

SPOR EFTER LOKALE GRUNDEVANDSFØREKOMSTER I UNGTERTIÆRET VED FASTERHOLT

GUNNAR LARSEN OG ALBERT A. KUYP

LARSEN, G. & KUYP, A. A.: Spor efter lokale grundvandsforekomster i ungtertiæret ved Fasterholt. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1970*, side 17-22. København, 5. januar 1971.

The paper describes some dark coloured lenses and horizons localised in the light sand of the lignite-bearing Upper Tertiary at Fasterholt, Central Jutland. The lower boundary of the dark areas consists of impermeable layers, the upper one cuts through primary structures in the sand. Probably the dark material is an organic compound. The dark coloured areas are considered to be a reflection of local ground waters developed in Upper Tertiary, shortly after the deposition of the sediments.

Det jydsk ungtertiærs sedimentologi er en af de forskningsopgaver, som for tiden er under udvikling ved den exogene geologiske afdeling, Geologisk Institut, Aarhus. Den sedimentologiske undersøgelse løber til dels parallelt med det af lektor Eske Koch ledede palæobotaniske brunkulsprojekt (Koch & Friedrich, 1970). Hovedlokaliteten for disse undersøgelser har hidtil været brunkulgraven i Fasterholt. Forud for gravens lukning og vandfyldning ultimo juni 1970 gennemførtes en ret detaljeret sedimentologisk feltundersøgelse under medvirken af adskillige studerende; blandt deltagerne skal nævnes stud. scient. Frede B. Johannesen, som virkede længst.

Det indsamlede observations- og prøvemateriale er under bearbejdelse, bl. a. som kursusopgave indenfor det exogene geologi studium. I det følgende skal en enkelt side af undersøgelsens resultater fremlægges.

Farvetegninger i sandet

Profilet i Fasterholt brunkulgrav omfatter tre kullag med mellemliggende aflejringer bestående af sand, silt og ler. Over øverste kulhorisont følger ca. 7-10 m tertiært sand, der igen overlejres af ca. 14 m kvartære smeltevandsdannelser.

Det tertiære sand, som findes over øverste brunkullag, er af ensartet lys, nærmest hvidliggrå farve. Lignende lyse farver er også til stede i sandet mellem kullagene; men det, der er særpræget her, er, at der i dette sand tillige findes mørke, brungrå til brunsorte farver. De lyse og mørke farvers indbyrdes afgrænsning er som regel meget skarp. De mørktfarvede områder

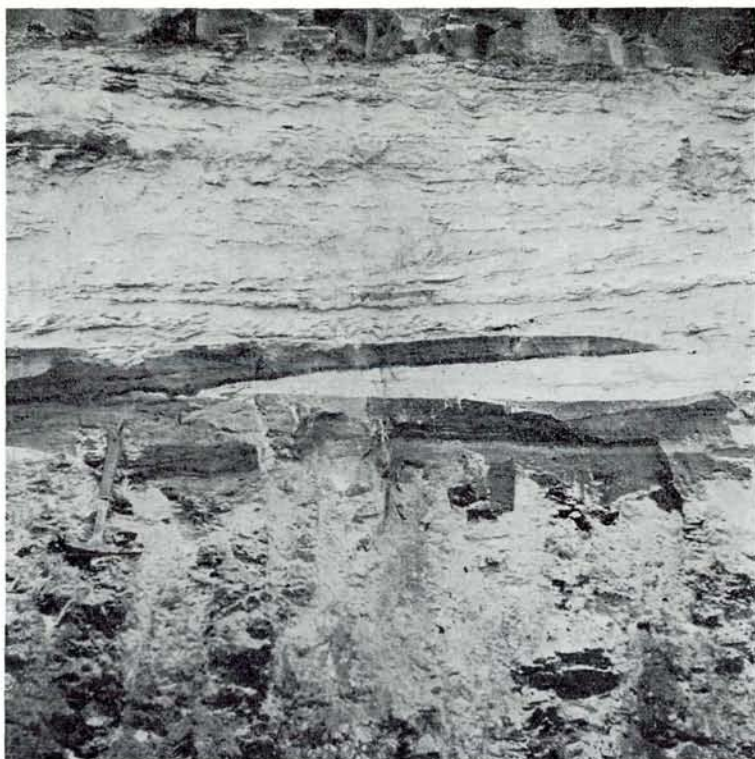


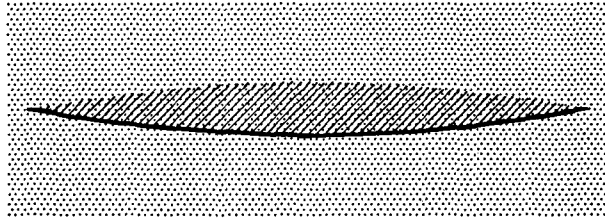
Fig. 1. Parti af lagserien mellem de to øverste kullag i Fasterholt brunkulgrav.

fremtræder bl. a. som vidt udstrakte, tilnærmelsesvis vandrette horisonter, der skærer lagseriens primære sedimentstrukturer, såsom skrålejringer. Desuden findes mindre, linseformige enheder.

