

# Oversigt

over

## Dansk Geologisk Forenings møder og ekskursioner i 1964

### Mødet 27. januar 1964

Hr. **Axel Garboe** holdt foredraget: *Omkring N. V. Ussings 100 års dag.*  
Derefter afholdtes

#### *Ordinær generalforsamling*

Hr. **Graff-Petersen**, der valgtes som dirigent, konstaterede, at generalforsamlingen var lovligt indvarslet, og gav derefter ordet til formanden hr. **J. Troels-Smith**, der aflagde årsberetning.

Der var i årets løb holdt 6 møder og 3 ekskursioner samt 1 ekstraordinær generalforsamling. Bestyrelsen havde i årets løb genoplivet »Nachspiel« efter møderne med ret godt besøg. Formanden opfordrede medlemmerne til at deltage i disse arrangementer. Samarbejdsudvalgsmøde med repræsentanter for klubberne og foreningens bestyrelse var blevet afholdt d. 27. marts 1963 (lovfæstet ved den ekstraordinære generalforsamling d. 11. februar 1963). Formanden besvarede 2 forespørgsler stillet af hr. **HANS PAULY** d. 11. februar 1963: Bestyrelsen ønskede ikke at afskaffe bestemmelsen i lovene om postalt indenbys og udenbys medlemmer, da denne bestemmelse yder sikkerhed mod for lette lovændringer. Bestyrelsen mente heller ikke, at man bør indføre afstemning pr. brev, da de ting, der skal stemmes om, først bliver fremlagt og belyst ved den generalforsamling, hvor afstemningen finder sted.

Foreningen udsendte intet sommerhefte i 1963, da økonomien dårligt tillod det. Foreningen er blevet fritaget for at svare papirafgift og oms. Bestyrelsen har besluttet at hæve priserne for de ældre meddelelser, (i lighed med andre videnskabelige publikationsserier), således at priserne for hefter til og med bind 10 hæves med 200 %, bind 11 og bind 12 hefte 1 og 2 hæves med 100 %, og for nyere hefter er der ingen prisændring.

Redaktøren hr. **Gunnar Larsen** fremlagde meddelelsernes Bind 15 hefte 3, medbragt i 2 eksemplarer. Det omhandler geologi fra det hjemlige Danmark. Redaktøren anbefalede at foretage eventuelle lovændringer, så de kan publiceres i første hefte af et bind. Han opfordrede medlemmer, der deltager i internationale arrangementer, til at referere disse i heftet.

Sekretæren for lokaleudvalget hr. **Leif Banke Rasmussen** aflagde beretning for dette udvalg, da dets formand hr. **ERLING BONDESEN** var bortrejst. Man havde fortsat forsøgt at skaffe foreningen et lokale. Chancerne for at få et sådant synes ikke store, og han mente, at udvalget kunne nedlægges nu.

Formanden takkede til slut bestyrelsen for året. Der var ingen spørgsmål i forbindelse med formandens beretning.

Kassereren hr. **Bent Søndergaard** fremlagde de reviderede regnskaber. Ekskursionsfondene var ret store for tiden. I livsvarige medlemmers grundfond var købt endnu en obligation. Statstilskuddet er det hidtil største, men sammenlignet med vore nabolande er det ikke stort og bør fortsat søges hævet. Kassereren henstillede, at medlemmerne betaler kontigent ved første opkrævning, så man undgår besvær og udgifter ved senere opkrævninger. Vor økonomi har bedret sig i de sidste år. Hr. **Sigurd Hansen** påpegede som revisor, at overskud fra foreningens ekskursioner

var overført til hovedregnskabet og ikke, som man oftest har gjort, overført til ekskursionsfonds. Revisorerne havde ikke villet modsætte sig det. Kassereren svarede, at han havde foretaget denne postering for at oparbejde mest mulig kapital i hovedregnskabet, da vi i årets løb havde haft oms-truslerne hængende over os. Hr. **Noe-Nygaard** pegede på, at udgifterne til de 2 sidste hefter var af samme størrelse, selv om det tidligere hefte var ret lille. Hertil oplyste kassereren, at prisen for det sidste hefte kun var anslået, og udgifter til sætryk var ikke inkluderet heri. Generalforsamlingen godkendte regnskabet.

Derefter gik man over til valg af bestyrelse. Den siddende bestyrelse var villig til at fortsætte og blev genvalgt: Formand hr. J. TROELS-SMITH, samt hr. BENT SØNDERGAARD, hr. GUNNAR LARSEN, frk. MONA HANSEN og hr. STIG BAK JENSEN. Revisorerne hr. SIGURD HANSEN og hr. H. WIENBERG RASMUSSEN genvalgtes også.

Under eventuelt spurgte dirigenten, om nogle havde bemærkninger at gøre til, at bestyrelsen havde hævet priserne for de gamle hefter. Dette var ikke tilfældet.

Hr. **Aage Jensen**, der havde været første formand for lokaleudvalget, mente ikke, at man skulle ophæve udvalget, men foreslog, at hr. ERLING BONDESEN skulle fortsætte som formand, og hr. HANS PAULY skulle indtræde som sekretær. Dette vedtog generalforsamlingen.

Hr. **Noe-Nygaard** var enig med bestyrelsen i, at medlemmer ikke bør kunne stemme pr. brev eller ved fuldmagt, men foreslog, at udenbys medlemmer må kunne sende forslag til bestyrelsen. Dette støttede formanden.

Til slut takkede formanden dirigenten for god ledelse af generalforsamlingen.

STIG BAK JENSEN

### Mødet 17. februar 1964.

Hr. professor **Karl Gripp**, Kiel — talte om: *Neues über der Ablauf der Würm-Vereisung in Schleswig-Holstein.*

Efter foredraget havde hr. **Sigurd Hansen** og hr. **S. A. Andersen** samt foredragsholderen ordet.

### Mødet 16. marts 1964.

Hr. **Ivan Madirazza** holdt foredraget: *Strukturgeologiske undersøgelser i Mønsted-Gruberne.*

Foredragets indhold er meddelt i en afhandling i dette hefte side 519.

Foredraget efterfulgtes af en diskussion med deltagelse af hr. **A. Berthelsen**, hr. **S. A. Andersen** samt foredragsholderen.

### Mødet 27. april 1964.

Hr. **Theodor Sorgenfrei**: *Oversigt over Danmarks jura-aflejringer.*

Foredraget var til dels en fremlæggelse af materiale, bl. a. paleogeografiske kort, tidligere offentliggjort i afhandlingen: TH. SORGENFREI, 1963, Jura und Unterkreide in Dänemark; Z. deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1962, Bd. 114, 2. Teil, S. 446-451. — Der kan også henvises til afhandlingen: TH. SORGENFREI & A. BUCH, 1964, Deep Tests in Denmark 1935-1959; D.G.U. III række nr. 36.

Foredraget efterfulgtes af en diskussion med deltagelse af hr. **A. Rosenkrantz**, hr. **A. Buch**, hr. **A. Dinesen**, hr. **O. Bruun Christensen**, hr. **P. Hougaard** og hr. **Gunnar Larsen** samt foredragsholderen.

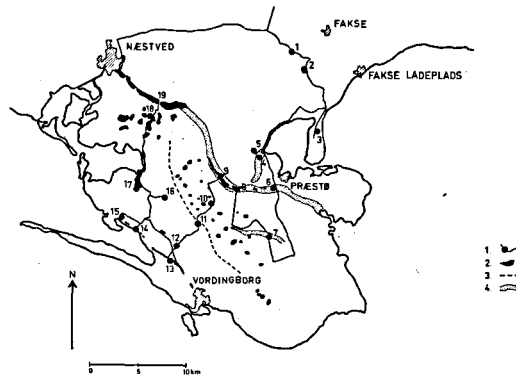
## 7. maj 1964 (Kr. Himmelfartsdag) Ekskursion til Sydsjælland

Ledere: Hr. V. Münther, hr. A. V. Nielsen og hr. J. Troels-Smith.

Med 31 deltagere startede ekskursionen kl. 8.<sup>00</sup> fra Mineralogisk Museum og i bus kørtes ad hovedvej 2 over Køge til Rønnede (63 km fra København) og herfra mod sydøst til Kongsted langs nordsiden af Susåens kildedal med udsigt mod syd og sydvest over det højtliggende moræneparti med Sjællands næsthøjeste punkt: Kobanke 123 m o. h. i Gavevænge (ssv. f. Kongsted). Fra Kongsted til Jyderup forbi Kongsted Kalkværk (lok. 1), hvor der fra gammel tid har været gravet jordbrugskalk i en meget højtliggende flage af skrivekridt, der kun dækkes af et tyndt morænelag. I den åbne grav syd for vejen demonstrerede hr. **Arne Buch** aflejringen, der efter fossilindhold henføres til Øvre Kridt (N. Maastrichtien/Ø. Campanien); mægtigheden af kridtlagene opgives efter boreriger omkr. 500 m sydøst for graven til ca. 15 meter. Ad Fakse-Præstølandevej fortsattes et kort stykke mod syd krydsende Lilleåens dybt nedskårne erosionsdal (lok. 2), inden ekskursionen via St. Elmue og Strandegård nåede frem til Feddet. Et planlagt besøg ved klinten ud for Strandegård Dyrehave med de stærkt forstyrrede lag af marint interglacial (ØDUM 1933) måtte opgives på grund af vanskelige adgangsforhold og tidsnød.

Feddet (lok. 3) er en lav (<3 m o. h.), marint opbygget halvø, der afspærrer den inderste del (Præstø Fjord) af Fakse Bugt. Området har været videnskabeligt behandlet i flere afhandlinger (V. MIKKELSEN, K. HANSEN), og under den korte tur til Fedgården gennemgik hr. **J. Troels-Smith** de vigtigste resultater herfra, og i de eksisterende, endnu ikke vegetationsdækkede grave fik man indtryk af det marine strandvoldsmateriale. Ekskursionen fortsatte forbi Lindersvold og mod syd ad kystvejen langs Præstø Fjord til tunneldalen Even (lok. 4). Nordvest herfor ved Broskov (lok. 5) demonstrerede hr. **J. Troels-Smith** det udgravede oldtids- og middelalder vejanlæg, der har ført over Hulebæk-dalen. Efter et kort besøg hos lektor J. Ferdinand fortsattes ad Præstø-Mønlandevej, forbi de østligste udløbere af Mogenstrup-Gishale-Præstø tunneldalsystemet (lok. 6), direkte til Mern, hvor frokosten indtoges.

