

sereren, Hr. SIGURD HANSEN, fremlagde og gennemgik Regnskabet, der godkendtes uden Diskussion. Forud for Bestyrelsesvalget meddelte Hr. VICTOR MADSEN, at han i Følge Lovene ikke kunde genvalges som Formand, hvorfor han foreslog Hr. O. B. BØGGILD som Formand for det kommende Aar. Ved den skriftlige Afstemning valgtes som Formand Hr. O. B. BØGGILD og som Medlemmer af den ny Bestyrelse Herrerne HANS CLAUSEN, SIGURD HANSEN, AXEL JESSEN og KELD MILTHERS. Som Revisorer genvalgtes Hr. C. OTTESEN og Hr. E. M. NØRREGAARD. Da ingen yderligere begærede Ordet, hævede Dirigenten den ordinære Generalforsamling.

Mødet 15. Februar 1937.

Hr. Docent, fil. dr. Rolf Norin fra Lund holdt Foredrag om: Problem rörande den vulkaniska askan i Danmarks äldre tertiär.

Föredraganden gav till en början en översikt över asklagrens förekomstställen och allmänna petrografiska beskaffenhet. Efter ett omnämnande av tidigare arbeten över asklagren övergick föredr. på sina egna undersökningar, vilka ännu så länge huvudsakligen berört askornas fysikaliska egenskaper. Ett stort antal mätningar av olika askors kornstorlekar och »kornpackningar«, d. v. s. kornvolym i förhållande till cementvolym, hade fört föredr. till tanken på att genom studium av kornfördelningen inom ett och samma asklager, representerat inom minst tre olika lokaler, kunna approximativt beräkna vulkanhårdens, eller vulkanhårdarnas, avstånd. Föredr. framlade något av det statistiska materialet, enligt vilket han med tillhjälp av STOKES' formel kommit fram till sannolikheten av, att vulkanhårdarna för ifrågavarande lager skulle have legat någonstades i närheten av Norges sydspets. Föredraganden betonade, att detta resultat naturligtvis ej är generellt för samtliga asklager.

Derefter talte Hr. Kaj Hansen om Glaukonitens Sedimentering med særlig Henblik paa Kornstørrelsen.

I sin Bog om de palæocæne Bjergarter i Danmark¹⁾ gør Dr. HELGE GRY opmærksom paa det ejendommelige Forhold, at Glauconiten undertiden forekommer med samme Kornstørrelse som de øvrige Komponenter i Sedimentet, men i andre Tilfælde indtager en Særstilling i saa Henseende: HELGE GRY sætter dette i Forbindelse med Sedimentets Sorteringsgrad og fastslaar, at i usorterede eller lidet sorterede Sedimenter bestemmes Glauconitens Kornstørrelse af Bevægelsen i de Vandlag, hvor den er udfældet, og ikke af Bevægelsen ved Havbunden, hvor den er aflejret, hvorimod Glauconiten i sorterede Sedimenter sorteres med samme Fordelingsforhold som de øvrige Komponenter.

Denne Forklaring synes vanskelig at forstaa og kan næppe være rigtig, da det Forhold, at en enkelt Komponent i et Sediment afviger fra de almindelige Sedimenteringslove for Sedimentet, maa skyldes særlige

¹⁾ D. G. U. II. R. Nr. 61, 1936.

Egenskaber hos denne Komponent og kan ikke skyldes Egenskaber hos Sedimentet som Helhed, da dette ogsaa maatte afspejle sig i de andre Komponenters Adfærd.

Ved en Undersøgelse af en Række glauconitførende kambriske og ordovisiske Bjergarter saavel Sandsten som Kalksten havde denne Betragtning vist sig at være rigtig. Særlig i Ceratopygeregionen baade i Västergötland og paa Øland træffer man, hvad HADDING i øvrigt tidligere har vist¹⁾, fint, vel sorteret Kalkslam med Glauconitkorn af en helt anden Størrelsesorden end Kalkpartiklerne. I Sandstenene træffer man ofte Glauconiten som uregelmæssige Klumper, udtværede mellem Sandkornene, men man kan ogsaa, i andre Sandsten, træffe skarpt afgrænsede, rullede Korn af Glauconit. HADDING forklarer dette ved, at Glauconiten i frisk Tilstand danner bløde, gelatinøse Klumper, og at der senere finder en Hærdning Sted under Afgivelse af Vand. Denne Forklaring giver imidlertid samtidig Løsningen paa Problemet om Kornstørrelsesfordelingen, idet den friske Glauconit paa Grund af sit større Vandindhold maa have en ringere Vægtfylde end Mineraler som Kvarts og Kalkspat, og frisk Glauconit vil derfor sedimenteres som store Korn sammen med mindre Korn af de andre Mineraler. Herved forklares Tilstedeværelsen af de store Glauconitkorn i det fine Kalkslam.

