörup bog and the distribution of the plants in the layers, conditions which are more or less exactly found again in the deposits at Ejstrup and Höllund Sögaard, it seems to me that we have here a thoroughly sufficient proof of the interglacial age of these formations.

Remarks on the geological conditions.

(Bemærkninger om de geologiske Forhold.)

The flora of the freshwater beds mentioned shows, as above indicated, that these beds cannot be postglacial, but must have been formed in an interglacial period. Without entering into much detail with regard to the geology of the regions in question, I may make some brief remarks on the position of the freshwater beds in relation to the other strata; the remarks however apply specially to the bogs at Brörup and Höllund Sögaard. With regard to the localities, which lie to the east of the main stopping line of the last glaciation as shown by USSING (1903), nothing certain can be said, so long as the geological conditions in the valley of the Kolding Aa and round the other localities mentioned in East Jutland have not been unravelled in detail. How far the plant-bearing deposits at Fredericia and Trælle have been only a little disturbed by the ice or whether they are quite loose masses must remain unsettled; on the other hand, the Ejstrup bed must certainly be considered to lie on a primary place; section A (p. 206 et seq.) shows us a distinct basin-filling with undisturbed stratification (clay, gytje, clay).

If we now consider the higher land (»Bakkeø») at Tirslund, the geological conditions are on the whole the following: the lowermost pleistocene deposit is a typical ground moraine, which I regard as a »lower moraine« older than the surface moraines in East Jutland. Above this lies a more or less exten-

sive (usually some few meters) bed of fluvioglacial sand, through which the ground moraine, which has a very undulating surface, rises up here and there like islands. The fluvioglacial sand is covered by a thin (ca. $\frac{1}{2}$ m.) deposit of stony sand, which I judge from its whole appearance and nature (scattered, unsorted stones, contents of fine material in larger quantities than in the underlying sand, the wanting stratification) to be a ground moraine of a thin ice-sheet which has been of short duration.

As above mentioned, the bogs on the higher land are found in depressions, which can be distinctly observed on the surface of the land. Their exact position in the above-mentioned series of deposits has however only been determined with certainty for the bogs on Tuesbøl Common and at Skovlyst, which rest directly on moraine clay. For the remaining bogs only sand has been noted as subjacent bed; but whether this sand is fluvio-glacial sand or whether it is freshwater sand which has been washed out into the basin in which the bog has been formed, cannot for the present be determined; the last view is however the most probable, as I have found plant remains for example in the sand under the bog in Brörup Station town.

The bogs nowhere appear open without any cover; the latter is however never moraine clay, but sand of greater or less extent, varying from 1 to 5 m. This sand is considered by N. O. HOLST (1904) as drift sand, whilst A. JESSEN (1905) believes that it is due to a slide, partly also washed or blown out over the peat from the surrounding country. The transport is considered to have mainly occurred during the advance of the inland ice, which came after the formation of the bogs (according to JESSEN however the ice did not reach so far to the west), and the great accumulation of snow in winter together with the sudden thawing in spring would form such large quantities of water on the surface of the land, that the upper layers would become sodden and thus ready to slide.

I am unable however to agree with either of these views. That in these districts the sand has moved almost everywhere in postglacial (and late glacial) times is certainly correct; but the extensive beds of sand with great stones which lie above the interglacial bogs, is not drift sand, but of pleistocene age. In the sections above the bogs (specially well developed above the bog of Höllund Sögaard) I have observed quite the same distinction between the stony sand and the stratified fluvio-glacial sand as in sand pits and other sections outside the bogs; further, it seems to me that the above-mentioned, large stones in the sand above the bog on Tuesbøl Common and at Lundtofte speak distinctly against the view, that there has been a sliding of the sand or that it has been blown out from the neither high nor steep ridges round the bogs.

I can therefore only consider the sand above the bogs, which cannot be distinguished from the ordinary stony sand and fluvio-glacial sand, as evidence that the bogs are older than the last glaciation of the group of ridges — even if the ice-sheet has only lain here a relatively short time and had a relatively small thickness.

It seems to me therefore, that we have here both palaeontological and stratigraphical evidence for the interglacial age of the fossiliferous beds; their flora and fauna show that they cannot be postglacial, their mode of deposition that they cannot be preglacial. Under the supposition that there have been several interglacial periods in our country, the general features of the depo-

sition show that the fossiliferous beds must have been formed in the most recent interglacial period (of this region).

The evidence that the Glacial Period in Europe and North America has been interrupted by one or several interglacial periods increases year by year, and the adherents of »Monoglacialisism«, who have become very few in numbers (though very prolific with the pen) during the last ten years, seem to lose ground more and more.

Whether there have been one or several interglacial periods in this country is a question that must remain undecided; as is known, H. MENZEL has recently (1908) expressed himself in favour of a »Mono-Interglacialisism«, whilst most European and American authors accept several interglacial periods. Future investigations must determine this point; so far as Denmark is concerned, I merely wish to indicate that one of the borings at Vejen (p. 187) has shown several peat layers lying above one another; this condition — just as little as the numerous data given in the other European and American literature of several peat-layers above each other — can scarcely be brought into agreement with the view of a single interglacial period.

