

EN BORING I ESRUM SØ

Af

KAJ HANSEN

Abstract

By boring in Lake Esrum Sø 22 m below water level a 881 cm long core was obtained. The uppermost part (0–438 cm) was a calcareous gyttja. Below that follows from 438–840 cm calcareous clay, and lower most glacial till. The fig. 1 shows the content of calcium carbonate, the granulometric composition of the clay, the content of diatoms in the gyttja determined as alkali-soluble SiO_2 and the trophic stage of the lake calculated as the content of inorganic, biogene components (diatoms silica + calcit) in per cent of the sum of biogene and mineralogical components.

The main part of the clay is silt with grains between 8–16 microns. However, in two places at 500 cm and 650 cm there is a weft of coarser material. The content of CaCO_3 in the clay is rather stable varying between 20–30 %. The clay is late glacial but there is probably a rather big lakune between the clay and the gyttja, covering the preboreal, the boreal, the atlantic and part of the subboreal period. During the deposition of the gyttja the lake has been eutrophic but now it is mostly mesotrophic.

I oktober 1966 foretog den amerikanske zoolog MEL WHITESIDE under sit ophold på Ferskvandsbiologisk Laboratorium en boring i Esrum Sø på en vanddybde af 22 m i midten af søen. Han foretog selv en undersøgelse af faunaen i boreprøverne, medens jeg fik overladt resten af borekernen til sedimentologisk undersøgelse. Der blev ligeledes udtaget prøver til undersøgelse af diatomeeffloren. Dette overlodes til lektor NIELS FOGED, og hans resultater er fremlagt i en specialafhandling i dette hefte (FOGED, 1968).

Boret nåede til en dybde af 881 cm under søens bund, d. v. s. til 30,81 m under søens vandspejl. Søens vandflade ligger ca. 8 m o. h.

De øverste 50 cm af boresøjlen mangler, men fra andre undersøgelser vides det, at søbunden består af kalkgytje. Boresøjlen kan deles i 3 afsnit: Øverst fra 50–438 cm er det kalkgytje, derunder fra 438–840 cm kommer kalkholdigt stenfrít ler, og nederst fra 840–881 cm moræneler.

Moræneleret er i frisk tilstand gråt og meget sandet. Ved tørring bliver det lysegråt og meget hårdt. I mikroskopet ses kun skarpt kantede mineralkorn og kulsur kalk. Som vist på diagrammet fig. 1 er kalkindholdet 22 pct., og den granulometriske analyse viser, at materialet er meget heterogent, som man måtte vente det. Sandindholdet (korn større end 62μ) er størst nederst i boringen og udgør her 60,7 pct.

Det stenfrít ler fra 840–438 cm har en skarp grænse mod moræneleret, hvorimod det har en mere jævn overgang mod den overliggende gytje. Dette er så meget mærkeligere, som pollenanalyser har vist, at der her er en lakune i lagserien. Det har ikke været muligt at få foretaget en systematisk pollendatering af hele lagserien, men de tællinger der foreligger, viser, at leret er senglaciale, og at der mellem leret og gytjen findes en lakune, der omfatter både pollenzonerne IV, V, VI, VII og det meste af VIII.

I frisk tilstand er leret blødt og mørkegråt af farve, med talrige tynde sandlag. Ved 554 cm findes et 3 cm tykt sandlag. Ved tørring bliver det lysegråt og stenhårdt. Kalkindholdet (fig. 1) er 33 pct. ved 800 cm og aftager jævnt opetter til 17 pct. ved 500 cm.

Den granulometriske analyse viser, at hovedmassen af leret, efter at kalken er fjernet ved behandling med saltsyre, ligger i fraktionen 8–16 μ , men at der to gange ved 500 cm og ved 650 cm forekommer stærke indslag af grovere mate-