Ved Glauconitens Hærdning tiltager Vægtfylden og nærmer sig mere og mere til samme Værdi som hos Kvarts og Kalkspat. Derved nærmer Glauconitens Kornstørrelsesfordeling i Sedimentet sig selvsagt ogsaa mere og mere til Kvartsen og Kalkspatens. Løsningen paa Problemet bliver da denne: Naar Glauconiten sedimenteres med samme Kornstørrelsesfordeling som de andre Mineraler, har det ved Aflejringen været gammel og hærtnet Glauconit med samme Vægtfylde som de andre Mineraler, og naar den optræder med en anden Kornstørrelsesfordeling, har det ved Aflejringen været yngre, ikke fuldt hærtnet Glauconit med en ringere Vægtfylde end de andre Mineraler.

Dette stemmer ogsaa godt med, at de forskellige Angivelser af Vægtfyldebestemmelser af Glauconit giver endog paafaldende store Uoverensstemmelser²⁾. Herved forklares sandsynligvis ogsaa dette, at man i Nutiden finder Glauconit f. Eks. i Globigerinaslam, i Blaaslik og i det røde Ler, paa Steder hvor Miljøforholdene maa antages at være ugunstige for Dannelse af Glauconit.

En Gennemgang af HELGE GRYS Diagrammer af Kornstørrelsesfordelingen i det danske Palæocæn viste, at disse egentlig ikke stemte særlig godt med hans Teori, idet man der kunde finde usorterede Sedimenter med samme Kornstørrelsesfordeling for Glauconiten som for Kalksandet, og bedre sorterede Sedimenter, hvor Glauconiten havde en anden Kornstørrelsesfordeling end Kalksandet. De to Processer, Sedimentets Sortering og Glauconitens Hærdning, d. v. s. dens Tilpasning til samme Kornstørrelsesfordeling som de andre Mineraler, er ofte parallelt løbende, men ikke indbyrdes afhængige, idet Sorteringen er af-

¹⁾ Lunds Univ. Aarsskr. 1932.

²⁾ COLLET og LEE: Proc. roy. soc. Edingb. 1906.

hængig af en Række ydre Forhold, som f. Eks.: Bølgeslagets Styrke, Strømme, Havbundens Hældning, Kystform m. m., altsammen Ting, der kan variere lokalt. Glauconitens Hærdning skyldes derimod indre kemiske Processer i Glauconiten og maa antages at forløbe med nogenlunde konstant Hastighed. Som Eksempler nævntes de bornholmske Grønne Skifres Fosforit- og Hyolith Zone, hvor Sorteringen gik hurtigere end Glauconitens Hærdning, og hvor man derfor fik velsorterede, fin-kornede Sedimenter med store Glauconitkorn, medens i den palæocæne Lagserie ved Vestre Gasværk i København Sorteringen gik langsommere end Glauconitens Hærdning, hvorfor man der fik usorteret Sediment med Glauconit af samme Kornstørrelsesfordeling som Kalksandet.

En Tydning af HELGE GRYS Diagrammer ud fra Princippet om Glauconitens varierende Vægtfylde gav det Resultat, at for Forekomsterne i Djursland (Hvalløse, Svejstrup og Ommestrup) fandt der ved Basis af den nedre Sedimentationsserie en Udfældning Sted af Glauconit, og at Materialet fra denne kunde følges som ældre Korn gennem hele den nedre Serie. Ved Basis af den øvre Serie fandt der en ny Glauconit-udfældning Sted, hvis Materiale ligeledes kunde følges som ældre Korn op igennem Lagserien. En Sammenligning mellem de jyske Forekomster og Lagserien ved Vestre Gasværk i København gav det Resultat, at den nedre Glauconit-udfældnings Materiale kunde spores som ældre Korn helt op til det intraformationale Konglomerat mellem Prøverne V og VI (GRY S. 38) fra Udgravningen i 1931. Over dette Konglomerat kommer saa en ny Glauconit-udfældning. Dette betyder, at der i Djursland er en Lakune i Lagserien svarende til den Del af Vestre Gasværk Serien, der naar fra Overkanten af den nedre Sedimentationsserie og op til det intraformationale Konglomerat. Dette stemmer ganske med, at HELGE GRY opgiver, at Erosionen ved Basis af den øvre Serie ved Hvalløse har været stærkere end i Københavns Omraadet.