I fig. 1 er vist et parti af lagserien mellem de to øverste kullag. Man ser dels et udsnit af et linseformigt, mørkt område i det lyse sand og dels et udsnit af en gennemgående, mørk horisont. Et nøjere studium afslører, at linsens underside udgøres af et tyndt, udkilende lerlag. Den mørke linses overflade er svagt hvælvet fra enden af det udkilende lerlag og ind mod midten af forekomsten. I skematisk form er dette illustreret i fig. 2. I mange tilfælde ses det mørkefarvede områdes øvre grænse at skære lagernes primære sedimentstrukturer.

Den her skitserede forekomstmåde for de mørke farver (fig. 1 og 2) leder umiddelbart til den hypotese, at der foreligger aftegninger af små, lokale grundvandsområder. Disse antages opstået ved, at tynde, udkilende lerlag eller lerslenser, beliggende over det egentlige grundvandspejl, har virket som fælder for en del af det nedsivende vand. Under vandets henstand i de lo-

Fig. 2. Skematisk fremstilling af det linseformige mørke område i det lyse sand, vist i fig. 1.



kale grundvandslommer er et i vandet opløst eller opslemmet, mørkt farvestof øjensynlig blevet udfældet. Herved er der fremkommet den aftegning af vandområdernes størrelse og form, som kan iagttages i tertiærprofilerne i dag.

Om farvestoffets art vides foreløbig meget lidt, da detaljanalyser endnu ikke foreligger. Det, at fænomenerne er nøje knyttet til de kulførende dannelser, kan lede til den opfattelse, at farvestoffet er en organisk forbindelse, som ved vandgennemsvivningen er udvasket fra de organiske sedimenter. En glødetabsanalyse af to mørke og to lyse sandprøver har givet fig. resultat:

Mørkt sand: 2.61 ‰; 1.06 ‰.

Lyst sand: 0.49 ‰; 0.54 ‰.

Endvidere har det vist sig, at den mørke farve kan fjernes næsten helt fra sandet ved behandling med H_2O_2 .

Ovenstående bemærkninger har især omhandlet de mindre, linseformige områder. De mere vidtstrakte, mørke horisonter kan imidlertid anses for at være af ganske tilsvarende natur, idet de overalt, ligesom linserne, hviler på impermeable lag bestående af ler eller brunkul. Hypotesen om, at mørkfarvningen skyldes et fra lokale grundvandsforekomster udfældet farveemne, synes således at kunne forklare alle forekomster af mørktfarvet sand i brunkulagserien ved FASTERHOLT.

Om fænomenets alder

Et emne, der naturligt trænger sig på, er spørgsmålet om alderen af disse farvningsfænomener. Nogle observationer foretaget i brunkulgraven kan kaste lys over dette emne.

Fig. 3 viser et udsnit af sandaflejringer mellem de to øverste kullag. Lagene er gennemsat af en revers forkastning, som bl. a. ses at forskyde en ca. 3 m bred og ca. 20 cm tyk linse af den ovenfor omtalte type. Farvefænomenet er følgelig ældre end forkastningen. Om dennes alder kan følgende bemærkes. Brunkullagserien er gennemsat af talrige små og større tektoniske deformationsstrukturer. Disse kan indtil videre antages at være indbyrdes nogenlunde jævnaldrende. Den største struktur, der er iagttaget, er en NV-SØ strygende depression, som spores i hele den blottede tertiære lagserie, men ikke i de overliggende kvartære smeltevandsaflejringer (se f. eks. Koch