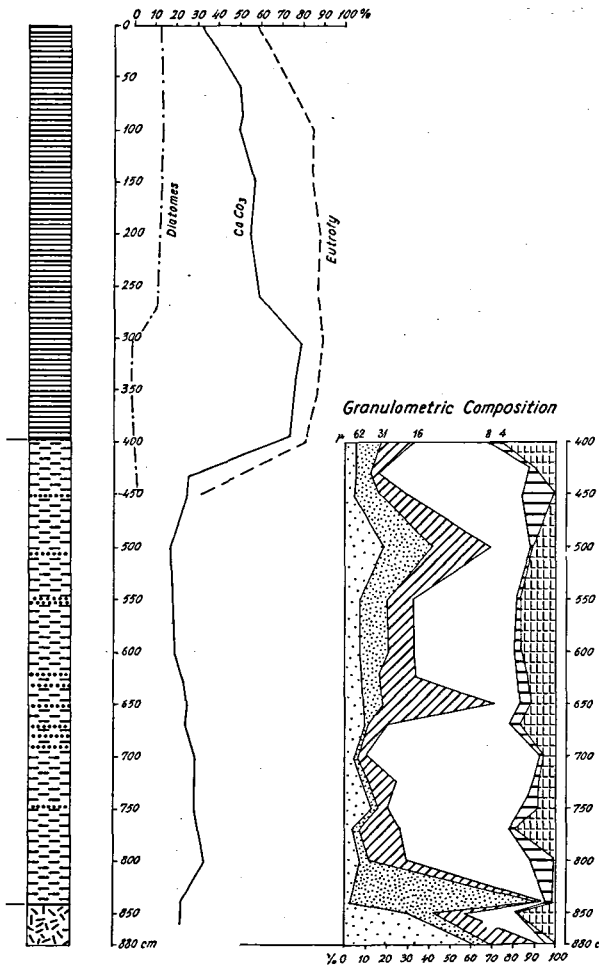


Fig. 1.

riale, der må være skyllet ud i søen. Ved 650 cm består dette materiale af groft silt, men ved 500 cm indeholder det også betydelige mængder af fint sand.

Leret indeholder ingen diatomeer, men derimod fragmenter af cladocerer, der kun findes i ferskvand. Selv moræneleret indeholder sådanne fragmenter, som derfor må være skyllet ud i søen fra små damme i omegnen (personlig meddelelse fra Dr. WHITESIDE).

Kalkgytjen er i frisk tilstand lysegrå og blød, men adskiller sig fra leret ved at være tydelig grynet. Ved tørring bliver den hvid og stenhård. Kalkindholdet stiger ved 395 cm til 74 pct. og ved 305 cm til 79 pct., hvorefter det falder til 59 pct. ved 250 cm. Derfra aftager det langsomt til 50 pct. ved 58 cm. Ældre bestemmelser har givet et kalkindhold af 30 pct. i gytjens overflade. Da den kulsure kalk er udfædet enten kemisk eller biologisk, har en granulometrisk analyse ingen mening, derimod er søens diatoméindhold bestemt som alkali-

opløselig SiO_2 i lighed med hvad der er foretaget ved undersøgelserne i andre danske søer (K. HANSEN 1957, 1959, 1961, 1962, 1965, 1967), og søens trophi status er bestemt som de biogene uorganiske komponenter (diatomeer + kulstur kalk) i procent af summen af disse og mineralkiselsyren.

Det vil ses af fig. 1, at diatomeerne først optræder i større mængde 276 cm, hvor de udgør 11,6 pct., stigende til 15,6 pct. ved 200 cm, hvorefter indholdet af diatomeer holder sig nogenlunde konstant og falder til 9,4 pct. ved 50 cm.

Trophi status viser, at Esrum Sø ved slutningen af senglaciertiden havde en eutrophi på 31 pct., hvilket er en status som f. eks. Hampen Sø og Uglesø i Jylland og Stråken i Sverige. Dette må betyde, at kalken i det senglaciale ler er skyllet ud fra omgivelserne og kun i ringe grad produceret ved udfældning fra planterne i søen.

I kalkgyten stiger eutrophien til 87 pct. og holder sig på dette stadi indtil 100 cm, hvorefter den falder til 58 pct. Om årsagen til dette fald i trophistatus er det svært at udtale sig, men i Gribsø boringen (K. HANSEN, 1956) forekom der et lignende fald i eutrophien i borekernens øverste del.

Litteratur

- FOGED, N., 1968. Diatomeerne i en postglacial boreprøve fra bunden af Esrom sø, Danmark. – *Medd. Dansk Geol. Foren.* Bd. 18, pp. 189–207.
- HANSEN, K., 1956. The porfundal bottom deposits of Gribsø. – *Folio Limnologica Scandinavica*. No. 8.
- HANSEN, K., 1957. Les Vases des eaux douces au Danemark. – *Rev. l'institute Francais du Petrole et Annales des combustible liquides*. Vol. XII. No. 4.
- HANSEN, K., 1959. The term Gytja of Dy. – *Hydrobiologica*. Vol. XIII.
- HANSEN, K., 1959. The sediments from danish lakes. – *Journ. Sed. Petrol.* Vol. 29.
- HANSEN, K., 1951. Lake types and Lake sediments. – *Verh. intern. Ver. f. theor. u. angew. Limnologie*.
- HANSEN, K., 1962. The dystrophic Lake type. – *Hydrobiologica*. Vol. XIX.
- HANSEN, K., 1965. The postglacial development of Grane Langsø. – *Medd. Dansk Geol. Foren.* Bd. 14, hefte 4.
- HANSEN, K., The general Limnology of arctic lakes as illustrated by examples from Greenland. – *Medd. o. Grønland*. Bd. 178 nr. 3.