Det synes ejendommeligt, at HELGE GRY ikke selv har opdaget, at det er Aldersforskellen mellem Kornene, der betinger disse Kornstørrelses-anomalier, idet han nemlig selv gør opmærksom paa, at der bestaar en Aldersforskel mellem de uregelmæssige Klumper og den pigmentære Glauconit paa den ene Side, og Kornene paa den anden Side; og dette er ganske rigtigt. Han opdager da takket være sine fortræffelige Diagrammer, at der ogsaa er Forskel paa Kornenes Fordeling, men i Stedet for at fortsætte sin oprindelige Tankegang om en Aldersforskel ogsaa mellem Kornene indbyrdes, som er den rigtige, er det, han faar den uheldige Idé, at sætte det i Forbindelse med Sedimentets Sorteringsgrad, og dette er ganske galt.

Det maa hermed være tilstrækkeligt fastslaaet, at der ikke er nogen lovmæssig indbyrdes Forbindelse mellem Sedimenternes Sorteringsgrad og Glauconitens Kornstørrelsesfordeling, men at denne udelukkende afhænger af Glauconitens varierende Vægtfylde, det vil sige dens Hærdningsgrad, det vil atter sige dens Alder ved Aflejringen.

Til Hr. KAJ HANSENS Foredrag bemærkede Hr. Helge Gry følgende: Naar KAJ HANSEN vil forklare Glauconitens særlige Kornfordeling i

Sedimenterne ved Hjælp af det Faktum, at den nydannede gelatinøse Glaukonit har en mindre Vægtfylde end den ældre konsoliderede, vil jeg gerne i denne Forbindelse gøre opmærksom paa, at den Glaukonit, det drejer sig om i alle de nævnte Tilfælde, er virkelige Glaukonitkorn, ikke udifferentierede Gélklumper. Endvidere, at det, man nu iagttager i Sedimenterne, er den afvandede Glaukonit, hvis Størrelse altsaa nu er formindsket. Men de Størrelsesforandringer (og følgelig ogsaa Vægtfyldeforandringer), som virkelig har fundet Sted at dømme efter Iagttagelser paa Tyndslib af gamle Sedimenter, er efter min Mening ikke tilstrækkelige til alene at forklare de Forskelle, som findes mellem Glaukonitens og de øvrige Komponenters Kornstørrelse.

Hele KAJ HANSENS Kritik af mine Betragtninger angaaende Glaukonitens og de øvrige Komponenters Sorteringsforhold hviler paa en fundamental Misforstaaelse af mine Kurvers Art og Form (demonstreredes paa Lysbilledet) og Angrebet paa disse mine Betragtninger er alene af den Grund uberettiget. En Gennemgang af mine Sedimenttyper sat i Relation til Lagserien viser, at de Prøver, som findes umiddelbart over Sedimentationsgrænserne og som er daarligt sorterede eller temmeligt finkornede og hvori vi finder den nyudfældede Glaukonit, indeholder Glaukonit i en Kornstørrelse, som er ganske uafhængig af det Sediment, hvori Kornene er blevet aflejrede (ligeegyldigt om det er Konglomerat, Sand eller fint Slam). Glaukonitens Kornstørrelse staar saaledes ikke paa nogen Maade i Forbindelse med Kornstørrelsen af det Sediment, hvori denne nydannede Glaukonit aflejres. Glaukoniten optræder dog heller ikke med en ganske tilfældig Fordeling, men er tydeligt grupperet omkring en Hovedkornstørrelse, med færre og færre Bestanddele, jo mere man fjerner sig fra denne Hovedkornstørrelse. Glaukonitens Fordeling, som altsaa er egen for Glaukoniten, mener jeg bedst forklares ved BERZ's Teori om, at Glaukonitkornene er dannede ved Sammenflokning af Gél-fnug i Havvandet, saaledes at dens Kornstørrelse er betinget af Vandets særlige Bevægelser og af Glaukonitens særlige Natur. (Jf. Dannelsen af Kalkoolit i Form af Kalk-Gél)¹⁾.

