

Systematisk Eftersøgning af Brunkul

Af Keld Milthers.

Indledning.

Saaledes som Landet ligger, er det af største Betydning at øge den indenlandske Brændselsproduktion mest muligt. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* har derfor taget den Opgave op at undersøge Mulighederne for at finde nye Brunkulslejer og er kommet til det Resultat, at Chancerne er saa store, at man har ment at burde opfordre Staten til at sætte en systematisk Eftersøgning i Gang. Vort Kendskab til Brunkulsformationen er naaet saa vidt, at vi nu kan angive de Omraader, indenfor hvilke der er Haab om at træffe Brunkulslejer tæt under Overfladen.

Brunkullene forekommer i forskellig Dybde som vandrette Lag i Jorden af en Mægtighed fra 10 Centimeter eller mindre op til 8 Meter i et Lag. Dette er ganske vist Smaating i Sammenligning med tyske Forekomster, hvor Lagene kan gaa op til ca. 100 Meters Mægtighed og ikke saa sjældent ligger mellem 40 og 60 Meter i Mægtighed. Udstrækningen af et enkelt Lag herhjemme er af de hidtil kendte højest 1,5 km i Længden, og de største Lejer rummer omkring 1 Millions tons. Totalmængden i de hidtil kendte Lejer er ca. 5 Millioner tons, hvilket i Brændværdi svarer til ca. 2 Millioner tons Stenkul, knap Halvdelen af vort aarlige Forbrug.

Brunkullenes Betydning ligger for det første i dette, at vi har dem i Landet, og for det andet i, at de kan graves hele Aaret i Mod-sætning til Tørv. De er derfor mest eftertragtede i den Del af Aaret, hvor Brændselsmanglen er størst, og hvor Tørvene ikke længere kan fremskaffes. Dette har Brunkulsproducenterne i høj Grad faaet at mærke, idet Markedet laa næsten stille i Eftersommeren 1940, mens der i Vinteren 1940—41 har været saa stor Efterspørgsel, at Leveringstiden kom op paa 1½ Maaned. Mens Totalproduktionen i Sommermaanederne laa paa 14—20.000 tons pr. Maaned, kom den i Januar 1941 op paa 62.000 tons. Ialt er der fra April 1940, da Kontrollen med Leverancerne begyndte, til 1. Februar 1941 produceret 288.000 tons til en Værdi af rundt regnet 6 Mill. Kr.

Eftersøgning vil fortrinsvis koste Arbejdslø, idet kun ca. 20 % af Omkostningerne vil omfatte Slid paa og Fornyelse af Boremateriel, og Arbejdet giver derfor gode Beskæftigelsesmuligheder samtidig med, at det tjener til Løsning af et for hele Samfundet meget betydningsfuldt Problem.

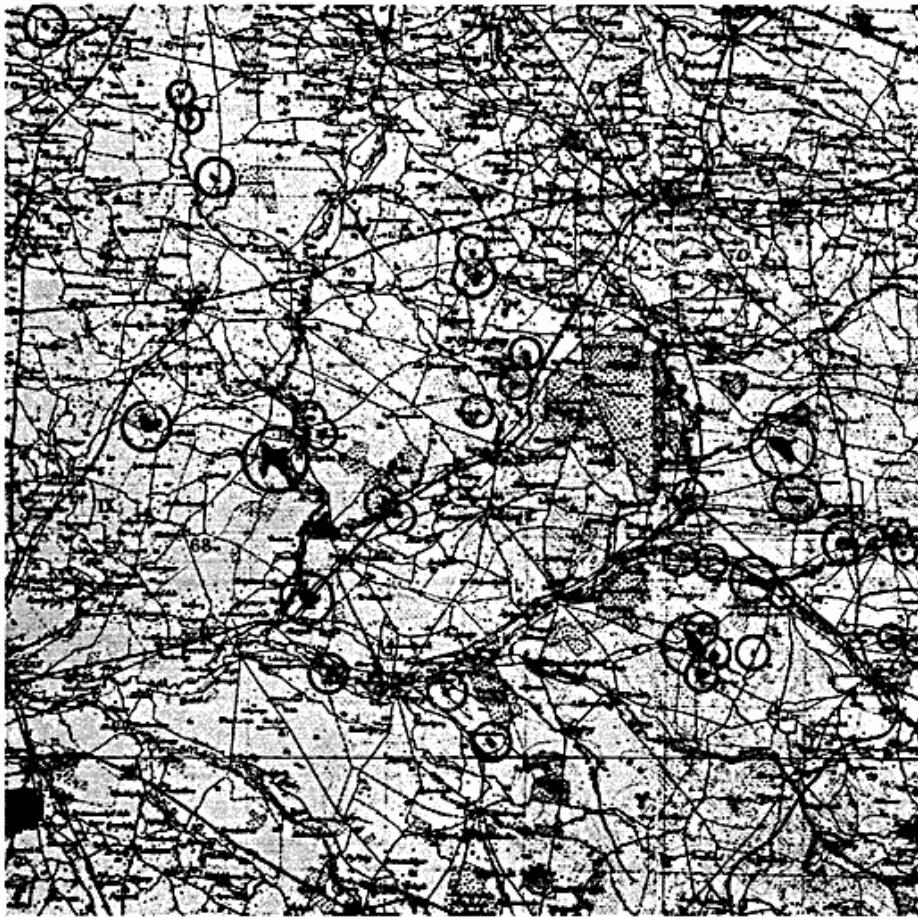


Fig. 2. Kort over Brunkulforekomsterne i Hovedområdet omkring Videbæk, Herning og Brande.