Herfra gik turen atter mod nordvest over Lekkende-Ugledige, hvor en kort, men meget markant tunneldal (lok. 7) passeredes, og langs nordsiden kørtes mod vest til hovedvej 2 og ad denne nord på til tunneldal- og åssystemet ved Gishale sydøst for Bårse (lok. 8). Her fortalte hr. **Per Arentzen** om morfologiske problemer i forbindelse med landskabsudviklingen, og ved besøg i grusgravene i selve åsen (øst for landevejen) og syd for åsen (vest for landevejen) demonstreredes smeltevandsmateriale og den underliggende moræne. Ekskursionen fortsatte mod vest langs sydsiden af åsen til sandgraven sydvest for Bårse, lige vest for Bårse-Lundbyvejen (lok. 9), hvor både længde- og tværsnit i Bårse Åsen besigtigedes, inden turen atter gik syd på til Grumløse (lok. 10), hvor hr. **V. Münther** kort omtalte problemerne omkring aflejringerne i lergraven. På turen videre mod sydøst over Neblesnertinge-Klarskov demonstreredes fra bussen de karakteristiske og meget markante topbækker (lok. 11), der i et bælte fra Kulsbjerget i sydøst kan følges mod nordvest til Hammer og Mogenstrup, og hvis tilstedeværelse må sættes i forbindelse med en stagnerende is langs en formodet israndslinie (V. MILTHERS). Bakketoppene, der ligner store kæmpehøje, består af smeltevandsmateriale, der i tilgængelige profiler har vist stærkt forstyrret lagstilling. Bakkerne ligger alle øst for og oven for det udprægede terrænskel, der følger israndslinien og som tydeligt skiller det mod øst højtliggende, jævnt kuperede Sydøst-Sjælland fra det lave, næsten plane sydvest-sjællandske forland. Ved Remkoide (lok. 12) demonstrerede hr. **V. Münther** afløbsforholdene fra Barmosen, som de er klarlagt gennem den stedfundne kartering. Der fortsattes til de store grusgrave vest for Stuby (lok. 13), hvor den nordvestligste del af Vordingborg Ås er under meget stærk udgravning. I gravene sås endnu uregelmæssige morænerygge, der fra den underliggende moræne var presset op i smeltevandslagene og der havde givet anledning til forstyrrelse af disse lag. Herfra gik turen atter mod nord gennem det flade og lavtliggende område, hvor ingen tydelige terrænforskelle synes at markere egentlige morfologiske elementer. Den geologiske kartering har dog vist, at de findes, men at lavninger og dalstrøg for størstedelen er opfyldt af sen- og postglaciale aflejringer, og at et mere



Rutekort for ekskursionen til Sydsjælland.

1: ekskursionsrute med geologiske lokaliteter 2: fremtrædende sand/grus-bakker (åse, kames o. a.) 3: terrængrænse 4: tunneldal

reliefpræget morænelandskab ligger skjult under udstrakte salt- og ferskvands-aflejringer. Ved Avnø (lok. 15) i udløbet af Svinnø Nor demonstreredes den lagserie, der afsluttes med et marint indslag, og i Lundby Mose øst for Køng (lok. 16) det tilsvarende ferskvandsprofil. Her fortalte hr. **J. Troels-Smith** yderligere om de arkæologiske undersøgelser og resultater fra Sværdborg og Lundby Møser. Undervejs havde hr. **A. V. Nielsen** forevist et kystprofil sydvest for Sallerup (lok. 14) med tildels lagdelt og noget sorteret moræne (en slags ablationsmoræne). Endelig afsluttedes ekskursionen med et kort besøg på Kostræde Banker nordvest for Køng (lok. 17), der rejser sig som en meget markant bakke, som overvejende er opbygget af smeltevandssand og nærmest må opfattes som en kamedannelse i lighed med sandbakkerne omkring Myrup (lok. 18), som man fra bussen fik et indtryk af undervejs til Fladså (lok. 19), inden turen gik langs Mogenstrup Ås og via Næstved tilbage til hovedvej 2 ved Rønnede og herfra direkte til København med hjemkomst til Mineralogisk Museum kl. ca. 19.

ARNE VAGN NIELSEN

Ekskursionen gennemkørte egne af kortbladet Faxe (D.G.U. I rk. nr. 11) samt karterede, men ikke publicerede, dele af kortbladene Vordingborg (v. V. MÜNTHNER), Saxkøbing (v. A. V. NIELSEN) og Sorø (v. H. ØDUM).

#### LITTERATUR

- S. A. ANDERSEN: Om Aase og Terrasser indenfor Susaa's Vandomraade. D.G.U. II rk. nr. 54. 1931.  
 — Submarine Strandvolde i Faxe Bugt. D.G.F. bd. 9. 1936.  
 H. C. BROHOLM: Nye Fund fra den ældste Stenalder. Årbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie. 1924.  
 KAJ HANSEN: Investigations of the geography and natural history of the Præstø Fjord — Zealand. Folia Geogr. Danica. Tom 3 nr. 1 — Introduction and the bottom deposits. 1944.  
 —, ERIK HELLER and GUNNAR LARSEN: Sedimentary and economic Geology of Denmark. Int. Geol. Congress 1960. Guide book IV.  
 SIGURD HANSEN and ARNE VAGN NIELSEN: Glacial Geology of Southern Denmark. Int. Geol. Congress 1960. Guide book III.

- K. JESSEN: The composition of the forests in Northern Europa in Epipaleolithic time. D. Kgl. Dan. Vid. Selsk. Biol. Medd. 12.1. 1935.
- K. FRIIS JOHANSEN: En Boplads fra den ældste Stenalder i Sværdborg Mose. Årbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie. III rk. bd. 9. n. 2-3. 1919.
- GEORG KUNWALD: Vejen over engen. SKALK 1962 nr. 2, p. 8.
- DAN LAURSEN: Ekskursjonsvejledning for Sydøstsjælland og Møn. Haslev 1938.
- V. M. MIKKELSEN: Præsto Fjord. The Development of the Post-Glacial Vegetation and a Contribution to the History of the Baltic Sea. Dansk Botanisk Arkiv, bd. 13, no. 5. 1949.
- Menneskets indflydelse på vegetationsudviklingen i Præstø-Møn-egnen. Naturens Verden. 1950.
- Menneskets indflydelse på vegetationen i Præstø-Møn-egnen. (Mødereferat) Medd. D.G.F. bd. 11, 1950.
- V. MILTHERS: Kortbladene Faxe og Stevns Klint. D.G.U. I rk. nr. 11. 1908.
- Det danske Istidslandskabs Terrænformer og deres Opstaaen. D.G.U. III rk. nr. 28. 1948.
- A. ROSENKRANTZ and H. WIENBERG RASMUSSEN: South-Eastern Sjælland and Mön. Int. Geol. Congress 1960. Guide book I part 1.
- A. SCHOU: Det marine Forland. Folia Geographica Danica. Tom IV. 1945.
- H. ØDUM: Marint Interglacial paa Sjælland, Hven, Møn og Rügen. D.G.U. IV rk. bd. 2, nr. 10). 1933.
- TRAP. Danmark. Præstø Amt. IV. 1. 1955.

## 25—27. juni 1964. Ekskursion til Sild, Slesvig og Øst-Holsten.

Leder: Professor **Karl Gripp**, Kiel.

Fra professor GRIPP samt dr. DÜCKER og dr. JOHANSEN har foreningen modtaget nedenstående ekskursjonsberetning:

### *Bericht über die Exkursion nach Sylt, Schleswig und Ost-Holstein.*

Am Abend des 24. Juni versammelten sich 30 Teilnehmer in Tönder.

25. Juni. Fahrt im Bus zum Bahnhof Klanxbüll, alsdann über den Hindenburg-Damm zum Bahnhof Morsum-Sylt und mit Bus nach Nösse. Am Fuss des Morsum-Kliffs gab Prof. Gripp eine Ueberblick über die von Osten her aufgeschobenen Glazial-Schuppen 1-3. Von der östlichsten Schuppe 1 ist nur eine Lage von Glimmerton erhalten geblieben. In Schuppe 2 und 3 ist die Schichtenfolge:

Oben Kaolinsand, kreuzgeschichtet, mit Lagen von durch hellen Ton verkiteteten Quarz-Geröllen; nach unten bei Wechsellagerung\*) übergehend in hellen gleichkörnigen Sand mit mehreren Lagen, an der Färbung erkennbaren Wühlfährten. Diese sind gebogen und verlaufen überwiegend in der Schichtfläche. Der Sand dürfte mariner Entstehung sein. Er geht nach unten ohne scharfe Grenze über in den Limonitsand(stein). Dieser besteht in Schuppe 2 aus oben durch Rostlagen parallel gebändertem Sand. Ihm eingelagert sind Röhren aus Limonit, die dadurch entstanden, dass sich die Rostlagen unter Aufwickeln vereinten (GRIPP 1964 Taf. 23). Darunter folgt Sand mit konzentrisch oder faltig angeordneten, zum Teil schon breit verfestigten Rostbändern. Auch Scherflächen sind durch harte Limonitsandstein-Lagen begrenzt. Darunter folgt durchgehend verfestigter Limonitsandstein. In ihm treten in dünnen, nur wenige Meter anhaltenden Lagen Quarzkörner und Quarzkiese sowie zusammengeschwemmte Fossilien auf. Offenbar handelt es sich um Konzentration des Grobkornes am Grunde von Rinnen. Die Entstehung der Fein- oder Glaukonit-Sand umschliessenden Limonitkapseln wurde auf die von Stauchungs-Scherflächen ausgegangene Verkittung zurückgeführt. Als Abdruck wurde eine 30 mm lange *Nassa (prae)reticosa*, das Leitfossil, gefunden. Unterhalb des Limonitsandsteins war eine Wechselfolge von hellem Sand und dunklem Glimmerton noch sichtbar. Die Februar-Flut 1962 hatte sie freigelegt. Dieser Aufschluss bezeugt den zunehmenden Ersatz der Stillwasser-Facies

\* Anm. Trichter in dunklen Schwermineral-Lagen und grobe Wühlfährten waren in einzelnen Sandlagen hochoben an der ausgeblasenen Wand des Kliffes zu sehen. Nach der Sturmflut 1962 waren sogar Andeutungen von Mollusken-Schalen auf gleiche Weise erkennbar geworden.

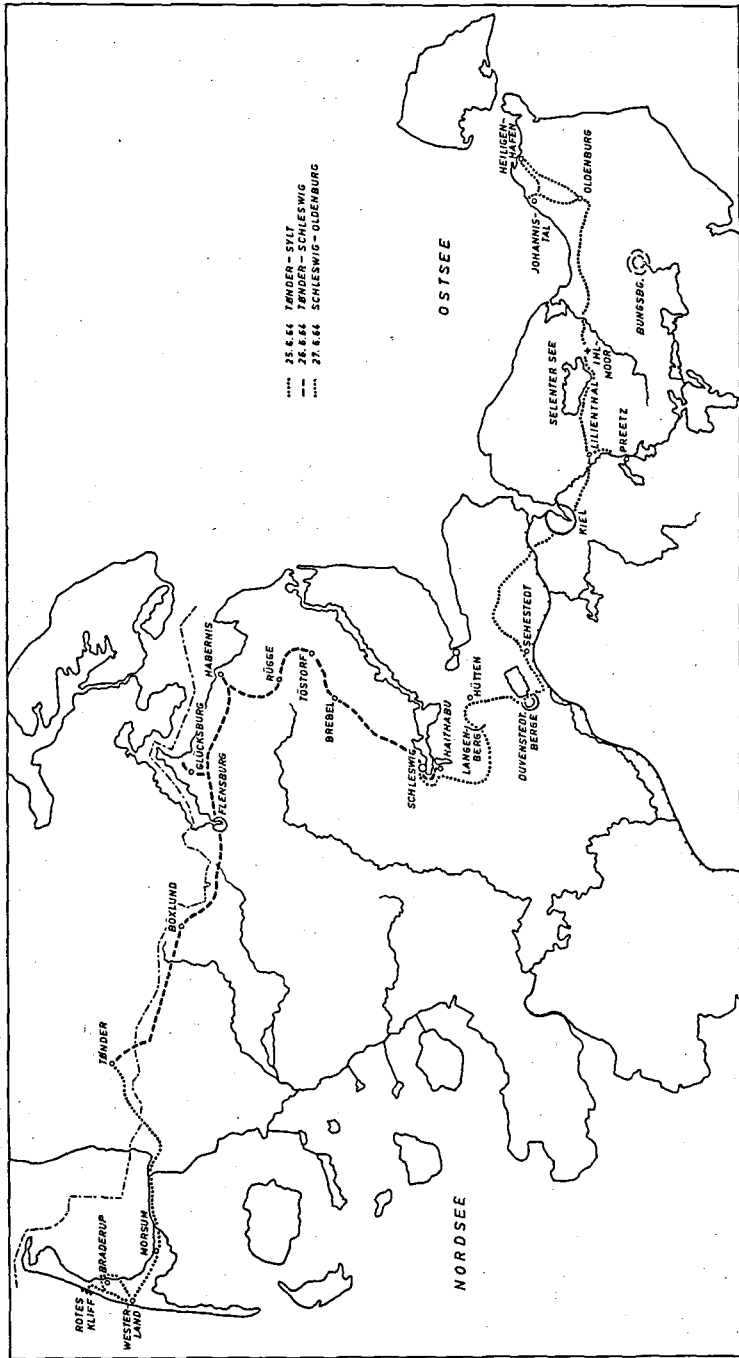


Abb. 1.

des Glimmertons durch küstennahe sandige Ablagerungen, also Verflachung des Meeres. Die darunter folgende mächtige Serie des Glimmertons war in vom Kliff abgerutschten Massen zugänglich. Daraus stammende kleine Konkretionen enthalten nicht selten Panzer der Krabbe *Geryon* mit häufig voll erhaltenen Extremitäten. Es dürfte sich um Häutungsrreste handeln. Von Mollusken wurden *Lunatia*, *Astarte reimersi* und *Aquilofusus puggaardi* gefunden. Die übrige Fauna des Glimmertons und des Limonitsandsteins konnte dank des Entgegenkommens von Herrn Apotheker STEIN vor diesem Haus in Westerland besichtigt werden.