Kommer vi højere op i Sedimentationsserierne finder vi de mere sorterede Bjergarter, og i disse er den allerede dannede Glaukonit naturligvis blevet sorteret sammen med de øvrige Bestanddele og har derfor faaet samme Kornstørrelsesfordeling som disse.

Mine Love angaaende Glaukonitens Kornstørrelsesforhold siger altsaa det, at kun i de usorterede Aflejringer i Bunden af Sedimentationsserierne, hvor den nydannede Glaukonit optræder, kan man faa et Indtryk af, med hvilke Kornstørrelser Dannelsen af Glaukonitkornene oprindeligt har fundet Sted; men i de sorterede Aflejringer er Glaukoniten i højere Grad omlejret og sorteret, og derfor er Kornstørrelsen her sekundært bestemt af Sorteringsforholdene.

¹⁾ Senere Tilføjelse: Glaukonitens Fordeling i disse Prøver beror altsaa paa Glaukonitens særlige Dannelsesmaade som Gél, hvad jeg ogsaa har skrevet i min Paleocænafhandling. Det er mig derfor ganske uforstaaeligt, at KAJ HANSEN benytter dette Forhold til en Indvending mod min Opfattelse (jf. Foredragsreferatets andet Afsnit samt næstsidste Afsnit).

De af KAJ HANSEN demonstrerede Lysbilleder af grønne Skifre med deres Glaukonitkorn synes at stemme udmærket med den af mig fremsatte Opfattelse¹⁾.

Til Hr. GRYS Indlæg svarede Hr. Kaj Hansen:

Til ovenstaaende Bemærkninger, som i øvrigt afviger ganske betydeligt fra HELGE GRYS Udtalelser under Diskussionen efter Foredraget, skal jeg først oplyse, at naar HELGE GRYS mener, at mine Indvendinger udelukkende bunder i en forkert Opfattelse af hans Kurver og mangelfuld Tilegnelse af hans Tekst, er dette naturligvis ganske galt. Som det fremgaar af Foredragsreferatet skyldes mine Indvendinger først og fremmest, at jeg ansaa HELGE GRYS Sedimenteringslove for usandsynlige, og at de paa iøjnefaldende Maade var i Modstrid med de Erfaringer, jeg havde fra Studiet af kambriske og siluriske Glauconitaflejringer. Hvad iøvrigt min Opfattelse af HELGE GRYS Kurver angaar, er den aabenbart ikke saa forkert, som HELGE GRYS mener. Uenigheden paa dette Punkt drejede sig nemlig om Fortolkningen af Begrebet sorteret, og HELGE GRYS hævdede i sit Diskussionsindlæg, at den fineste Fraktion med Korn mindre end $\frac{1}{64}$ mm maatte opfattes som et usorteret Sediment og iøvrigt slet ikke kunde regnes med ved Bedømmelsen af Sedimentets Sorteringsgrad. Da nu imidlertid denne Fraktion i en Række Prøver udgør over 70% af Sedimentet, maa man, hvis HELGE GRYS Opfattelse skulde være rigtig, henregne disse Prøver til de usorterede Sedimenter, thi hvis man ser bort fra en saa stor Procentdel af Sedimentet, kommer man til at operere med et rent teoretisk Sediment, der i Virkeligheden slet ikke eksisterer. Da HELGE GRYS i foranstaaende Bemærkninger imidlertid regner disse Prøver til de sorte Sedimenter, maa man vel antage, at han klogelig har forladt dette rent teoretiske Standpunkt, og vi er saaledes ganske enige i Opfattelsen af hans Kurver.

Sagens Kerne, som GRYS ganske gaar udenom, er imidlertid dette, at HELGE GRYS skriver, at den pigmentære Glauconit og de uregelmæssige Glauconitklumper er udfældet paa Havbunden, medens Kornene er udfældet oppe i Vandmasserne, og at deres Kornstørrelse er bestemt ved Bevægelsen her, og dette mener jeg er forkert af flere Grunde, hvoraf dog af Hensyn til Pladsen kun en enkelt skal anføres. Alt hvad der hidtil foreligger af Glauconitundersøgelser tyder afgjort paa, at Glauconiten ikke dannes oppe i Vandmasserne, men derimod i umiddelbart Tilknytning til det organiske Slam paa Havbunden. HELGE GRYS har nemlig ganske misforstaaet BERZ. BERZ' Anskuelse, saaledes som de fremtræder i hans Arbejde fra 1926²⁾, gaar ud paa, at de til Glauconitdannelsen nødvendige Stoffer er til Stede i Bundslammet i Form af Kiselsyre Sol og Jernoxid Sol, og at deres Bestandighed i denne Form er betinget af det organiske Bundslams Virkning som Beskyttelseskolloid. Hvirvles