Jo flere Boringer, der ofres paa en saadan systematisk Undersøgelse, jo større er Chancen for at finde Brunkulslejerne. Dette fremgaar umiddelbart af dette, at flere af de større Lejer kun har et Omfang af 500×300 Meter; og hvis man derfor borer efter et Kvadratnet, maa Afstanden mellem Boringerne højst være 250 Meter, for at man kan være nogenlunde sikker paa at faa alle betydelige Forekomster med. Afgiften til Staten andrager i Øjeblikket Kr. 1,00 pr. ton, hvoraf Omkostningerne til Vejning og Kontrolanalyser skal udredes. Findes der ved en systematisk Eftersøgning

blot eet nyt Leje med $\frac{1}{2}$ Million tons, betyder dette en Afgift til Staten paa $\frac{1}{2}$ Million Kroner, og Sandsynligheden taler for, at det er muligt at finde mere end eet Leje. Omkostningerne ved Eftersøgningen naar langt fra op paa dette Tal, idet man paa Grundlag



Fig. 3. Stærk Tilstrømning af Grundvand, Over Vandfladen ses et Brunkulslag, derefter et lysere Lag med Glimmerler, eller Brunkul, derover tertiært Sand, og øverst Istidssand. Fra Søby-Lejet.

af det foreliggende Materiale kan naa meget langt blot med 200.000 Kroner.

Brunkullenes Udbredelse.

Brunkullene findes kun indenfor det Omraade, som paa de hidtidige Undergrundskort over Danmark (Ravn 1922 og Sorgenfrei 1939) er afsat som Miocæn. Det vil sige, at de kun findes i Jylland fra Limfjordsegnene og sydpaa og fra Vesterhavet omtrent til Jyllands Østkyst.

Længst mod Nordvest træffes de ved Helligsø, hvor nogle Fiskere

i Sommeren 1940 har hentet dem udenfor Kysten ved Lavvande. Fra gammel Tid stammer Oplysninger om en Lokalitet paa Thyholm og en Vest for Lemvig.

Den nordøstlige Forekomst ligger ved Vinge Gd. Øst for Tjele, hvor der er truffet et Lag Brunkul ved Brøndgravning. Ved Viborg, Silkeborg Vesterskov og Gl. Ry har der været Udnyttelse af Brun-



Fig. 4. Tilhøjre ses Søby-Lejets to Brunkulslag med et Glimmerlerlag imellem.

kulslejer, og disse østjydske Forekomster strækker sig saa langt mod Syd som til Tørring Vest for Horsens. Inden for dette Omraade er i nyere Tid fundet enkelte nye Forekomster, men de spiller, som vi siden skal se, ingen større Rolle i Praksis.

Alle de store Brunkulslejer findes i Egnen Vest, Syd og Sydøst for Herning. Længst mod Nordvest ligger et lille Leje, Spaabæk, ved Ørnhøj Station. I Tiphede ligger flere Forekomster, hvoraf nogle ikke udnyttes, fordi de ligger for dybt. Ved Fiskbæk Syd for Videbæk ligger det store Leje paa knap 1 Million tons, som hovedsagelig udnyttes af Fiskbæk Briketfabrik. Øst for dette ligger det næsten ligesaa store Nr. Vium Leje, som delvis drives af Staten; her ligger gennemsnitlig 9 m Overjord over 1,5 m Brunkul, og dette store Leje er derfor vanskeligt at udnytte. Videre mod Syd træffes Statens gamle Leje i Troldhede, og derefter følger SV for Troldhede Aler-Lejet, som udnyttes dels af Staten og dels af private. Ronum—Gejl-

bjærge Lejet Vest for Brande ansaas efter tidligere Boringer for at høre til de meget store, men viste sig desværre ved nærmere Eftersyn at være væsentlig mindre end antaget. Alt i alt indeholder det dog sikkert over $\frac{1}{2}$ Million tons. I Egnen omkring Sandfeld findes forskellige mindre Lejer af en noget ringere Kvalitet end de øvrige. Flere af dem er lukket, fordi Brændværdien laa under de 1950



Fig. 5. Overjorden fjernes her med Tipvogne i Sommerhalvaaret, mens Vinteren er Højsæson for Brydning af selve Brunkullene.

Varmeenheder, som af Landbrugsministeriet er fastsat som Minimumsgrænsen.

I Egnen Syd for Fasterholt ligger dels et Leje, som Staten drev under sidste Krig, og dels en Række Smaaforekomster langs Harildbæk, som er meget varierende i Brændværdi.

Nord for Fasterholt ligger dels en mindre Forekomst ved Fasterholtgaard og dels Søby-Lejet, som først er blevet kendt under denne Krig, og som derfor har lidt af Æventyrglansen over sig. Det er det største af vore Lejer med henimod 1,5 Millioner tons Brunkul. Over tyve Entreprenører har kastet sig over det, og Omraadet kommer derfor til at ligne et Klondyke. Brunkullene ligger her i to Lag paa et Par Meters Mægtighed med et Mellemlag af Glimmerler. Den største Vanskelighed er Grundvandet, som er under saa stærkt Pres, at det i Boringer — før Gravningen begyndte — kunde sætte op til et Par Meter over Jordens Overflade.



Fig. 6. Fiskebæk Briketfabriks Grav med indtil 8 m Brunkul.

Det første, der sker, naar man aabner et nyt Brunkulsleje, er, at Overjorden skal væk, og naar Gravemaskinerne ikke kan naa at flytte den i een Omgang, bliver Vanskelighederne mere end fordoblet. Naar Overjorden er fjernet, renses Brunkullenes Overflade med Haandkraft, og derefter graves de ligeledes med Haandkraft efter Paabud af Ministeriet for at sikre sig mod Forurening af Brunkullene.

Fra alle Sider strømmer Grundvandet til gennem de stærkt vandførende Sandlag, og der maa derfor pumpes ustandseligt for ikke at faa Graven fyldt. Da det kniber med at faa Brændselolie til Pumpernes Motorer, har man mange Steder taget gamle Lokomobiler i Brug, som kan fyres med Brunkullene fra Lejet.

Et andet Problem er at faa de udgravede Brunkul bragt til Overfladen. Ofte gøres det med en Transportør, men i de store Lejer bruges Tipvognstog, der giver meget større Bevægelsesfrihed.

Naar Brunkullene er kommet til Overfladen, harpes de i forskellige Størrelser, men det er vanskeligt at omlade de harpede Kul og transportere dem ret langt, uden at de igen knuses. De Brunkul, der naar til København, indeholder derfor temmelig meget Smuld.