Der Limonitsandstein in Schuppe 3 ist anders ausgebildet als der in Schuppe 2. Hier fehlen die Röhren. Eine volle Verfestigung ist geringmächtig in Nähe des Glimmertons ausgebildet. Nur eine Klufffläche weist volle Limonitisierung auf. Im gelblichen Sand finden sich örtlich angereichert kleine Quarz-Gerölle, seltener Silifikate ordovicischen Alters und limonitisierte Mollusken-Schalen, besonders von *Lunatia* und *Nassa reticosa*. Trotz Jahrzehnte dauernden Absuchens wurden die genannten Fossilien und sogar *Scalaria* auf der vom Winde ausgeblasenen Sohle aus eisverfrachteten Steinen aufgelesen.

Als Alter der verschiedenen Schichten ergaben neuere Untersuchungen:

Kaolinsand Ober-Pliozän Reuver Stufe siehe WEYL, REIN, und M. TEICHMÜLLER 1955.

Mariner Feinsand und Limonitsand Unter-Pliozän, da die *Nassa reticosa* von Sylt eine Vorform der britischen *Nassa reticosa* Sow. zu sein scheint (GRIPP 1964 Anm. 53).

Glimmerton durch den Zahn von *Hipparion gracile* Ober-Miozän = Messin.

Es wurde ferner darauf hingewiesen, dass im Morsum-Kliff erstmalig erkannt wurde: In einer Stauchmoräne greifen die zum Eise proximalen Schuppen am weitesten in die Tiefe, sie werden am stärksten gehoben: In ihnen werden daher die ältesten vom Eise erfassten Schichten angetroffen. Weiter ausserhalb liegen die jüngeren, in den proximalen Schuppen inzwischen mehr oder weniger abgetragenen Ablagerungen an der Oberfläche der Stauchfalten. Auch um Morsum ist in Baugruben, dem Eisenbahneinschnitt und gelegentlich im westlichen Teil des Morsum-Kliffs der aus risszeitlichen und marinen Absätzen des Mindel-Riss-Interglazials bestehende distale Schuppengürtel aufgeschlossen gewesen (GRIPP und BECKER 1940 S. 58).

Nach der Mittagspause im Bahnhof Westerland wurde die Kiesgrube zu Braderup besucht. Die vom Betriebsleiter Herrn BAGGENDORF gesammelten ordovicischen Silifikate überraschen durch die Fülle. Die Schwämme *Aulocopium aurantium* und *Astylospongia praemorsa* (GRIPP 1964 Taf. 25) waren am häufigsten. Von einer tabulaten Koralle lag ein Fundstück von 25 cm Breite vor. Noch überraschender waren nicht abgerollte, vielmehr scharfspitzige Hornsteine bis 15 cm Durchmesser. Das Problem ihres Transportes wurde erörtert, ob Eis der Flüsse oder Gletscher schon zu so früher Zeit infrage kämen. Im Februar 1962 im Roten Kliff aufgenommene Fotografien von Sackungen über Tonschollen im Kaolinsand legen den Gedanken nahe, dass Mergelkalke, Silifikate umschliessend, bei der Kaolinisierung verwitterten und dadurch die Silifikate nahe dem heutigen Fundpunkt frei wurden. Bislang ist aber noch kein Silifikat in solchen Rest-Tonen gefunden worden.

Die Besichtigung der Aufschlüsse lehrte die bis 25 cm mächtigen Quarzkiesel-Lagen kennen, die auch hier durch weissen Ton erstaunlich fest verkittet sind. Sie enthalten ausgespülte, aber kaum abgerollte Silifikate. «Lavendelblauer Hornstein», Schwämme und Korallen wurden von den Teilnehmern gefunden. Auch die kambrischen Quarzite, z. T. mit «Fucoiden» waren häufig. Der dort aufgeschlossene Kaolinsand ist jünger als der von Schuppe 2 des Morsum Kliffs. Die Wühlfahrten enthaltenden tiefsten Schichten des Kaolinsandes werden hier nicht angetroffen.

Von Braderup führte die Fahrt zum Nordende des Roten Kliffs bei Kampen. Die auf der nördlichen = Eisseite des aus Kaolinsand und Riss-Moräne aufgebauten Nordsylter Höhenrückens vorhandenen Stauchungen waren andeutungsweise zu erkennen. In der Riss-Moräne wurden Fetzen von Kaolinsand beobachtet. Die oberste Lage der Grundmoränen-Bank war ersichtlich kryoturbat gestört. Von der Höhe beim Kurhaus wurde der erdgeschichtliche Unterschied zwischen dem aus

Pliozän und Glazial aufgebautem Geestkern der Insel und der nördlich anschließenden, ausschliesslich aus alluvialen (jung-holozänen) Sanden mit Kleilaggen aufgebauten Lister Halbinsel erörtert. Die Dünen des Listland-Hakens ruhen teilweise auf Marsch-Ton, der in mehreren Lagen frühholozänen Torf überlagert. Darunter liegt in einigem Abstand von der Geest, aber bis hinauf zum Ellenbogen, die marine Serie der Eem-Zeit. Jedoch ist diese bei Blidslø unterbrochen, weil hier vormals ein Gatt lag, also ein Vorläufer des heutigen Lister Tiefs (GRIPP und SIMON 1940 Abb. 3a).

Der vom Kliff abgerutschte Frostschutt sowie neue Uferschutzbepflanzungen hatten das lehrreiche Schichtenprofil von Wenningstedt-Süd, das die Februar-Flut 1962 freigelegt hatte, den Blicken wieder entzogen. Auf Fotos, wie GRIPP 1964 Taf. 30, wurde daher gezeigt, dass diskordant unter der Riss-Moräne kiesige, oben kryoturbat gestörte Sande und Grundmoräne-ähnliche Ablagerungen hier, also westlich des Nordsylter Rückens, auftreten. In diesen, der Mindel-Vereisung zugerechneten Absätzen finden sich neben Windschliffen erstmalig Geschiebe aus Feuerstein. Dem Kaolinsand fehlen sie. Nach der schon erwähnten Besichtigung der Fossil-sammlung von Herrn STEIN führte eine Wanderung durch die verschiedenartigen Uferschutzbauten westlich des Ortes Westerland. Angetroffen wurden:

Die 1964 verlängerte, 1963 errichtete nördliche Tetrapoden-Mauer. Die hier 6 t schweren vierstrahligen Zementkörper sind um 1950 von der Wasserbau-Versuchs-Firma Neyrpic in Grenoble erfunden. Deren Rechte werden von der Firma Sotramer gewährt. Der erste Abschnitt dieser Mauer umfasste 1680 Tetrapoden. Die auf einer Beton-Unterlage errichtete Mauer hat einen Porenraum von etwa 50 %. In ihm zerwirbelt sich ein erheblicher Teil der Kraft der Sturmflut-Welle. Diese Mauer soll das dahinter gelegene Dünenkliff vor weiterer Rückverlagerung bewahren. Bisher war bei starken Sturmfluten das jeweilige Ende der Uferbefestigung hinterspült worden. Als Folge davon springt das abschliessend erbaute Schutzwerk gegen das ältere etwas zurück. So auch die abschliessenden 3 schweren Uferdeckwerke aus Basalt. Es wurden gebaut 1954 der nördliche Abschnitt, Oberfläche rauh durch ungleiche Höhe der Basaltsäulen, Fugen mit Asphalt vergossen; 1946–49 Oberfläche geneigte Ebene, Fugen vergossen; 1937–38 Oberfläche geneigt, Fugen nicht vergossen. Es schliesst an 1912 gebaut, 1924 nach Norden auf 710 m Gesamtlänge fortgesetzt, eine senkrechte Klinkermauer. Als sie errichtet wurde, lag vor ihr ein breiter Strand. In den letzten Jahrzehnten mussten aber umfangreiche Massnahmen zur Sicherung ihres Fusses ausgeführt werden. 1962 musste auch südlich der Klinkermauer die Gefahr weiterer Rückverlagerung des Dünen-Kliffs durch eine Tetrapoden-Mauer gebannt werden.

Bei Westerland liegt der Confluenz-Ort der Meereströmungen. Nördlich des Westerländer Landvorsprunges wird der Sand nach Norden verfrachtet, bis Blaavandshuk; südlich von Westerland jedoch nach Süden. Das Meer ist bestrebt, die Sylter Westküste nach Osten zu verlagern. Mit zunehmender Eintiefung vor der Mauer ist zu rechnen. Die Gefahr vermehrt sich dadurch, dass bei tiefer Ebbe und hohem Strand des Grundwassers hinter der Mauer, der Strandsand zu Triebssand werden kann. Nach einer Kaffee-Pause, die bei dem sonnigen, windstillen Wetter oben auf der Düne eingeschaltet werden konnte, fand die Rückfahrt von Westerland über den Hindenburgdamm nach Klanxbüll und von dort mit Bus nach Tønder statt.

**26. Juni.** Um 8 Uhr mit Bus bei Sæd über die Grenze und weiter zum Stotzberg bei Böxlund. Hier trafen wir den Leiter des Geologischen Landesamtes zu Kiel, Dr. A. Dücker und den Landesgeologen Dr. A. Johannsen. Deren Berichte siehe am Schluss.

In der Diskussion fragte Prof. Gripp, ob tiefe Rinnen auch ausserhalb der Jura-Tröge auftreten. Als Dr. Johannsen dies bejahte, hob Gripp hervor, dass vermutlich die grössere Mächtigkeit des Eisens an den zur Exaration prädestinierten Orten, solche glazigenen Rinnen entstehen liesse (GRIPP 1964 S. 175).

Anschliessend erläuterte Gripp die sich aus den Formen ergebende glaziale Situation der Örtlichkeit: Umbiegen eines Moränenzuges aus der S-N-Richtung



in die O-W-Richtung. Das Eis hat nördlich gelegen. Das vormalig dort vorhandene Zungenbecken sei später vom Schmelzwasser-Austritt bei Niehuus her zugesandert worden. Das Alter des Moränenzuges hätte GRIPP früher als risszeitlich angesehen (1958). Aber die Befunde in Nord-Jylland zwischen Eisrandlagen C und D sowie die in der Böxlunder Kiesgrube neu aufgeschlossenen Horizonte mit Bodenbildung erforderten neue Erörterung des Alters der dortigen Eisablagerungen.