¹⁾ Senere Tilføjelse: Det har kun været mig magtpaaliggende at præcisere, hvad jeg mener og har skrevet om Glauconitens Sedimentation og Kornstørrelsesforhold. Jeg lader KAJ HANSENS Indvendinger tale for sig selv, idet jeg gør opmærksom paa, at de udelukkende bunder i en forkert Opfattelse af mine Kurver og mangelfuld Tilegnelse af min Afhandlings Tekst.

²⁾ Über die Natur und Bildungsweise der marinen Eisensilikate. Berlin 1926.

nu dette Slam i Vejret, udfældes der ved Havvandets elektrolytiske Virkning en glauconitisk Jern-kiselsyre Gél. Det er da klart, at det ved denne Ophvirvlen af Bundslammet bliver Vandbevægelsen ved Havbunden, der bliver bestemmende for Glauconitens Kornstørrelse, og ikke Bevægelsen i de højere Vandlag, saaledes som HELGE GRY mener.

En senere Omlejring af denne udfældede Glauconit vilde da straks give en Sortering, hvor Glauconiten havde samme Kornstørrelse som Sedimentets andre Bestanddele, men da dette, som det fremgaar af Iagttagelserne i de kambro-siluriske Sedimenter, ikke er Tilfældet, maa der som jeg har fremhævet i Foredraget være særlige Egenskaber ved Glauconiten, der bevirker, at store Glauconitkorn kan transporteres og aflejres sammen med fint Slam, og her mener jeg, at Ændringer i Vægtfylden giver en baade nødvendig og tilstrækkelig Betingelse for, at dette kan lade sig gøre, og jeg ser ikke at HELGE GRY har angivet nogen som helst særlige Egenskaber ved Glauconiten, der kan forklare dette Fænomen. I øvrigt er jeg tilbøjelig til at mene, at i hvert Fald en Del af Glauconitkornene er opstaaet ved mekanisk Sønderrivning af de store gelatinøse Glauconitklumper.

Den Forklaring, HELGE GRY giver i foranstaaende Bemærkninger, synes at stemme ganske godt med min Opfattelse, men den fremgaar ingenlunde af det, han skriver i sin Bog. Her opstiller han sine Love som gyldige for Glauconitaflejringer i al Almindelighed, og de kambro-siluriske Sedimenter viser, at usorterede Glauconitsedimenter ikke udelukkende forekommer umiddelbart over en Sedimentationsgrænse, og at Glauconitudfældningen ikke udelukkende er knyttet til usorterede Sedimenter. Det er derfor fuldt berettiget at rette Indvendinger mod HELGE GRYS Sedimenteringslove. HADDINGS Hærdningsteori og den deraf følgende Teori om den varierende Vægtfylde giver en langt mere almen-gyldig og fuldt ud tilstrækkelig Forklaring paa Glauconitens Kornstørrelsesfordeling i Sedimenterne, baade i de kambro-siluriske og i de palæocæne, og HELGE GRYS Paastand om Kornstørrelsens Afhængighed af Sorteringsgraden har absolut ikke Gyldighed for de kambro-siluriske Sedimenter. HELGE GRYS Bemærkning om, at mine Lysbilleder fra de grønne Skifre skulde stemme med hans Opfattelse, forstaar jeg ikke, da jeg udtrykkelig benyttede dem til at bevise det modsatte. (Se Foredragsref. S. 250).

Mødet 1. Marts 1937.

Hr. **Johs. Iversen** holdt Foredrag om: Nye Undersøgelser over Litorina-Transgressionerne i Danmark.

Foredragets Hovedindhold er trykt i dette Hefte Side 223 med Titel: Undersøgelser over Litorinatransgressioner i Danmark.

Hr. **J. Troels-Smith** forelagde derefter sine Undersøgelser over: Datering af Ertebøllebopladsen ved Hjælp af Litorina-Transgressioner og Pollenanalyse.

I de senere Aar havde Foredragsholderen foretaget Undersøgelser i den sydlige, udtørrede Del af Stavns Fjord paa Samsø (Besser Made).