Brunkulsbriketter.

Brunkulslejet ved Fiskebæk Briketfabrik er et helt Kapitel for sig. Her fortsatte man Gravningen efter sidste Krig og oprettede i 1935 Briketfabrikken, som presser Smuldet til Briketter, mens de harpede Brunkul sælges direkte. Lejet rummede oprindeligt 1 Million tons, af hvilke der nu er gravet 170.000 tons bort. Heraf er 79.000 tons solgt som harpede Brunkul, mens Resten er blevet til 80.000 tons Briketter. Der er fra

5 til 16 m Overjord, som skal fjernes, og derunder ligger fra 4 til 8 m Brunkul. Brændværdien af Brunkullene ligger mellem 2500 og 2600 V. E. i naturlig Tilstand, men sættes ved Briketteringen op til 4900 V. E. Brunkullene maa nødvendigvis graves med Haandkraft, for at man kan sikre sig mod, at der kommer Sand imellem. Blot den mindste Smule Sand i Briketpressen slider saa voldsomt paa den Form, som Briketterne presses igennem, at den er ødelagt paa faa Timer.

Overjorden fjernes med Gravemaskine og føres af en 50 m lang Transportør tilbage i Graven henover Hovedet paa Arbejderne. Transportøren er den største, som er bygget her i Landet. Ialt er der i Fiskbæk flyttet $\frac{1}{2}$ Million m^3 Overjord. Grundvandet maa ogsaa her stadig pumpes bort, og ialt har Pumperne siden Fabrikens Start fjernet $8\frac{1}{4}$ Millioner m^3 Vand. Der graves normalt 400 tons Brunkul om Dagen, og heraf fremstilles ca. 100 tons harpede Brunkul og 100 tons Briketter. Vandindholdet er i de raa Brunkul ca. 50 %, men bringes i en Tørreovn ned til 15 %.

Brunkullenes geologiske Forhold.

Brunkullene i Danmark var kendt allerede før Forchhammers Tid og har saaledes været kendt i over Hundrede Aar. Forchhammer var klar over, at de var tertiære, men havde ikke Materiale til en nøjere Inddeling af Tertiæret iøvrigt.

Johnstrup var af den Formening, at Brunkullene var sammenskyllede, allochtone, fordi han ansaa hele Tertiærformationen for at være dannet paa Havbunden, idet der af Dyrerester kun findes Rester af Saltvandsorganismer, og man kendte dengang intet til Indholdet i Brunkullagene. Hartz paaviste i 1909, at de var dannet paa Stedet, autochtone, idet han dels fandt Gytjelag paa Bunden, ganske svarende til de nederste Lag i en Mose, og dels fandt Rodtrævler, som stak ned igennem Bundlaget i det underliggende Sand. Dette viste med tilstrækkelig stor Tydelighed, at Brunkullene var opstaaet af Moser, som var dannet paa Stedet.

Hartz fandt baade Bladaftryk, Frugter, Frø og Blomsterstøvkorn, Pollen, som altsammen viste, at det var en Skovflora, der havde vokset paa Stedet. Planteresterne viser, at Naturforholdene dengang har mindet om Nutidens Sumpe i Florida. Der findes Rester af Sumpcypres, Kæmpefyr, El, Birk, Fyr, Gran, Lind, Elm og Laurbær. Et stort Materiale af Bladaftryk er indsamlet i Silkeborg Egnen, men er endnu ikke bearbejdet.

Det er meget vanskeligt paa Grundlag af de Planterester, som findes i Brunkullene at sige noget bestemt om deres Alder. Dyr-

rester er altid bedre til at angive, fra hvilken Tid den paagældende Aflejring stammer, men endnu er det ikke lykkedes at finde Dyreløvninger i Brunkullene.

Paa et meget usikkert Grundlag mente J. P. J. Ravn i 1907 at maatte henhøre Brunkullene til Nedre-Miocæn. Motiveringen for at henhøre dem til denne Afdeling var den, at Brunkullene er opstaaet i Ferskvandsbassiner i en Landoverflade, og da man ikke dengang kendte Havaflejringer fra Nedre-Miocæn her i Landet, og da visse Brunkulforekomster i Slesvig-Holsten af tyske Geologer henførtes til denne Periode, fandt han det sandsynligt at parallelisere de danske Brunkul med de paagældende tyske.

Allerede Hartz synes i 1909 at hælde til den Anskuelse, at Brunkullene kunde være pliocæne, d. v. s. høre til de alleryngste tertiære Dannelser, idet han nævner den tyske Geolog Gagels Udtalelser, der gaar ud paa, at Brunkullene i Slesvig-Holsten muligvis er pliocæne. De ligger nemlig her i et højt Niveau umiddelbart under Istidslagene og underlejrrede af miocæne Lag. Men navnlig fremhæver Gagel, at der ikke findes marine Lag fra Pliocæn, og at Pliocæntiden derfor efter al Sandsynlighed har været en Periode med Fastland i denne Egn og med deraf følgende Betingelser for Dannelse af Brunkul. Akkurat det samme gælder de danske Brunkul, og naar Hartz derfor nævner dette Forhold, maa det være, fordi han er tilbøjelig til ogsaa at regne de danske Brunkul til Pliocæn.

Nye Undersøgelser af mag. scient. Th. Sorgenfrei har vist, at Danmark i Nedre-Miocæntiden var et Hav. Han har fundet Aflejringer i Klittinghoved paa Als, hvori der fandtes en omfattende marin Fauna, som dels kunde paralleliseres med nordtyske, ungarske og andre Aflejringer fra denne Periode, og som dels viste, at andre Aflejringer i Danmark, der er kendt fra dybe Boringer i Viborg og Varde samt fra Klinten ved Skyum i Thy ogsaa maa have denne Alder, som det allerede tidligere var paapeget af den tyske Geolog Gripp (1917); Sorgenfrei gør opmærksom paa, at Brunkullene i Danmark ikke kan være nedre-miocæne, da de ikke er truffet i de ovennævnte Boringer, som naar ned til denne Etage. Han henviser derfor til, at Brunkullene maa høre hjemme i en væsentlig yngre Periode, men kommer i sin Afhandling ikke nøjere ind paa dette Spørgsmaal.