Anschließend erläuterte Dr. **Dücker** die zwei, in der Morgensonne gut erkennbaren Bleichsandlagen mit Resten eines Humushorizontes und kryoturbat gestörter Unterlage, siehe das Referat am Schluss.

Dr. **Sigurd Hansen** wies darauf hin, dass im Emmerlev Klint oberhalb des Eem-Torfes eine der hiesigen ähnliche Sandserie aufträte.

Von Böxlund ging die Fahrt über Flensburg auf der Nordstrasse nach Osten. Bei Wees und Munkbarup führen wir in 40 m Meereshöhe auf der Niedertau-Ebene = eiszeitlicher Erosionsbasis. Nach Norden abgebogen querten wir bei Ulstrup drei Moränenzüge, die während langer Zeit in Toteis eingebettet gelegen haben dürften. Alsdann wurde östlich von Glücksburg die auffallende Ebene besucht, die sich, gleichfalls in Höhe von 40 m über dem Meere, auf 2 km Länge erstreckt. Auch hier und ferner bei Ringsberg liegen Reste der Niedertau-Ebene vor. Ihre Höhenlage war bedingt durch den Ablauf der Schmelzwässer des Flensburger Gletschers bei 37 m heutiger Meereshöhe. Alles Gebiet, das heute tiefer liegt als die damalige, von West gegen Ost ansteigende Niedertau-Ebene hat seine Formen durch die Schmelze des Toteises erhalten. Der Verlauf im Toteis konservierter kleiner Moränenwälle lässt das Umbiegen des Eisrandes der späten Stadien des Flensburg-Gletschers erkennen. Eine ähnliche Umkehr der Fließrichtung des Eises scheint im Norden von Als (Alsens) eingetreten zu sein.

Nach der Mittagspause in Glücksburg wurde auf den Besuch von Holnis aus Zeitmangel versichtet, aber das Eem von Habernis aufgesucht. Der in mehreren Schuppen aufgeschlossene graugrüne Cyprinen-Ton dürfte ein Äquivalent des in der heutigen Ostsee ab 16 m Tiefe auftretenden Mudds = Stillwasser-Sediments sein. Valvaten-führende Gytte wurde unterhalb der höchsten Auftragung des Cyprinentones angetroffen.

Die weitere Fahrt galt bei Mohrkirch, Rügge, Oersberg-Töstorf der Grenze zwischen Flensburger- und Schlei-Gletscher. Zehn hintereinander entstandene, schlingenförmige oder spitze Moränen-Gabeln bilden einen annähernd W-E verlaufenden Höhenzug. Diese Schuttanhäufung im Winkel zwischen zwei Gletschern wurde früher für einen Moränenzug gehalten. Die glaziomorphologische Auswertung hat aber ergeben: Sowohl in Angeln wie in Schwansen und dem Dänischen Wohld wird das Hochgebiet in deren Mitte von einer Reihe nacheinander entstandener Moränen-Gabeln gebildet. Die Förden aber entsprechen dem Tunneltal und zuletzt der schmalen, häufig nur zwei km breiten späten Zunge des jeweiligen Gletschers. Die Stirnmoränen solcher Spätungen wurden bei Lindaunis als Halbinseln in der Schlei vorgezeigt.

Vorher war die Tunneltal ähnliche Senke zwischen Brebel und Rurup westlich von Süderbrarup besichtigt worden. Da dies Tal hoch an der Nordflanke des Schlei-Gletschers liegt und im Osten in einer Moränengabel einsetzt, kann es sich nicht um ein Tunneltal, sondern nur um den Rest eines Zungenbeckens handeln. Das Ausflugsprogramm des Tages wurde durch einen unvorhergesehenen Besuch der Grabung in Heithaby beendet. Die Bedeutung des Grundwasserstandes für die Erhaltung der Holzreste und die Anschauung von R. KÖSTER 1961, dass nach dem Befund in Alt-Lübeck der Spiegel der westlichen Ostsee im letzten Jahrtausend um 1,50 m gestiegen sei, wurde kurz erörtert.

**27. Juni.** Die Fahrt dieses Tages war überwiegend den Fragen Stirnstauchung und Kerbstauchung sowie den Aussparhohlformen gewidmet. Von Schleswig, wo übernachtet war, ging es südlich um die Hüttener Berge herum. Von Langenberg aus wurden die dem Halbmond der Hüttener Stauchmoräne vorgelagerte Stauchmoräne der Immenberge betrachtet. Es wird vermutet, dass die Senke zwischen den beiden gestauchten Bezirken durch Toteis ausgefüllt gewesen war. Vom Wege Hütten — Damendorf, d. h. von einer jüngeren Stirnmoräne aus, bot sich der Blick auf die Eisseite der bogenförmigen Hüttener Stirnstauchung. Die Fahrt ging weiter an den Rand des mit dem Wittensee erfüllten Zungenbeckens der Duvenstedter

**Stirnstauchmoräne Duvenstedter Berge**  
**a = ältere Moränenzüge**

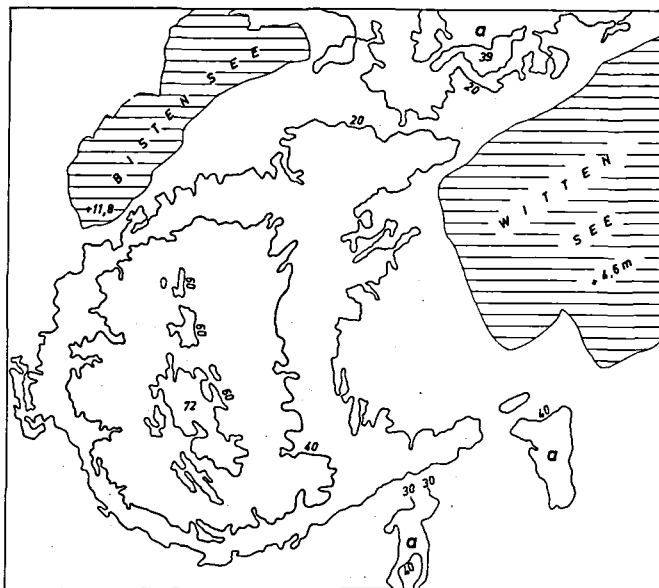
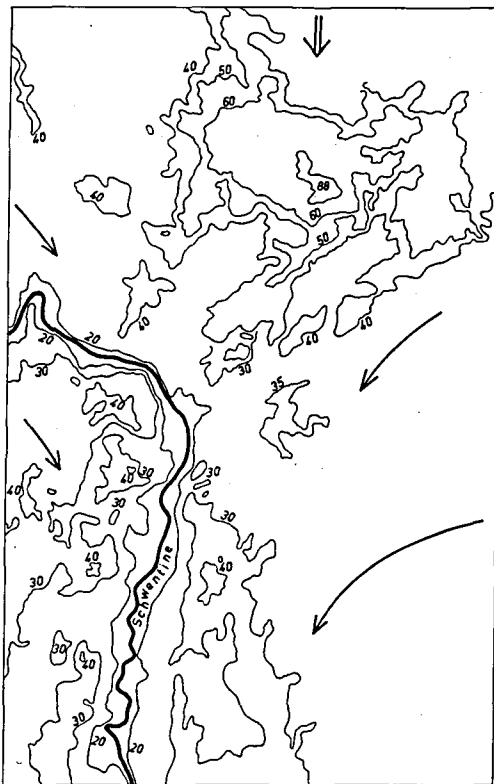


Abb. 2.

Berge. Auch diese Stirnstauchmoräne hat einen deutlich halbmondförmigen Umriss. Die Hörner des Halbmondes wurden abgefahren, im Norden zwischen Klein-Wittensee und Holzunge, im Süden bei Bünsdorf. Die Fahrt ging weiter über Schirнау nach Sehestedt. Von hier über Holtsee bis Gettorf verläuft eine ruhig gestaltete Seitenmoräne eines älteren Stadiums der Eckernförder Eiszunge. Diese Seitenmoräne wurde südlich von Neu-Holtsee gequert, um die tiefer gelegene Eisseite und die Nachfolgerin der Duvenstedter Stauchmoräne, die von Haby, zu überschauen.

Nach der Mittagspause im Warteraum des Bahnhofs zu Kiel, aus dem einige Teilnehmer entflohen, weil der Kellner anscheinend den Ruhm erstrebt, der unhöflichste seines Berufes im Lande zu sein — dessen Beschäftigung bezeugt den Personal-mangel — ging die Fahrt weiter gegen Osten. An der an »Hatte Bakker« reichen Seitenmoräne der von der Kieler Förde abzweigenden Oppendorfer Eiszunge entlang gelangten wir bis über die Stirnmoräne dieser kleinen Gletscherzunge. Nur durch eine Senke getrennt liegt gegenüber die Stirnmoräne der von entgegengesetzter Seite vorgedrungenen Wittenberger Eiszunge. Beide Stirnmoränen mit 40–50 m Meereshöhe gehen nach Norden über in die 88 m an Höhe erreichende Stauchmoräne von Lillenthal. Diese ist eindeutig durch Stauchung in einer Eisrandkerbe entstanden. Morphologisch zeigt sich dies daran, dass die Hörner der Stauchmoräne eisauswärts (Abb. 3) und nicht, wie bei der Stirnstauchung, eiswärts gerichtet sind (Abb. 2). Die 7 km lange, in Richtung Preetz verlaufende, gerade, rinnenartige Hohlform zwischen den beiden Stirnmoränen ähnelt einem Tunneltal. Da ein solches aber nicht aussen an dem am höchsten emporgepressten Teil eines Glazialgebietes entspringt und da das von Stirnmoränen begrenzte Tal im höchsten Teil des eisgeformten Untergrundes liegt, kann es sich nicht um ein Tunneltal, sondern nur um eine Aussparhohlform handeln. Der dies Tal von Süden nach Norden durchziehende, mäandrierende Schwentine-Fluss durchbricht die Stirnmoräne der Oppendorfer Gletscherzunge in einem schmalen Tal, wie ein kurzer Spaziergang westlich des Gutshofes Rastorf zeigte.



### Kerbstauchmoräne Lilienthal

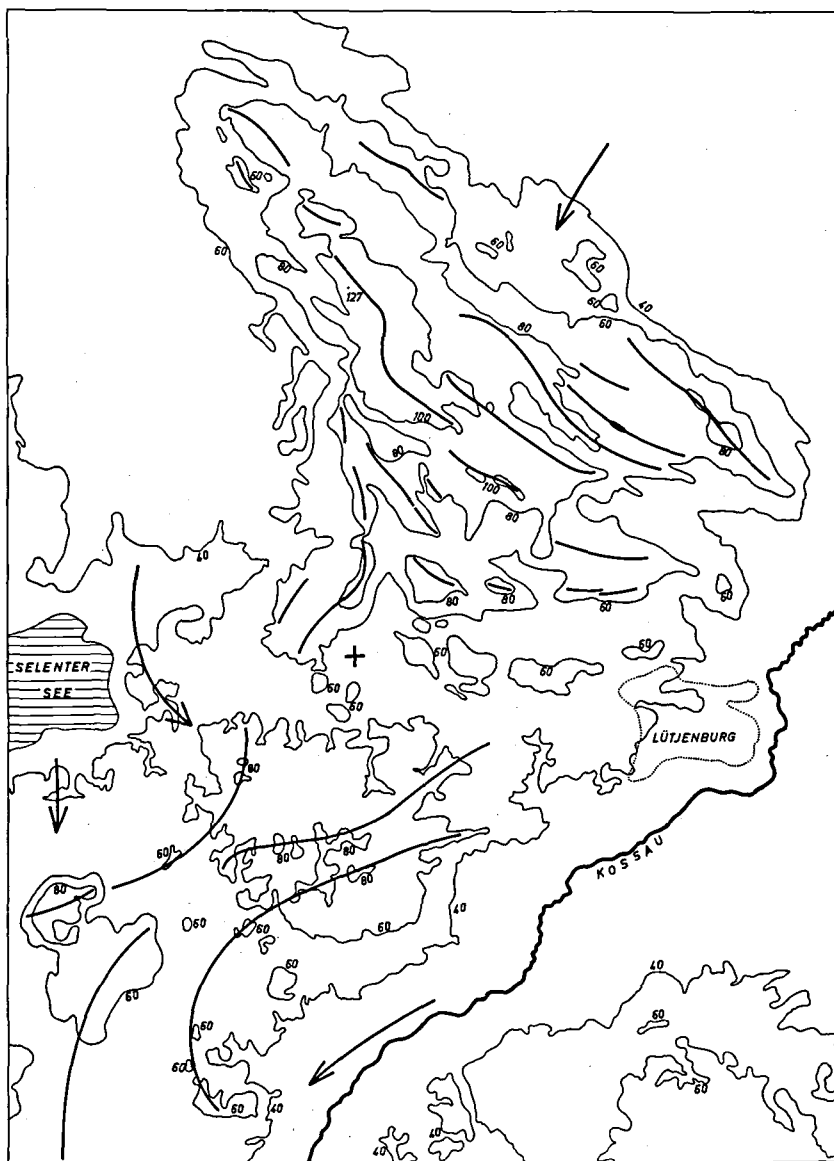
Die Schwentine durchfließt die talartige Aussparhohlform zwischen den Stirnmoränen der beiden Eiszungen, die um die Stauchmoräne herumgefließen sind.