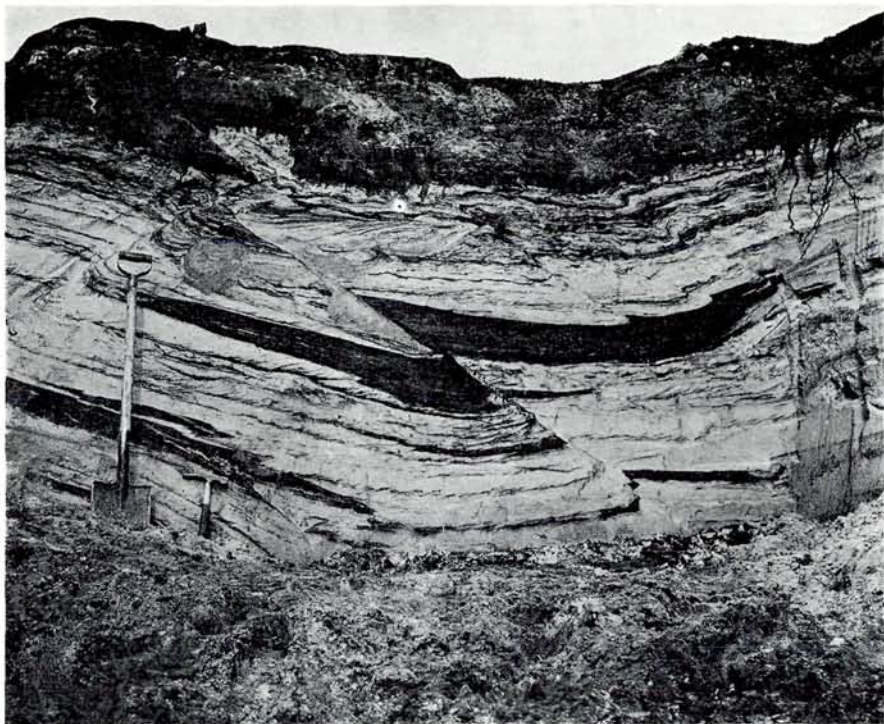


Fig. 3. Revers forkastning gennem de to øverste kullag og mellemljrende sand i Fa-sterholt brunkulgrav. Den mørkfarvede linse er også forsat.

& Friedrich 1970, fig. 4). Ifølge Milthers (1939) er smeltevandsdannelserne aflejret under næstsidsite istid (Saale). Under henvisning til Rasmussen (1966) antages den brunkulførende lagserie at udgøre en del af den mellem miocæne Odderup Formation.

Ad denne vej når man altså til det resultat, at de grundvandsfænomener, der menes lokaliseret i de mørktfarvede sandområder, ikke er af helt ny dato; de må henføres til den sidste del af tertiærtiden eller den første del af kvartærtiden.

Andre observationer kan føre til en endnu snævrere indkredsning af alderen.

Fig. 4 viser et udsnit af aflejringen lige over nederste brunkullag. Man ser en mørktfarvet finkornet sandforekomst, hvis øverste del er udformet som en intraformationale breccie. Det mørke sand overlejres af lyst sand, som bl. a. optræder som mellemmasse mellem breccie-brudstykkerne.

I forklaringen af disse fænomener kan et udgangspunkt være, at mørkfarvningen af sandet er opstået på samme måde, som skildret tidligere, altså som en udfældning af et farveemne fra mere eller mindre stillestående pore-



Fig. 4. Parti over nederste brunkullag i Fasterholt brunkulgrav. Den øverste del af det mørkfarvede sand har karakter af en intraformational breccie.

vand. Farvestoffet har formentlig ført til en let sammenkitning af sandet. En påfølgende erosion kan have fjernet et oprindeligt overliggende materiale, således at det mørke sand er blevet exponeret for sub-aerisk påvirkning, bl. a. udtørring. Ved udtørring af et let sammenkittet sandmateriale kan der evt. opstå svindrevner i overfladen. Dette antages at have været tilfældet i overfladen af det her foreliggende mørke sandmateriale. Næste skridt i udviklingen af den intraformationale breccie kan tænkes at være en flytning af fragmenterne i den opbrudte overflade i forbindelse med aflejringen af det efterfølgende lyse sand.

Enkelthederne i dette udviklingsforløb er selvfølgelig usikre. Det væsentligste i denne sammenhæng er imidlertid blot, at mørkfarvningen af sandet øjensynlig har fundet sted ganske kort tid efter aflejringen. Der er altså tale om et tidlig diagenetisk fænomen. Under anvendelse af et internationalt terminologisystem kan fænomenet betegnes syndiagenetisk, selv om denne term af Fairbridge (1967) er opstillet specielt med henblik på marine sedimenter.

Afsluttende bemærkninger

Hovedkonklusionen af de her fremførte observationer og betragtninger bliver, at de mørkfarvninger, man møder som linser og horisonter i de lyse, ung-

tertiære sandaflejringer i Fasterholt, øjensynlig er afspejlinger af lokale grundvandsforekomster opstået i ungtertiær tid, kort efter sedimenternes dannelse.

Det skal påpeges, at ganske tilsvarende fænomener også kan iagttages i andre aflejringer, eksempelvis i juragalagene på Bornholm. På samme måde som ungtertiæret i Jylland er disse bornholmske lag udformet som kulførende, sandede deltaaflejringer med mere eller mindre underordnede lerforekomster. Der synes således i begge aflejringer at have været de samme facielle forudsætninger for udviklingen af de tidlige diagenetiske grundvandsfænomener.

Geologisk Institut
Aarhus Universitet
Universitetsparken
8000 Aarhus C
26. oktober, 1970

Litteratur

- Fairbridge, R. W. 1967: Phases of diagenesis and authigenesis. In: G. Larsen & G. V. Chilingar (editors): *Diagenesis in Sediments. Developments in Sedimentology* 9, 19-89.
- Koch, B. E. & Friedrich, W. L. 1970: Geologisch-paläobotanische Untersuchung der miozänen Braunkohlen bei Fasterholt in Jütland, Dänemark. *Bull. geol. Soc. Denmark*. 20, 169-191.
- Milthers, V. 1939: Kortbladet Brande. *Danmarks geol. Unders. række* 1, 18.
- Rasmussen, L. B. 1966: Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the Marine Younger Miocene Formations in Denmark. Part I: Geology and Biostratigraphy. *Danmarks geol. Unders. række* 2, 88, 358 pp.