Imidlertid har Sorgenfrei, da Beskrivelsen til det geologiske Kortblad Brande (V. Milthers 1939) udkom, venligst meddelt mig en upubliceret Ny-Tolkning af forskellige Forekomster, som er omtalt i denne Kortbladsbeskrivelse: Ser man paa de Lokalteter indenfor Brunkulsomraadet, hvor der er truffet tertiære marine Lag med en

Fauna, som kan aldersbestemmes, er det paafaldende, at disse hører til øvre Miocæn, og at Niveauforholdene er saadan, at Brunkullene maa ligge ovenover disse Lag og følgelig være yngre.

Dette fremgaar af Undersøgelser, som er foretaget af Statsgeolog V. Milthers og dr. phil. H. Ødum i Egnen mellem Skarrild og Brande. Der er ved Skarrild fundet to Lokalteter med en Fauna, som af Ødum er bestemt til Mellem- eller Øvre-Miocæn, og over disse ligger Glimmerler. Dette Glimmerlerlag kan følges videre mod Øst og underlejrer Brunkullene i Ronum-Gejlbjærge Lejet.

Endvidere maa det øvre-miocæne Teglværksler ved Brande Teglværk anses for at hænge sammen med det Glimmerler, som ligger under Brunkullene. Resultatet bliver altsaa dette, at Brunkullene maa være yngre end det øvre-miocæne Ler; Sorgenfrei mener derfor, at Brunkullene er pliocæne.

Stud. mag. K. Dreyer Jørgensen er ligeledes ved en Gennemgang af de Boreprøver i D. G. U.'s Borearkiv, som stammer fra Brunkulseftersøgningen i 1921 kommet til det Resultat, at Brunkullene er pliocæne. Karakteristisk for visse pliocæne Sandaflejringer er det, at de indeholder smaa forkislede Rullesten med Silurkoraller. Det viste sig ved Dreyer Jørgensens Gennemgang af Prøverne, at dette Forhold karakteriserede talrige Prøver af de Sandlag, som laa over eller under Brunkullene. Ved Undersøgelse af Klinten N. f. Hjerting ved Esbjerg fandt Dreyer Jørgensen tilsvarende Sandlag med forkislede Smaasten over en Limonitsandsten, der igen overlejrer øvre-miocæne Lerlag. Sandstenen maa anses for at være jævnaldrende med den kendte Limonitsandsten i Pliocænet paa Sild.

Tertiærets Overflade.

Alt i alt maa det saaledes siges at være langt overvejende sandsynligt, at Brunkulslagene maa opfattes som den yngste tertiære Aflejrning herhjemme og derfor ikke skal søges i de dybere liggende Lag, men derimod i Overfladen af de tertiære Lag. Et Kort over Tertiærets Overflade inden for visse Dele af Landet vil saaledes have Sandsynlighed for tillige at vise, i hvilken Højde over Havet vi skal finde Brunkullene.

Til Belysning af dette har Danmarks Geologiske Undersøgelse et meget stort Materiale liggende. Der er hos os samlet sammen alt, hvad der har kunnet skaffes af paalidelige Oplysninger, dels indsamlet fra Brøndboringer, dels fra vore egne Iagttagelser i Brunkulsejerne samt endelig ældre og yngre, mere eller mindre systematiske Brunkulsboringer.

Det mest omfattende af dette Materiale stammer fra en Undersøgelse af det meste af det Omraade, hvor Brunkullene forekommer. Den foretoges i 1921 for Indenrigsministeriets tekniske Udvalg og omfattede 629 Boringer til 15 og 30 Meters Dybde, hvoraf enkelte

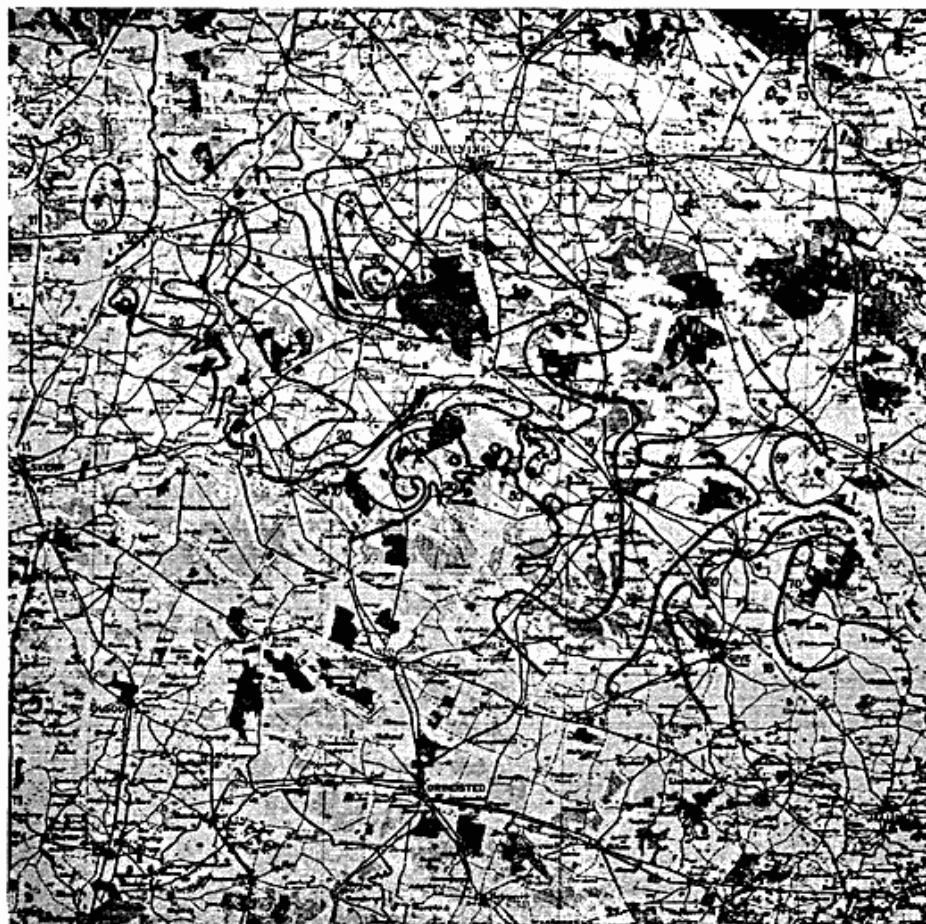


Fig. 7. Tertiæroverfladens Højdekurver 10—70 m o. H. i Egnen omkring Videbæk, Herning og Brande.