Abb. 3.

Weiter ging die Fahrt über die Stauchmoräne südlich des Selenter Sees. Auch diese war im Westen und Osten vom Eise umflossen. Bei Fuhlenbrügge sind die entsprechenden Seitenmoränen als Höhenrücken und durch den S-förmigen Verlauf des Baches deutlich ausgeprägt. Auch hier ist südlich der Stauchmoräne auf den farbig angelegten Höhenschichten-Karten eine flache Aussparhohlform deutlich zu erkennen.

Beim Gute Klamp querten wir die seitliche Randmoräne der Selenter Eiszunge und gelangten dadurch in die Aussparhohlform mit dem Ihlmoor Abb. 4. Sie ist der Kerb-Stauchmoräne mit dem Hessenstein vorgelagert. Im Osten wird sie von der ältesten der aus der Hohwachter Bucht vorgedrungenen Eiszungen begrenzt. Auch in diesem Zungenbecken lag als letzte die nach dem Gut Futterkamp benannte, nur 2,5 km breite Eiszunge. Bei dieser Fahrt und bei der abendlichen Rückfahrt bot sich ein Blick auf den Nunatak des Bungsberges. Die Ähnlichkeit mit dem Nimtofte Nunatak wurde von einigen Teilnehmern hervorgehoben.

Als letztes Ziel wurde das Ostseeufer bei Johannistal westlich von Heiligenhafen aufgesucht, um Pyrit-Fossilien aus eoänen Tonen zu sammeln. Eine vom Eise verschleppte und als Folge der Abrasion vom Kliff niedergesunkene Scholle grauen eoänen Tones wird in der Wasserlinie vom Meere abespült. Die im Ton enthaltenen



*Kerbstauchmoräne Hessenstein  
umflossen von der Selenter- und der Lütjenburger Eiszunge.  
+ Ihlmoor Aussparhohlform zwischen den drei Eiszungen*

Abb. 4.

schweren Pyritkonkretionen bleiben, roh nach Größe sortiert, zwischen dem aus Gletscherschutt hervorgegangenen Strandgeröll liegen. Zwischen Tausenden von Pyritknollen mit indifferenter Gestalt finden sich in pyritisiertem Zustand Holz, Brachiopoden, Schnecken, Muscheln, Stielglieder von *Isselicerinus*. Früher wurden dort *Nautilus*, *Belemnotheris* (abgebildet GRIPP 1964 Abb. 18; Taf. 13 Fig. 4), Mollusken von Holz umwachsen sowie Früchte gefunden.

Herr Dinesen hielt den Ton von Johannistal für Lille Belt Ler, d. h. Mittelbis Ober-Eozän. Von deutscher Seite wird er für Unter-Eozän gehalten, insbesondere durch den Vergleich mit den Balanocrinus-Schichten der Londoner Gegend. Bei dem trocknen Wetter und durch die Fahrkunst von Herrn Kiesby war es möglich, diesen entlegenen Fundpunkt auf bequeme Weise zu erreichen. In Heiligenhafen trennte sich der København erstrebende Kreis der Teilnehmer. Ein Abendessen in Oldenburg in Holstein beendete den Ausflug.

KARL GRIPP

### SCHRIFTTUM

Geologische Spezialkarte 1:25000 Insel Sylt

- GRIPP, K. 1922. Marines Pliozän und Hipparion gracile Kaup vom Morsum-Kliff auf Sylt. Zeitsch. Deutsche Geol. Ges. 74 s. 169.
- GRIPP, K. 1954. Die Entstehung der Landschaft Ost-Schleswigs vom Dänischen Wohld bis Alsen. Meyniana 2 s. 81.
- GRIPP, K. 1962. Neue Beobachtungen im Pliozän von Sylt. Mém. Soc. Belge de Géol. de Paléont Ser. in 8 no. 6 s. 110
- GRIPP, K. 1964. Erdgeschichte von Schleswig-Holstein. 412 Seiten, 57 Tafeln 3 Karten.
- GRIPP, K. & W. G. SIMON, 1940. Nord-Sylt. Westküste 2 Heft 2 s. 24-70.
- W. BECKER, 1940. Mittel-Sylt. Westküste 2 Heft 2 s. 71-84.
- SEIFERT, G. 1954. Das mikroskopische Korngefüge des Geschiebemergels als Abbild der Eisbewegung, zugleich Geschichte des Eisabbaues in Fehmarn, Ost-Wagrien und dem Dänischen Wohld. Meyniana 2 s. 124.
- WEISS, E. N. 1958. Bau und Entstehung der Sander vor der Grenze der Würm-Vereisung im Norden Schleswig-Holsteins. Meyniana 7 s. 5
- WEXL, R., U. REIN und M. TEICHMÜLLER. 1955: Das Alter des Sylter Kaolinsandes. Eiszeitalter und Gegenwart 6 s. 5-15.

#### Anlage 1:

##### *Das Vorkommen fossiler Bodenbildungen bei Böxlund, westlich Flensburg*

Das Vorkommen in der fast 20 m tiefen Sandgrube bei Böxlund liegt in einem Moränenbogen, der zwei Stauchrichtungen erkennen läßt, die auch morphologisch heraustreten. Am 52 m hohen Stolzberg, in welchem die Sandgrube angelegt ist, gabeln sich die beiden Stauchrichtungen in eine ostwestliche und eine südost-nordwestliche. Im Nordteil der Grube sind steil aufgerichtete Kies- und Sandschichten aufgeschlossen, die bis nahe an die Oberfläche der Höhe reichen und mit 70° bis 80° nach Süden hin einfallen. Es folgt ein steil aufgerichteter, etwa 10 m mächtiger Geschiebemergelklotz, an den sich nach Süden stark gefaltete Staubeckenabsätze mit gleicher Lagerung anschließen. In der aufgerichteten Schichtenfolge ist etwa in Höhe des Geschiebemergelvorkommens eine »Mulde« eingesenkt, in der zwei fossile Bodenbildungen zu beobachten sind.

Das Vorkommen von Böxlund wurde von H.-E. STREMMER (1964) untersucht und zusammenfassend wie folgt gedeutet:

1. Aufschüttung glazifluviatiler Kiese und Sande wahrscheinlich bei Rückzug oder einer längeren Stillstandsphase drenthezeitlicher Gletscher.
2. Weiterer Rückgang der Drenthevereisung.
3. Bildung einer »kleinen Mulde« in den geschichteten drenthezeitlichen Sanderabsätzen.
4. Teilweise Auffüllung der »kleinen Mulde« mit einer Fließerde.
5. Entstehung eines kräftigen Eisen-Podsols während der »Treene-Warmzeit«.

6. Vorstoß der Warthe-Kaltzeit.
7. Steile Aufrichtung der drenthezeitlichen Sanderabsätze durch die stauende Wirkung des vorrückenden Wartheeises, wodurch auch der »Treene-Boden« mit aufgeschuppt wurde.
8. Diskordante Überlagerung des »Treene-Bodens« mit kiesstreifigen Sanden als Schmelzwasserabsätze der Warthevereisung.
9. Rückzug der Warthevereisung.
10. Entstehung eines rostfarbenen Waldbodens während der Eemzeit.
11. Überlagerung und teilweise Verbrodelung des Eembodens durch eine Fließerde während der Weichsel-Kaltzeit.
12. Entstehung eines »verheideten Waldbodens« während des Holozäns auf der weichselzeitlichen Fließerde.

Den Teilnehmern der Exkursion wurden vom Verfasser nachstehende Erläuterungen und Bemerkungen zu der von STREMMER gegebenen stratigraphischen Deutung gemacht:

1. Auf der Tagung der Nordwestdeutschen Geologen in Nienburg 1964 machte der Verfasser darauf aufmerksam, daß die steilgestellten Sande und Kiese, die das Liegende des »Treene-Bodens« (5) bilden, nicht, wie STREMMER annimmt, nur drenthezeitliche, sondern ein Teil von ihnen auch warthezeitliche, glazifluviale Absätze darstellen. Der Verfasser kann sich dabei auf Geschiebezählungen stützen, die in liebenswürdiger Weise von Herrn Regierungsgeologen Dr. G. LÜTTIG vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung durchgeführt wurden, wofür ihm an dieser Stelle herzlich gedankt sei. Mit diesem wichtigen Hinweis verliert die stratigraphische Deutung des Profils von Böxlund von STREMMER erheblich an Wahrscheinlichkeit.
2. An keiner Stelle des gegenwärtigen Aufschlusses läßt sich eine Aufschuppung des in der »kleinen Mulde« (3) entstandenen »Treene-Bodens« und damit eine diskordante Überlagerung mit warthezeitlichen glazifluviatilen Sedimenten erkennen und nachweisen.
3. Die von STREMMER angenommene »kleine Mulde« erweist sich bei näherer Untersuchung als eine sehr tiefgreifende bis fast in Abbausohle der Grube hinabreichende, mehr oder weniger steil eingetieftete Hohlform.
4. Die unmittelbar im Liegenden des »Treene-Bodens« angetroffenen, angeblich geschichteten Sande und Kiese erwiesen sich als periglaziär umgeformte Fließerden, die z. T. von Schneeschmelzwässern aufbereitet, zum Absatz gebracht wurden. Sie werden unterlagert und begleitet von einzelnen Geschiebelehm eingelagerungen oder auch von mächtigen Geschiebelehmpartien, die auf Grund ihrer rostbraunen Färbung deutlich die Wirkung einer intensiven Bodenbildung erkennen lassen, die man als warmzeitlich anprehen kann. Daß es sich dabei aber um Fließerde handelt, geht aus dem Vorhandensein weicher Tongerölle hervor, die bis zu Faustgröße den Geschiebelehm zahlreich durchsetzen.
5. Die den »Treene-Boden« überlagernden, geschichteten, kiesstreifigen Sande erweisen sich bei näherer Untersuchung gleichfalls als periglaziär umgeformte Umlagerungsprodukte. Verfolgt man die einzelnen Kieslagen von der Mitte bis zum Ausgehenden der Mulde, so stellt man fest, daß sie nach dem Rande hin an Mächtigkeit allmählich zunehmen. Diese Beobachtung und auch unregelmäßig eingelagerte, dünnmächtige Tonschichten und Tonfasern zeigen, daß es sich nicht um glazifluviale Ablagerungen handeln kann, sondern daß man es mit niveofluviatilen Sedimenten zu tun hat, die während einer Periglazialphase zum Absatz gebracht wurden.
6. Die von STREMMER in den Vordergrund gestellte Intensität der Mineralzersetzung und -neubildung als Beweis einer warmzeitlichen Entstehung des »Treene« - und des Eem-Bodens muss mit größtem Vorbehalt behandelt werden. Der

»Treene-Boden« ruht auf einer »alten Solifluktion« (STREMME 1964, S. 240) von lehmigem Charakter. Wenn nun aber diese Fliesserde aus einem Material besteht, das bereits in einer vorangegangenen wirklichen Warmzeit als Oberflächenschicht und damit einer intensiven Bodenbildung ausgesetzt gewesen ist, so wird ein zweiter Boden, der auf ihm z. B. während einer Interstadialphase entsteht, schon von Natur aus eine starke Mineralzersetzung aufweisen, ohne daß diese etwas mit der interstadialen fossilen Bodenbildung zu tun hat. Diese Deutung trifft sowohl für den »Treene« — als auch für den Eemboden zu.