List of the interglacial flora and fauna of Denmark

(excluding the marine flora and fauna).

On pp. 255—65 is given a list including all the animals and plants from the above-mentioned interglacial beds (both on primary as well as secondary positions), as also from the freshwater zone of the Eem deposits (Cyprina clay) and from the interglacial beds at Hollerup, Fredericia and Trælle; the diatoms mentioned by E. ØSTRUP from these beds are however, out of regard for space, not included here.

Under the heading »Eem-zone« are included — in addition to the plants mentioned by me (1908) — the freshwater animals given by V. NORDMANN (1908); it may be remarked, that under this heading I have included flora and fauna not only from the Danish localities, but also from Stensigmosø Klint on Broager; *Limnanthemum* is only known from this locality.

Under »Hollerup etc.« are brought together the interglacial animals and plants known from Hollerup, Fredericia and Trælle (D. G. U., II. R. Nr. 9); *Phacotus* and *Chrysomonadineae* were later noted from here by LAGERHEIM (1902, p. 487).

The list embraces in all ca. 313 species, 67 animals and 246 species of plants.

Nr. 2	K. RØRDAM Saltvandsalluviet i det nordostlige Sjælland. 1892	Pris 3,00 Kr.
- 3.	K. RØRDAM. Geologisk-agronomiske Undersøgelser ved Lyngby Landboskole og Brede Ladegaard. 1894.....	— 1,00 -
- 4.	HENR. J. POSSELT. Brachiopoderne i den danske Kridtformation. 1894.....	— 1,25 -
- 5.	K. RØRDAM. Beretning om en geologisk Undersøgelse paa Frænnemark ved Svaneke paa Bornholm. 1895	— 0,75 -
- 6.	K. RØRDAM. Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem København og Kjøge, og paa Saltholm. 1897	— 1,50 -
- 7.	K. RØRDAM og C. BARTHOLIN. Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræner ved København. 1897	— 0,75 -
- 8.	ETHEL G. SKEAT and VICTOR MADSEN. On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. 1898	— 4,00 -
- 9.	N. HARTZ og E. ØSTRUP. Danske Diatoméjords Aflejringer og deres Diatoméer. 1899	— 1,25 -
- 10.	Bidrag til Bornholms Geologi I. — K. A. GRÖNWALL: Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. J. P. J. RAVN: Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer. A. HJORTH: Om Vellengsbyleret og dets Flora. N. V. USSING: Sandstengange i Granit paa Bornholm. 1899	— 1,75 -
- 11.	N. HARTZ. Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. 1902.....	— 2,00 -
- 12.	N. V. USSING. Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900. 1902	— 2,00 -
- 13.	KARL A. GRÖNWALL. Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna. 1902.....	— 6,00 -
- 14.	VICTOR MADSEN. Om den glaciale, isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn samt om Dannelsen af Teglværksleret i Stenstrup-Eggen. 1903	— 2,00 -
- 15.	KARL A. GRÖNWALL. Forsteningsførende Blokke fra Langeland, Sydfyn og Ærø samt Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser i det baltiske Omraade. 1904.....	— 1,75 -

- Nr. 16. N. STEENBERG og POUL HARDER. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. 1905..... Pris 0,35 Kr.
- 17. VICTOR MADSEN, V. NORDMANN og N. HARTZ. Eem-Zonerne. Studier over Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer i Danmark, Nord-Tyskland og Holland. 1908..... — 6,00 -
- 18. KARL A. GRÖNWALL og POUL HARDER. Paleocæn ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. 1907..... — 2,50 -
- 19. POUL HARDER. En østjydsk Israndslinje og dens Indflydelse paa Vandløbene. 1908 — 6,00 -

III. Række.

Populære Fremstillinger.

- Nr. 1. Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1895 udførte Arbejder. 1896. (Udsolgt)..... — 1,00 -
- 2. N. V. USSING. Danmarks Geologi i almenfatte- ligt Omrids. Anden Udgave 1904..... — 4,50 -
- 3. V. MILTHERS. Foreløbig Beretning om en geo- logisk Rejse i det nordøstlige Tyskland og russisk Polen, foretaget i Forsommeren 1901. 1902..... — 0,25 -
- 4. V. MILTHERS. Grundvand og vandførende Lag i Danmark, særlig med Henblik paa For- syningen af Brønde. 1903 — 1,50 -
- 5. V. NORDMANN. Danmarks Pattedyr i Fortiden. 1905 — 2,00 -
- 6. Oversigt over de af Danmarks geologiske Under- søgelse i Aarene 1895—1904 udførte Ar- bejder, udgivet af Kommissionen for Dan- marks geologiske Undersøgelse paa Grund- lag af Indberetninger fra Geologerne. 1905 — 1,00 -