udførtes som Skylleboringer, mens Hovedparten var Tørboringer, der giver det sikreste Resultat. Arbejdet blev udført i Sommerhalvaaret 1921 under Ledelse af Statsgeolog V. Milthers med Assistance af Ingeniørerne Svend Boye og Svend Andersen, der førte Tilsyn med de ti Borehold. Der blev taget Prøver af hvert Lag, og alle Lagtykkelser maalt. Alle disse Prøver opbevares i Danmarks Geologiske Undersøgelses Borearkiv og danner nu Skelettet i vor Viden om Brunkulslagene og de dermed sammenhørende Sand- og Lerlag.

Paa Basis af denne Gennemboring og med Støtte af alle øvrige Oplysninger, som vi har kunnet skaffe, har det været muligt at

rekonstruere den begravede Overflade, som danner Grænsefladen mellem Tertiærlagene og Istidslagene.

Oplysningerne er saa talrige, at det har været muligt at fremstille et helt Kurvekort over Tertiærets Højde over Havet. En Del af Kortet er udarbejdet af V. Milthers i Kortbladet Brande.

Mod Sydøst træffer vi de højeste Omraader; her ligger Tertiæret over 70 m over Havet; herfra falder det mod Vest, mens det mod Øst synes at holde sig i denne Højde et Stykke indover.

Langs Skern Aa er der en Dalfure i Tertiæret, som enten kan skyldes Floder i Slutningen af Tertiærtiden, eller som kan være frembragt af Smeltevandet fra Indlandsisens Floder i Istiden.

I en Sidedal til denne Skern Aa ligger Søby Sø, og Dalen fortsætter opad som en bred, flad Dalsænkning mod NV til Herning.

Vest for denne stiger Tertiærets Overflade og naar i Mombjærge, Nord for Kibæk, op til over 60 Meter over Havet.

Ved Betragtning af Kortet over Tertiærets Højde indenfor Brunkulsomraadet er det iøjnefaldende, at der gaar en tertiær Bakkeryg i Retningen SØ—NV gennem Tyregod, Sandfeld og Mombjærge. I denne Bakkeryg stikker Øvre-Miocænet i Brande Teglværk ved Sandfeldbjerg op, hvilket viser, at de underliggende Lag deltager i denne Opløftning. Dette tyder paa, at Bakkeryggen ikke blot er en Erosionsrest, men maa opfattes som en Fold i Jordskorpen, der skyldes en Bevægelse i denne.

Ryggen peger som nævnt i sydøstlig Retning; og forlænger man dens Retning, peger den netop ned mod en underjordisk Ryg, der gør sig gældende paa Østfyn, Sydsjælland og Lolland, saaledes som man kan slutte af Sorgenfreis Undergrundskort.

Imidlertid er dette et Emne, som Danmarks Geologiske Undersøgelse's Borearkiv er i Færd med at behandle nøjere. Et foreløbigt Resultat er det Undergrundskort, som er konstrueret paa Grundlag af alle de nyeste Boreresultater, men det er Hensigten at fortsætte denne Kortlægning af Undergrunden, som har saavel videnskabelig som praktisk Betydning. Og før dette Arbejde er tilendebragt, kan man ikke udtale sig med nogen Sikkerhed om Forløbet af denne Fold i Jordskorpen.

Langs denne Ryg er Brunkulsforekomsterne af en særlig Karakter, som afviger fra de øvrige Lokalteter. I de Brunkulslejer, som ligger nærmest ved Ryggen, er Brunkullene træfrie og mere rige paa Askeindhold end længere borte fra den. Brændværdien er gennemgaaende ringere og Kvaliteten mere uensartet end i de øvrige Lejer. Det er muligt, at disse Lag er lidt ældre end de øvrige, men det er ogsaa muligt, at Forskellen hænger sammen med Niveauforholdene

i den tertiære Landoverflade. Dette Forhold er endnu ikke klart. Man ved faktisk kun, at de træfrie og askerige Brunkul findes i denne Zone, og at der er en tilsyneladende Lovmæssighed i deres Optræden, som gør, at man i Praksis maa være forberedt paa, at nye Lejer indenfor dette Omraade maa befrygtes at være af ringere Kvalitet.

Længere Vest paa viser Vorgod Aas Dal sig at svare til en Dal i Tertiæret; og Tilløbet fra Vest gennem Vium Bæk har sin tertiære Forløber smukt udviklet. Gaar vi mod Nord, træffer vi en meget jævn Overflade af Tertiæret, som fra Mombjærge skraaner jævnt ned mod NV for i Omraadet ved Tiphede at stige lidt igen. NV for Videbæk træffes en Bakketop i Tertiæret, og Vest for den skærer nogle Dale sig ind fra Vest.

Syd for Videbæk ligger Brunkulslejet ved Fiskbæk. Dets Lejringsforhold er interessante derved, at Brunkullene træffes i Kanten af en tertiær Bakketop, netop der, hvor en tertiær Floddal har skaaret sig ind i Bakkefoden. Hvis denne Flod ikke havde gnavet sig ind i Bakken, vilde Brunkullene stadigvæk have ligget begravet under saa meget tertiært Sand, at man antagelig ikke vilde have fundet dem. Floden har skaaret sig ned til Brunkullene i Lejets Sydside, som det fremgaar af Kurvernes Forløb; og ser man paa Lejringsforholdene i Graven, saa viser det sig, at netop i Sydsiden er Brunkullene omlejrrede, og her gaar Moræneleret helt ned til dem uden tertiært Sand imellem. Det tertiære Sand er altsaa fjernet af Floden.