7. Auf Grund der vom Verfasser gemachten Einwände kann die von STREMME gegebene stratigraphische Deutung der Ablagerungen und der Böden von Böxlund nicht zutreffend sein.

Vielmehr wird es für wahrscheinlicher angesehen, daß die fossilen Böden von Böxlund sowohl eemzeitliche als auch weichselzeitliche Interstadialbildungen sind.

ALFRED DÜCKER

### SCHRIFTTUM

- PICARD, K. 1959: Gliederung pleistozäner Ablagerungen mit fossilen Böden bei Husum/Nordsee. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1959, H. 6, S. 259-272, 4 Abb.  
 STREMME, H.-E. 1964: Die Warmzeiten vor und nach der Warthe-Eiszeit in ihren Bodenbildungen bei Böxlund (westl. Flensburg). — N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 4, S. 237-247.

#### Anlage 2:

#### *Die Bedeutung der geologischen Struktur des tieferen Untergrundes für die nutzbaren Grundwasservorkommen in Schleswig-Holstein*

Die hydrogeologische Forschung der letzten 15 Jahre hat grundlegende neue Erkenntnisse über die Zusammenhänge des geologischen Aufbaus und der nutzbaren Grundwasservorkommen in Schleswig-Holstein erbracht.

Nutzbare, wasserleitende Sedimente sind die »Braunkohlensande« des Miozäns, die »Kaolinsande« des Oberpliozäns sowie die verschiedenartigen Sande und Kiese glazialer Sedimentation.

In allen drei Zeitabschnitten hat der im Mesozoikum begonnene Aufstieg der Salinare auf Anlage und Ausbildung der Wasserleiter entscheidenden Einfluß genommen.

Durch die Wanderung des plastisch gewordenen Salzes entstanden trogartige Senkungsräume zwischen hoch aufragenden Salzstrukturen (E. KOCH 1955, WEBER 1957).

Diese Vorgänge führten im Miozän zur Einengung der Sedimentationsräume. Während man bis vor kurzem noch der Ansicht war, daß die Braunkohlensande den östlichen und mittleren Teil Schleswig-Holsteins generell überdecken (JOHANNSEN 1954), ist inzwischen erkannt worden, daß sie wie auch die oberpliozänen Kaolinsande bevorzugt in den Trögen zwischen den Salinarstrukturen zur Ablagerung gekommen sind und auf den Strukturen meist vollständig fehlen (JOHANNSEN 1964).

Im Pleistozän ist eine salinartektonisch bedingte Lenkung der Eiszungenbewegung und damit der glazialen Erosionsrichtung und fluviatilen Sedimentation zu erkennen.

#### *Das Jungtertiär*

Während in der nahen Vergangenheit noch von Unteren und Oberen Braunkohlensanden gesprochen und damit den Braunkohlensanden ein stratigraphischer Wert beigemessen wurde, ist nunmehr festzustellen, daß die Braunkohlensande vom Hangenden der Vierländer Stufe (Aquitane) an bis zur Reinbeker Stufe (oberes

Mittelmiozän) in petrographisch gleichartiger Ausbildung vorkommen und eine besondere Fazies limnischer Sedimentation darstellen (DITTMER 1957).

Die Sedimente in den Salinartrögen weisen manche Unregelmäßigkeit auf. Es liegt eine Wechselfolge vom vollmarinen bis zum limnischen Bereich vor. Der tektonische Einfluß auf die Sedimentausbildung und -verteilung wird verkompliziert durch Schwellen, die, durch herzynisch gerichtete tektonische Elemente angehoben, die rheinisch streichenden Tröge queren.

Die Sedimentmächtigkeiten nehmen in Richtung auf die Trog-Achse zu.

So wurde beispielsweise bei Stegen zwischen den Salinaren Sülfeld und Sievershütten schon bis zur Oberkante des Hamburger Tons eine Miozänmächtigkeit von 376 m erbohrt. Auf den Strukturachsen dagegen kann das gesamte Alt- und Jungtertiär ausfallen, wie beispielsweise auf der Struktur Eisendorf die Kreide bereits bei 60 m unter Flur als Liegendes des Pleistozäns ansteht.

Die Mächtigkeit der einzelnen Sedimentationsfolgen wechselt zwischen wenigen Dezimetern bis zu mehr als 100 m. Maximale Mächtigkeiten durchgehender Braunkohlensande sind bis zu etwa 90 m bekannt geworden (Flensburg, Kiel). Für die Grundwassererschließung aber ist nicht nur die durchgehende Mächtigkeit von ausschlaggebender Bedeutung, sondern die hydraulische Verbindung der tertiären Sande über oft weite Erstreckung zu den hangenden Wasserleitern des Pleistozäns. So ist es verständlich, daß die Wasserabgabefähigkeit der Braunkohlensande — nicht zuletzt aufgrund ihrer eigenen meist ausgezeichneten Durchlässigkeit bzw. Grobkörnigkeit — große Grundwasserentnahmen zulassen. Fast alle Großversorgungsanlagen Schleswig-Holsteins entnehmen ihr Wasser ganz oder teilweise diesen Wasserleitern.

Mit dem Aufstieg der Salinare sind allerdings erhebliche hydrochemische Probleme entstanden. Durch Auslaugung der Salzgesteine treten vielfach Solen in die höher liegenden Süßwasserleiter ein und können diese unbrauchbar machen. Es ist deshalb bei der Grundwassererschließung besonderes Augenmerk auf Versalzungserscheinungen zu legen.

#### *Das Pleistozän*

Abwechslungsreicher Aufbau und Verteilung der pleistozänen Sedimente machten lange Zeit eine Grundwassererschließung sehr problematisch. Nachdem es jedoch auch für das Pleistozän gelungen ist, das Vorkommen wasserleitender Gesteine zu salinartektonischen Einflüssen in Beziehung zu setzen, ist es möglich geworden, die Unsicherheit in der Prospektierung weiter einzuschränken.

Tiefschürfende Eiserosion und nachfolgende Auffüllung der Erosionsrinnen mit Schmelzwassersanden schufen oft große Mächtigkeiten sandig-kiesiger Ablagerungen. Nicht nur die mehr als 100 m tief werdenden sandverfüllten Rinnen selbst bergen viel Grundwasser, sondern aus den flankierenden, den Moränen zwischengelagerten Wasserleitern werden ständig Grundwässer zugeführt. Die Beschickung der Rinnensedimente mit Grundwasser wird dann besonders wirksam, wenn tertiäre Sande größerer Verbreitung angeschnitten worden sind (wie beispielsweise in Lübeck und Neumünster, JOHANNSEN 1964).

Es ist nun sehr auffällig, daß die Rinnen vielfach im Streichen und in der Achse der Salinartröge liegen (Abb. 1). Es ist ferner auffällig, daß auch jungpleistozäne, morphologisch erkennbare Rinnen dieselbe Streichrichtung aufweisen können (z. B.: Ratzeburger See, Flensburger- und Kieler Innenförde, JOHANNSEN 1960).

Darin wird eine Abhängigkeit der Rinnenbildung von der Salinartektonik erblickt. Daß eine solche Abhängigkeit wirklich besteht, wird besonders instruktiv an einem Profil, das mittels einer ausreichenden Zahl von Tief-Bohrungen quer zur Flensburger Innenförde, die im Streichen einer großen Störung liegt, die von Flensburg nach Süden in Richtung auf die Sieverstedter Struktur verläuft, gelegt werden konnte (JOHANNSEN 1960). Die heutige Rinne der Innenförde liegt über einer entsprechenden Eintiefung der Oberfläche des liegenden obermiozänen Glimmertones. Auch die Unterfläche des Glimmertones zeigt noch die gleiche Eintiefung in die liegenden Braunkohlensande (Abb. 2).

Seitdem ein Zusammenhang zwischen der Gliederung des tieferen Untergrunds und glazigener Formenbildung auch in hydrogeologischer Sicht erkannt worden ist, sind der Grundwassererschließung aus pleistozänen Sedimenten wichtige Leitpfade



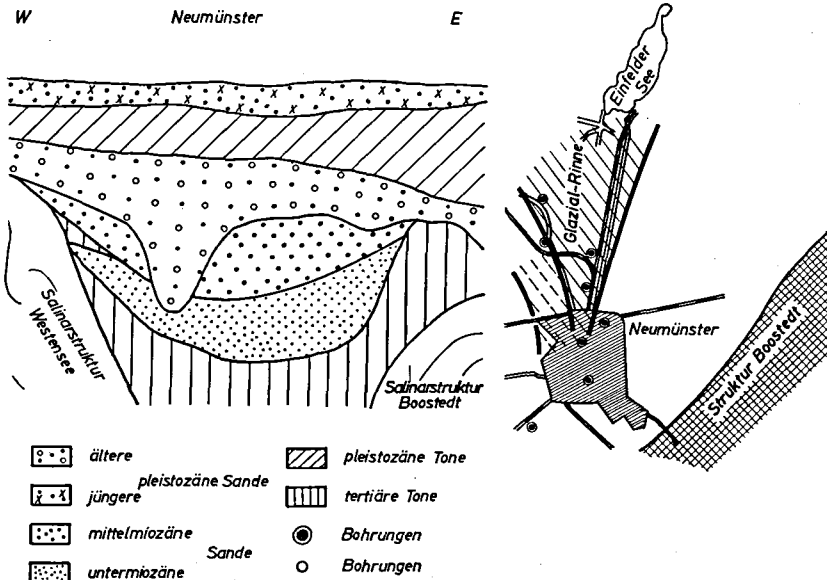
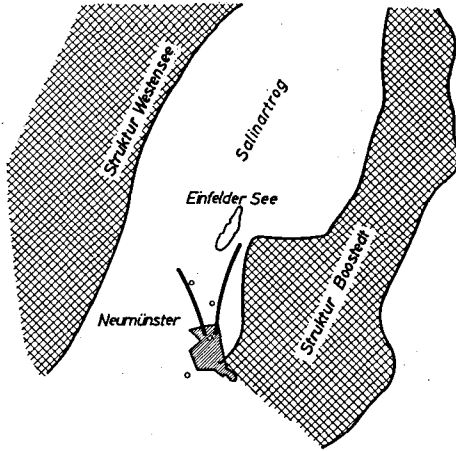


Abb.1. Eine etwa 100 m tiefeingeschnittene Erosionsrinne im Streichen des Salinartröges Kiel-Neumünster. Die geologischen Verhältnisse sind im Querprofil schematisch dargestellt.

an die Hand gegeben. Allerdings sind auch hier Komplikationen vorhanden, die vor allen Dingen durch teilweise tonige Verfüllung der Rinnen gegeben sind.