Ogsaa andre Steder er Floderosionen Skyld i, at de dækkende Lag af tertiært Sand er fjernet, saaledes at Brunkulslejerne er kommet frem. Dette gælder flere af de største kendte Lejer. Nørre Vium Lejet ligger saaledes netop, hvor en Sidedal munder ud i en større Dal, og hvor Vandet har fjernet et Sanddække paa en halv Snes Meter. Noget lignende gælder Statens Leje i Troldhede og Søby Lejet. Hvis Vandløbene ikke havde fjernet en Del af Dæklaget over Brunkullene, vilde det slet ikke have kunnet betale sig at udnytte dem.

Andre Steder findes Brunkulslejerne imidlertid paa tertiære Bakkepartier; dette gælder de forskellige Forekomster omkring Mombjærge og Tanderup Kær samt i mindre Grad Ronum-Gejlbjærge Lejet. Her er det enten Regnskyl i Tertiærtidens Slutning eller muligvis Indlandsisens Afhøvling af Landoverfladen, der har gnavet i Overfladen, men som har ladet Brunkulsforekomsterne staa tilbage.

I det hele er det meget ejendommeligt, at Tertiærets Overflade ligger saa uforstyrret, som Tilfældet er. Forud for sidste Istid, hvor

Indlandsisen kun naaede lidt V. f. Brande, har Indlandsisen i de tre foregaaende Istider naaet ud over Vestjylland uden dog at have aflejret mere end nogle faa Meter Grus eller sjældnere Moræneler over de tertiære Lag. Istidslagene er kun sjældent over 30 m mægtige, og som vi siden skal se, er der meget store Arealer, hvor de er mindre end 10 m mægtige. Det er ejendommeligt, at Indlandsisen, som saa mange Steder har forstyrret de underliggende Jordlag paa det voldsomste, her i Vestjylland tilsyneladende er gaaet paa Harefjed over Landet. Det synes, som om Indlandsisen har ladet sig paavirke af det forud eksisterende Relief, og som om navnlig Hedesletterne følger Sænkninger og Afløbsdale, der eksisterede allerede i Tertiærtidens Slutning.

I Østjylland, indenfor det Omraade hvor Indlandsisen i sidste Istid har formet Landet, træffer man væsentligt større Mægtighed af Istidslagene, og her kommer Brunkulslagene derfor kun frem i Siderne af de dybe Dale. I disse østlige Egne er der af denne Grund ingen Mulighed for at finde Lejer, som har større Udstrækning i Fladen. Alle Lejerne her forekommer som Lag, der kan graves paa langs ad Dalskraaningen, men hvor det ikke er muligt at gaa vinkelret ind, da Overjordsmængden meget hurtigt bliver for stor til, at det kan betale sig at grave i aaben Grav. Og det er næppe muligt paa rentabel Basis at grave i Stoller, da Overjorden er ganske løs. Hertil kommer yderligere en kedelig Ting: De yderste Dele af Brunkulslaget er tørre, fordi Lejringsforholdene betinger en let Dræning, og dette medfører, at Brunkullene er iltet og derved har mistet meget i Brændværdi. Først inde i Laget har Grundvandet beskyttet dem mod Iltning. I disse Lejer er det saaledes kun en smal Zone lidt inde i Bakken, som kan udnyttes, og disse Lejer er derfor ikke særlig meget værd i Praksis.

Systematisk Eftersøgning.

Naar man vil finde gode nye Lejer, skal de derfor for det første søges i Midt- og Vestjylland og ikke i Østjylland. Dernæst ligger den største Chance i de Omraader, der staar i Forbindelse med de allerede kendte Lejer.

Da vi nu inden for dette Omraade har kunnet tegne Kurverne for Tertiærets Overflade, er det ogsaa muligt at konstruere et Kort med Kurver over Istidslagenes Mægtighed. Dette Kort viser, i hvilken Dybde man i de forskellige Egne finder Tertiæret under Overfladen. Kortets Rigtighed har bekræftet sig ved de seneste Undersøgelser, idet der er fundet Brunkul paa Steder, som man ikke tidligere kendte, men hvor dette nye Kort netop angiver, at der er Mulig-

heder.*) Her er kun gengivet Kurven for 10 m Lagtykkelse, idet man i Praksis bør sætte Grænsen her for de Omraader, inden for hvilke det kan betale sig at skride til en systematisk Eftersøgning.

Paa Kortet er endvidere indlagt Boringerne fra de i 1921 syste-

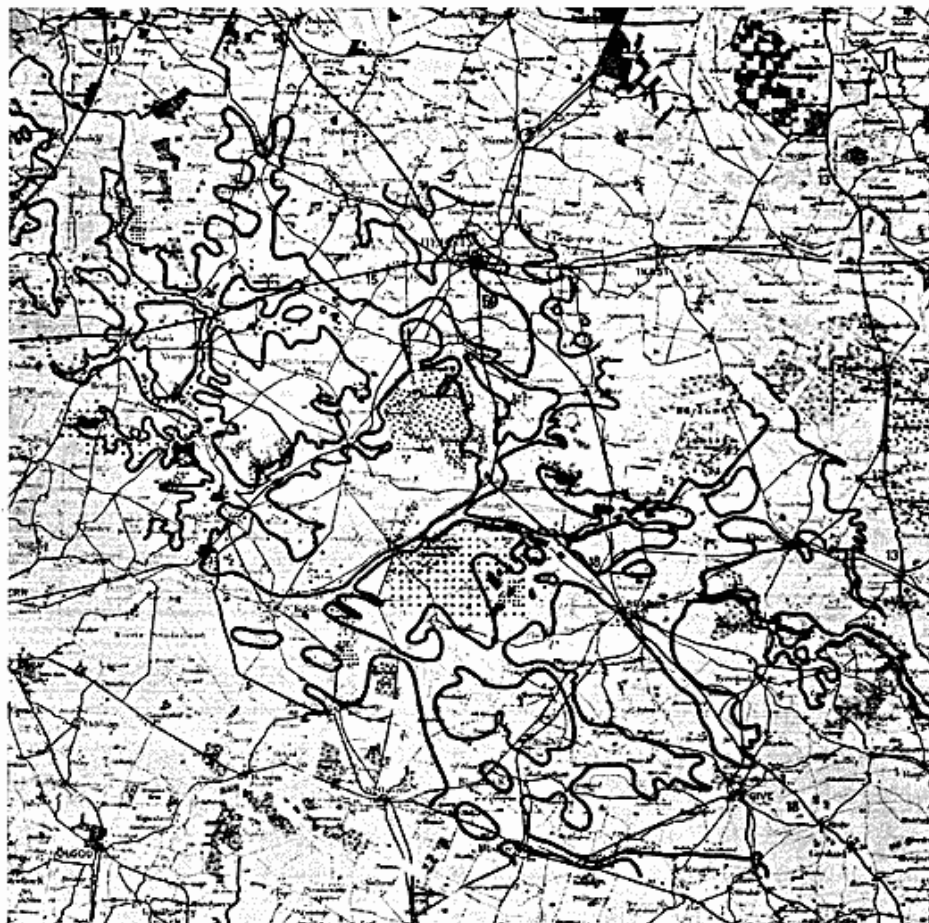


Fig. 8. Den hypotetiske Kurve for 10 Meters Mægtighed af Istidslagene.
De systematiske Boringer i 1921 er lagt ind som Punkter.

matisk undersøgte Egne. Man faar derved indkredset nogle enkelte Arealer, hvor det ikke kan betale sig at foretage yderligere Eftersøgning. De kendte Brunkulslejer er lagt ind som sorte Felter.

Omkring Lejet ved Spaabæk Nord for Nr. Omme synes der at være Mulighed for Fund af flere Forekomster, og det samme gælder Egnen Øst for Spjald, hvor Tertiæret ogsaa ligger faa Meter under Overfladen.

I Tiphede er den systematiske Eftersøgning i 1921 gaaet uden

*) Dette gælder ogsaa de i Sommeren 41 fundne Lejer ved Stakroge, Havnstrup, Abildaa og Solsøhede.
K. M.

for 10 m-Kurven, og der er her truffet Brunkul paa Dybder, som gør, at en Udnyttelse ikke kan betale sig, men ogsaa inden for Kurven er der truffet Brunkul, og der ligger her SV for Kirken et lille Omraade, hvor Udnyttelsen er mulig, idet der i en Dybde af lidt over 5 m ligger ca. 1,5 m Brunkul. I dette Omraade er Mulighederne for flere mindre Lejer stadig til Stede, idet Boringerne paa visse Steder ligger for langt fra hinanden.

Omkring Vorgod Aa's øvre Del Sydøst for Timring er der Muligheder, som ikke er undersøgt. Derimod vil det næppe kunne lønne sig at undersøge Omraadet ved Vilbjærg, da der ved Møltrup Teglværk findes tertiært Ler, som maa formodes at høre til under Brunkullene. Nord for Møltrup Teglværk maa Brunkullene derfor formodes at være fjernet ved senere Erosion.

I Egnen mellem Fiskbæk og Nørre Vium er der ikke store Muligheder tilbage bortset fra et lille Omraade ved Ejstrup, hvor der er fundet Antydninger af Brunkullag.

Langs med Vorgod Aa's nedre Løb er der foretaget saa mange Boringer, at Chancerne her er smaa. Derimod viser den nye Kurve, at der er Muligheder i Sidegrene til Vorgod Aa Dalen, baade mod Vest og Øst. Navnlig i Bukkær Enge Øst for Troldhede skulde man mene, at en tættere Gennemboring maatte kunne give Resultater.

Langs Skern Aa kan det nok betale sig at foretage flere Boringer, men navnlig vil det have Betydning at faa flere Boringer i Egnen Syd for Aaen, hvor Forekomsterne ved Gaardsvig, Kærhede og Sandet viser, at Tertiæret indeholder Brunkul, mens Terræforholdenes Forhold til Tertiærets Overflade er saadan, at der her er Mulighed for over større Arealer at naa Tertiæret paa mindre end 10 Meters Dybde. Og her har den tidligere Eftersøgning kun omfattet meget begrænsede Arealer.

Videre mod Øst træffer vi det Omraade, hvor den systematiske Eftersøgning i 1921 var mest omfattende. Her blev 40 km² gennem-boret med 500 m Afstand til en Dybde af 15 m, hvilket gav til Resultat, at i største Parten af Omraadet laa Tertiæret dybere end 10 m under Overfladen og kun i et mindre Omraade fandtes Brunkul, nemlig i Ronum-Gejlbjærg Lejet. Imidlertid viste disse Boringer os, hvorledes Kurveforløbet i Tertiærets Overflade var; og paa denne Basis kan vi nu trække Kurverne videre mod Syd og der udpege betydelige Arealer, som tilsyneladende har lige saa store Muligheder for Forekomst af Brunkul, som Omraadet ved Ronum-Gejlbjærg.

Disse Omraader strækker sig fra Karstoft langt mod Syd, idet de følger Karstoft Aa og Døvling Bæk helt ned til Blaahøj, hvor

der er store Omraader baade mod Øst og Vest, hvor Tertiæret kan træffes paa ringe Dybde. Her er et af de vigtigste Omraader, hvor en fornyet systematisk Eftersøgning har Mulighed for Resultat.

Nord for dette Omraade er der Forbindelse til Ronum-Gejlbjærg Lejet gennem Ure Kær, som ogsaa bør undersøges lidt nøjere. Videre mod Nord kommer man ind i en Zone af ringere Kvalitet, idet alle de Lejer, der har træfrie og askerige Brunkul ligger i den SØ-NV-gaaende Linie gennem Brande—Sandfeld—Mombjærg.