**Zusammenfassung**

Salinartektonische Einflüsse haben im Tertiär und Quartär die Sedimentation,

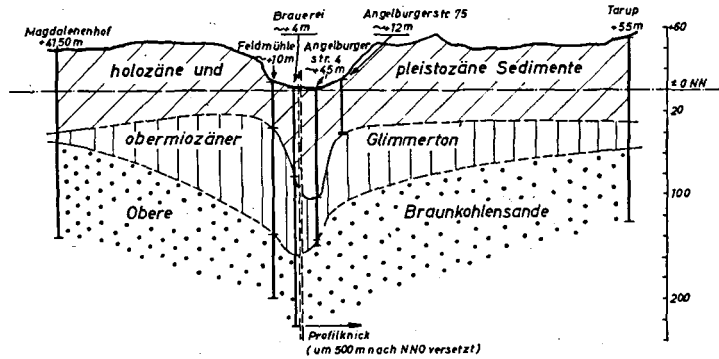
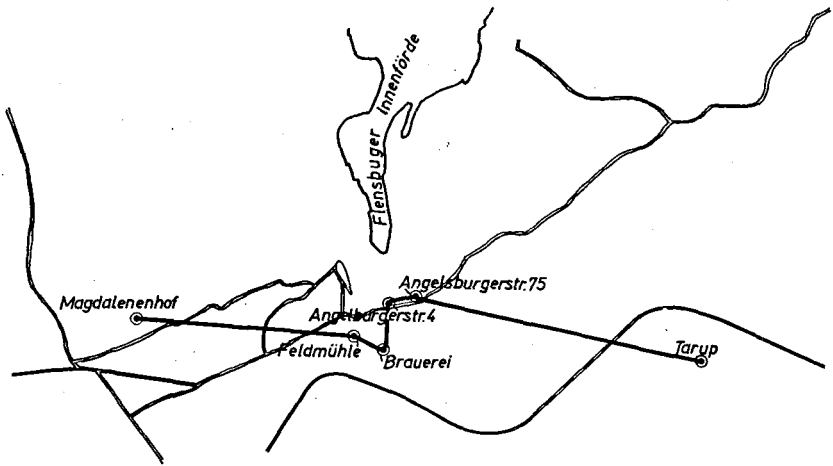


Abb. 2. Ein quer zur Flensburger Fördenrinne verlaufendes Profil zeigt, daß die Fördenrinne über 2 gleichsinnigen Eintiefungen an der Grenze Pleistozän-Tertiär, sowie obermiozäner Glimmerton-mittelmiozäner Braunkohlensand liegt.  
Schlußfolgerung: Salinartektonischer Zusammenhang.

Ausbildung und Verteilung wasserleitender Gesteine stark beeinflusst. Im Jungtertiär wurden Braunkohlensande und Kaolinsande des Miozäns bzw. Pliozäns bevorzugt in den Salinartrögen abgelagert. Im Pleistozän finden sich hervorragende Wasserleiter in tiefen Erosionsrinnen, deren Anlage offensichtlich ebenfalls — jedenfalls örtlich — salinartektonisch beeinflusst worden ist.

ALFRED JOHANNSEN

## SCHRIFTTUM

- DITTMER, E. 1957, Das Hemmoor im nordweslichen Schleswig-Holstein in: Die Küste, 6, S. 147-154, 1 Abb.
- JOHANNSEN, A. 1954, Hydrogeologische Übersichtskarte 1:500000, Erläuterungen zu Blatt Schleswig, Remagen.
- 1960, Ur-Anlagen pleistozäner Förden und Rinnen, Geol. Jb., 77, S. 271-308, 11 Abb., Hannover.
- 1964, Zur Geologie tertiärer und pleistozäner Wasserleiter in Schleswig-Holstein, Geol. Jb., 81, S. 739a770, 17 Abb., Hannover.
- KOCH, E. 1955, Hamburgs Untergrund in: »Hamburg — Großstadt und Welthafen«, S. 13a22, 9 Abb., Hamburg.
- WEBER, H. 1957, Der geologische Bau des Untergrundes von Schleswig-Holstein und seine Erdöllagerstätten in: »Übersichtskarte zur Geologie von Schleswig-Holstein«, 32 S., 2 Abb., 6 Tab., Kiel.

## Ekstraordinært møde 21. september 1964

Foreningens æresmedlem, hr. O. Holtedahl talte om: *W. C. Brogger, en videnskabs hovedingesikkelse.*

## Mødet 19. oktober 1964

Emnet for aftenens to foredrag var: *Indledende bundundersøgelser i Storebælt.*

Hr. overingeniør, cand. polyt. J. Hessner, Geoteknisk Institut, talte først om *de tekniske undersøgelser.*

I Storebæltskommissionens betænkning af 1. december 1959 anbefales det at udføre supplerende statistiske, tekniske og økonomiske undersøgelser i forbindelse med projektet til en fast forbindelse over Storebælt. I konsekvens af denne anbefaling nedsattes i december 1960 et arbejdsudvalg med vejdirektør BANG som formand og iøvrigt bestående af teknisk sagkyndige fra Danske Statsbaner og Vejdirektoratet. Ved lov af 20. december 1961 stilledes til rådighed for dette udvalg en bevilling på ca. 10 mill. kr. for fornøden projektering — herunder bundundersøgelser — til en fælles vej- og jernbanebro Halsskov-Sprogø-Knudshoved.

I vinteren 1962 trådte arbejdsudvalget i kontakt med Geoteknisk Institut med det formål at få udarbejdet forslag og overslag til bundundersøgelser, der skulle skabe generel oversigt over bundforholdene og funderingsproblemerne i og omkring en af udvalget nærmere angivet linie over Storebælt, således at tekniske og økonomiske overvejelser kunne ske på helt realistisk grundlag.

Ud fra den da foreliggende geologiske viden måtte det forventes, at der — i lighed med hvad eksempelvis bundundersøgelserne for Halsskov færgehavn afslørede i 1954 — kunne optræde dyndfyldte render og bassiner, som naturligvis ville kunne give anledning til alvorlige funderingsproblemer for en bro.

1. maj 1962 overdroges bundundersøgelserne endeligt til Geoteknisk Institut. Der arbejdedes med en rammebevilling på 4 mill. kr., og det var forudsat, at der skulle udføres ca. én boring pr. km, hver gennemsnitlig 30 à 40 m dyb. Vandstrækningen androg godt 16 km, heraf ca. 40 % med vanddybder  $\lesssim$  6 m og ca. 35 % med vanddybder  $\gtrsim$  20 m. Maximalt androg vanddybden i linien ca. 60 m. Det antoges, at der skulle udføres ialt ca. 500 m boring. Da det var krævet, at der forelå en rapport senest 1. november 1963, var det uden videre klart, at tidsprogrammet var overordentlig snævert; det afgørende ville være at finde frem til en metode, som muliggjorde borearbejde selv under ugunstige vejrforhold (vandhastigheder måtte forventes at andrage op mod 4 à 5 knob, bølgehøjder tilsvarende op mod 4 à 5 m. For vindstyrke 5 à 6 måtte påregnes bølgehøjder på 1,5 à 2 m).

Borearbejdet på land indebar ingen særlige problemer. Der udførtes i vinteren 1962-63 ialt 5 boringer på land, heraf 3 på Sprogø og 1 på henholdsvis Knudshoved og Halsskov.

Borearbejdet på lavt vand (op til vanddybder på ca. 6 m) udførtes i efteråret 1962 fra en cirkulær jernbetonsænkekasse med højde 6,5 m og diameter 11 m. Sænkekassen kunne lænses og derved flydende (dybgang ca. 2 m) sejles fra position til position. Ialt udførtes 9 boringer fra denne (i overslaget var regnet med 5 à 6 boringer). Konstruktionen viste sig dog at være lidt for spinkel, idet den blev svært beskadiget i hårdt vejr efter afslutning af den niende boring.

På dybt vand var mange konstruktioner under overvejelse, herunder adskillige efter forslag af forskellige entreprenørfirmaer. Økonomiske, tids-, og sikkerhedsmæssige problemer gjorde, at man sluttelig — efter idé af civilingeniør TORBEN SØRENSEN, Laboratoriet for Havnebygning — i november 1962 valgte at udføre en speciel flydende, opankret platform. Dens horisontale udstrækning var ca.  $22 \times 22$  m, og i hvert af dens fire hjørner hvilede den med cylindriske ben ( $d \sim 3$  m) på neddykkede pontoner. Det lille vandgangssnit gjorde, at egensvingningstiden blev væsentlig større end perioden for alle muligt optrædende bølger i Storebælt. Derved reduceredes amplituderne af platformen til maksimalt 15 à 20 % af den optrædende bølgehøjde. Dette bestemtes ved modellforsøg under projekteringen. Erfaringerne under brugen viste, at det snarere var 10 à 15 %. Der kontraheredes med Aalborg Værft i januar 1963, og platformen afleveredes medio juni 1963. Den var iøvrigt særdeles veludrustet i enhver henseende, således at borearbejdet kunne bedrives med størst mulig effektivitet.

Med henblik på at få et mere kontinuert billede af bundforholdene i Storebælt var det straks besluttet at udføre en refleksionsseismisk undersøgelse, dersom et forsøg i et område, hvor bundforholdene var belyst på forhånd, og som kunne antages at minde om Storebælts, faldt positivt ud. Forsøget skete i sommeren 1962 i bunden af Kalundborg Fjord med det resultat, at det amerikanske system Sparker fandtes at være betinget anvendeligt.

I samarbejde med Søkortarkivet udførtes i juli 1962 en seismisk undersøgelse i Storebælt. Søkortarkivet stillede bemandede skibe med særligt elektronisk stedbestemmelsesudstyr til rådighed (punktusikkerhed  $\lesssim 2$  à 3 m). På 5 dage gennemsejledes ca. 150 km i et 1 à 1,5 km bredt bælte omkring den udstukne linie. Resultatet af denne refleksionsseismiske undersøgelse, ved hvilken man fik en kontinuerlig registrering af markante laggrænser indtil en dybde af ca. 50 m under havbunden på vanddybder  $\gtrsim 8$  à 10 m, var overraskende positivt og gav udmærket vejledning for placering af de kostbare boringer fra føromtalt store boreplatform (som iøvrigt er navngivet GEO). Samme sommer gennemførte Søkortarkivet en meget detaljeret opmåling af det aktuelle vandområde.

I perioden fra 23-6 til 21-9-1963 udførtes fra GEO ialt 13 boringer med en samlet borelængde på 570 m. Dybeste boring førtes 110 m under havbunden; største vanddybde var 58 m. Arbejdet foregik i hele perioden i døgndrift (3 skift). Til stadighed var 8 mand ombord (2 ingeniører, 2 søfolk, 1 boreleder, 3 arbejdsfolk; ialt 6 mand var i arbejde ad gangen). Desuden indgik to forsyningsbåde med hver sin skipper. Under kerneboringsarbejdet var endvidere en geolog fra Danmarks Geologiske Undersøgelse ombord på GEO, for at der kunne foretages en omgående bedømmelse af de optagne prøver.

Borearbejdet blev bedrevet som traditionel tørboring i løsjordarterne (post- og sen-glaciale samt glacielle dannelser), mens det i prækvartært (kertemindeler, kalk og skrivekridt) udførtes som kerneboring med kontinuerlig prøveoptagning.

Magister GUNNAR LARSEN, som ledede DGU's team, har i det efterfølgende gjort nærmere rede for den indvundne geologiske viden. Geoteknisk set kan det sammenfattende siges, at bundforholdene viste sig at være væsentligt bedre, end man på forhånd turde have ventet. Fundamentterne for en bro vil praktisk taget overalt uden store udgravninger kunne placeres på faste morænedannelser (eller ældre aflejringer) med relativt store enhedstryk og uden risiko for prohibitive sætninger.