Vest for Studsgaard er der et stort Omraade, hvor der er Chancer, nemlig mellem Volsgaarde-Lejet og de to Lejer ved Tanderup Kær og Albækmark. Alle disse tre Lejer hører imidlertid til de askerige Brunkul med lav Brændværdi, og der er derfor Grund til at frygte, at denne Egenskab ogsaa vil gælde eventuelle andre Forekomster indenfor samme Omraade. Gaar vi herfra mod Øst til Rind Kirke, skulde der her været Betingelser, og det vilde derfor være rimeligt at foretage nogle Prøveboringer her.

Nord, Øst og Syd for Herning er der Mulighed for at træffe Tertiæret, og ved Vandværksboringer i selve Herning og Knudmose er der tidligere fundet Brunkul. Det bør derfor undersøges, hvorledes Tertiæret i dette Omraade er beskaffent.

Nord for Kølkjær er der ligeledes et Omraade, som bør gennembores. En nylig foretaget Boring ved Kølkjær Gaard og et nylig opdaget Leje ved Langelund viser, at Brunkullene findes her. Hvorledes Tertiæret strækker sig videre mod Øst langs Fjederholt Aa, kan ikke endnu siges med Sikkerhed, men her vil nogle Prøveboringer hurtigt kunne give de fornødne Oplysninger.

I Skibbild Mose er der et Omraade, som endnu ikke er blevet efterforsket, og ogsaa her kan der derfor være Grund til nogle faa Prøveboringer. Øst og Nordøst for Brande er der store Arealer, hvor Tertiæret let kan naas, men to Forekomster ved Dørslund og Borup Mark, hvor der gravedes under forrige Krig, er ikke særligt lovende, da deres Askeindhold ligger højt.

Mod Sydøst herfra strækker sig Arealer langs med Brande Aa og Skern Aa, hvor Chancerne er der. Nord for Give og Øst for Thyregod vider disse Arealer sig ud til større Omraader, som bør efterforskes.

Og endelig findes et samlet Omraade paa 20 km² Nord for Ejstrupholm, som ligger langt uden for det Omraade, hvor de systematiske Undersøgelser i 1921 er foretaget, men som ser meget lovende ud. Der er i 1940 fundet en Forekomst med Brunkul ved Ejstrup Sø, som bekræfter Formodningen om, at der her skulde være Muligheder.

Foruden en Gennem boring inden for de kendte Omraader vil det

være hensigtsmæssigt at foretage en Række Prøveboringer i de lave Arealer paa Hedesletten mellem Herning, Holstebro og Viborg, da man her mangler Oplysninger om Mulighederne, mens Sandsynligheden taler for, at Tertiæret ligger nær Overfladen. Endvidere bør der foretages nogle faa Boringer til over 100 m Dybde.

Danmarks Geologiske Undersøgelse har følt det som en Pligt at gøre opmærksom paa de store Muligheder, der foreligger. Selv om det ifølge Sagens Natur maa understreges, at det kun *er Muligheder*. I en vanskelig Tid som denne maa den indenlandske Raastofproduktion have al den Støtte, som den behøver. Og med det Kendskab til Danmarks geologiske Forhold, som vi nu har, er vi i Stand til at tilrettelægge en systematisk Efterforskning, hvis Betydning er umiddelbart indlysende. Det er et Arbejde, som giver god Beskæftigelse samtidig med, at det er af positiv Værdi for vor Raastofproduktion, man maa derfor haabe, at det maa føre til et godt Resultat.

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Marts 1941.

LITTERATUR:

- J. P. J. Ravn*: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. Vid. Selsk. Skr. 1907.
- N. Hartz*: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. D.G.U. II R. Nr. 20. 1909.
- Karl Gripp*: Ueber das marine Altmiocän im Nordseebecken. N. Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilage-Bd. 41. 1917.
- V. Milthers*: Kortbladet Brande. D.G.U. I R. Nr. 18. 1939.
- Th. Sorgenfrei*: Nedre-Miocænet i Klintinghoved paa Als. D.G.U. II R. 1941.
- K. Dreyer Jørgensen*: Ref. af Foredrag. Medd. f. Dansk Geol. Foren. 1940 og Naturhistorisk Tidende 1940.
- G. Klein*: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Die deutschen Braunkohlenindustrie Bd. I. Verl. v. Wilh. Knapp, Halle (Saale). 1927.
-

være hensigtsmæssigt at foretage en Række Prøveboringer i de lave Arealer paa Hedesletten mellem Herning, Holstebro og Viborg, da man her mangler Oplysninger om Mulighederne, mens Sandsynligheden taler for, at Tertiæret ligger nær Overfladen. Endvidere bør der foretages nogle faa Boringer til over 100 m Dybde.

Danmarks Geologiske Undersøgelse har følt det som en Pligt at gøre opmærksom paa de store Muligheder, der foreligger. Selv om det ifølge Sagens Natur maa understreges, at det kun *er Muligheder*. I en vanskelig Tid som denne maa den indenlandske Raastofproduktion have al den Støtte, som den behøver. Og med det Kendskab til Danmarks geologiske Forhold, som vi nu har, er vi i Stand til at tilrettelægge en systematisk Efterforskning, hvis Betydning er umiddelbart indlysende. Det er et Arbejde, som giver god Beskæftigelse samtidig med, at det er af positiv Værdi for vor Raastofproduktion, man maa derfor haabe, at det maa føre til et godt Resultat.

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Marts 1941.

LITTERATUR:

- J. P. J. Ravn*: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. Vid. Selsk. Skr. 1907.
- N. Hartz*: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. D.G.U. II R. Nr. 20. 1909.
- Karl Gripp*: Ueber das marine Altmiocän im Nordseebecken. N. Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilage-Bd. 41. 1917.
- V. Milthers*: Kortbladet Brande. D.G.U. I R. Nr. 18. 1939.
- Th. Sorgenfrei*: Nedre-Miocænet i Klintinghoved paa Als. D.G.U. II R. 1941.
- K. Dreyer Jørgensen*: Ref. af Foredrag. Medd. f. Dansk Geol. Foren. 1940 og Naturhistorisk Tidende 1940.
- G. Klein*: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Die deutschen Braunkohlenindustrie Bd. I. Verl. v. Wilh. Knapp, Halle (Saale). 1927.
-