Bortset fra betonsænkekassen, hvis betondimensioner var for hårdt presset — uanset den løste opgaven — har det konstruerede materiel vist sig velegnet. Spilddid som følge af vejrforholdene har kun andraget ialt et par døgn i de tre arbejdsmåneder. Arbejdsplan, tidsfrister og økonomiramme har holdt, uanset der er produceret mere end dobbelt så mange boremeter (ialt ca. 1100 m) som planlagt. Samarbejdet med offentlige og private foretagender har været forbilledligt (specielt bør nævnes: Danmarks Geologiske Undersøgelse, Søkortarkivet, Søværnet, Fyrdirektoratet,

Svitzer). Det daglige arbejde har været ledet af afdelingsingeniør AAGE HANSEN. Også det interne teamwork har været fortrinligt, uanset der blev trukket hårdt på de impliceredes kræfter. Endelig kan det med glæde konstateres, at vi helt har undgået alvorligere uheld.

Det tilsigtede mål med undersøgelsen er fuldt ud nået. Tilbage er blot at konstatere, at den dag, det besluttes at bygge en bro (eller en tunnel), vil det være nødvendigt med omfattende detailundersøgelser. De indvundne erfaringer og hovedparten af det nu anvendte grej vil herved være af overordentlig stor værdi.

J. HESSNER

I tilslutning til ingeniør HESSNER's foredrag vistes en farve-tone film om borearbejdet på flåden GEO sommeren 1963.

Hr. Gunnar Larsen talte derefter om de *geologiske resultater af Storebæltsundersøgelsen*.

Vor viden om undergrundens geologiske beskaffenhed i »brolinien« forud for iværksættelsen af de indledende bundundersøgelser (1962-63) var i alt væsentligt fremført af H. ØDUM i 1942 i *afhandlingen »Prækvartærprofilen Nyborg-Sprogø-Korsør«* (Medd. D.G.F. Bd. 10 p. 206-211). Her var påvist, at paleocæn/danien grænsen lå relativt højt ved Nyborg og på Sprogø, medens den lå ret dybt ved Korsør, hvilket antydede, at vestflanken af det sjællandske paleocæn-bassin var repræsenteret i området mellem Korsør og Sprogø. De nye undersøgelser har bekræftet dette samt føjet en række helt nye træk til vor viden om områdets geologiske forhold.

Den geologiske side af Storebæltsundersøgelsen var en ret omfattende opgave, som skulle løses i løbet af ret kort tid. Dette søgtes imødekommet ved at sætte mange mand på opgaven. To af hinanden uafhængige hold arbejdede med sagen. Det ene, bestående af fru E. L. MERTZ samt d'herrer L. J. ANDERSEN og E. STENESTAD, var knyttet til Geoteknisk Institut. Det andet hold, omfattende mellem 10 og 15 mand, repræsenterede DGU (Danmarks Geologiske Undersøgelse). DGU-holdet var kun beskæftiget med dybvandsboringerne udført fra boreflåden GEO. En del af holdet arbejdede på flåden, hvor det opborede materiale undersøgte makroskopisk. Mindre prøver indsendtes til DGU til laboratorieundersøgelse. Her blev samtlige ler-, mergel- og kalkprøver analyseret for kalkindhold. Endvidere undersøgte foraminiferfaunaen i prøver af tertiær- og kridtlagene. Sidstnævnte blev foretaget af fru I. BANG.

Den følgende gennemgang af resultaterne støtter sig på DGU's undersøgelser af dybvandsboringerne suppleret med oplysninger om de øvrige boringer som de er meddelt i Geoteknisk Instituts rapport: Storebælt, fuldstændig geoteknisk rapport, bd. I-III. — En foreløbig beretning er offentliggjort i tidsskriftet »Varv«, nr. 3, 1964.

*De gennemborede lag.* En oversigt over boreprofilerne er vist i medfølgende diagram. Det ses, at der i boringerne er truffet allejringer fra kvartær, paleocæn, danien og senonien.

Senonienet er til stede i bunden af de tre dybe boringer; materialet består af skrivekridt med knolde af sort flint.

De overliggende danien-lag udgøres i hovedsagen af tre bjergartstyper: Bryozokalk, slamkalk og kalksandskalk; disse typers fordeling er vist i diagrammet. Kalken indeholder lag af flint, som i boringerne 18 og 21 udgør ca. 10 % af lagserien. — Tre af boringerne (18, 32, 21) er ført gennem danienet. Det ses, at danienserien er tyndest i øst (ca. 35 m i boring 18) og tykkest i vest (ca. 70 m i boring 21). Denne fordeling passer øjensynlig udmærket ind i den »regionale« variation i danienmægtigheden: Stor tykkelse i det nordlige og østlige Sjælland, udtynding i Vestsjælland og igen større mægtighed på Fyn. Under henvisning hertil findes det rimeligt at antage, at danienet indenfor det her foreliggende Storebælt-profil tiltager ret jævnt i tykkelse fra øst mod vest.

Ved foraminiferstudierne har fru I. BANG inddelt danienet i flg. fire stratigrafiske zoner:

IV: *Globigerina danica* — *G. trilocinoides* faunazone.

III: Klintholm faunazone.

II: Klintholm faunazone med *Globigerina daubjergensis*

I: *Globigerina daubjergensis* — *G. trilocinoides* faunazone.

Zonerne er indmærket i diagrammet. Det ses, at alle fire zoner forekommer i den anførte rækkefølge i de to dybe borer, nr. 18 og 21; en orienterende undersøgelse har endvidere godtgjort, at samme fordeling også gør sig gældende i den tredje dybe boring, nr. 32, som dog endnu ikke er detailanalyseret. I de andre borer, som ikke er ført gennem danienlagserien, er kun nogle af zonerne til stede. Øverst findes som regel zone IV; men der er dog undtagelser. Denne zone mangler således i boring 12, hvor kvartæret hviler direkte på kalk tilhørende zone III. Her må gletschererosionen antagelig have fjernet de yngste kalklag — formentlig omkring 15 m ifølge en sammenligning med naboboringen nr. 21. I sidstnævnte træffes også istidslag direkte på kalken, men erosionen har her tilsyneladende været mere beskeden. Endnu et eksempel på nederoderet kalkoverflade findes i boring 15; ifølge korrelationsresultater er det sandsynligt, at kalkoverfladen før erosionen på dette sted har ligget i samme højde som i den nærliggende boring 14. — Et helt specielt forhold gør sig gældende i boring 19, hvor nederste zone (I) træffes direkte under paleocænet.

Paleocænet består overvejende af mergel, som findes i to typer, nemlig en fed og en siltrig; den fede er identisk med Kertemindemergel. I nogle af borerne er kalkindholdet i de nedre lag så stort, at materialet må benævnes kalksten. Fordelingen af typerne er vist i figuren, hvor også kalkanalyserne er anført; som det ses, er der en tydelig tendens til, at kalkindholdet aftager opefter i lagserien. Ved basis af paleocænet findes i nogle af borerne et tyndt konglomeratlag. — Ca. 35 m er den største paleocæn-mægtighed konstateret i boreprofilene. Da der overalt kun en erosionsrest af en oprindeligt tykkere serie.

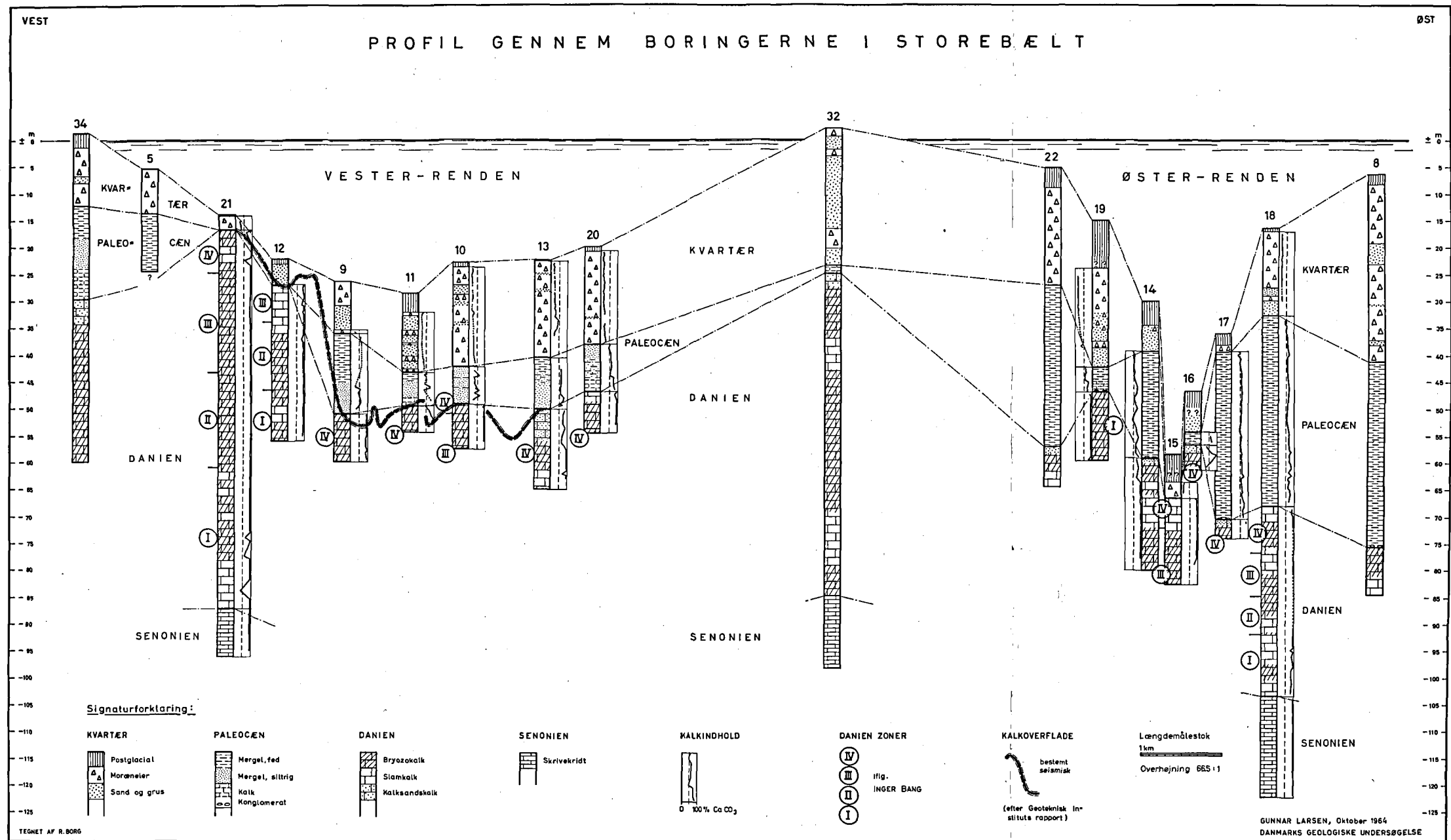
Istidslagene består væsentligst af moræner samt smeltevandssand og -grus. Kalkanalyserne viser, at de nedre morænebænke som regel er mere kalkholdige end de øvre moræner.

Over istidslagene findes dannelser fra postglaciale tiden; de består af marine sandaflejringer, som stedvis er dyndholdige.

*Om paleocæn/danien grænsen.* Som diagrammet viser er denne grænse præget af ret tydelige højdeforskelle. Grænsen ligger således højt på Sprogø og nær Fyn-kysten, medens den er ret dybtliggende i den mellemliggende del af Vester-renden; øst for Sprogø sænker den sig nærmest trinvis i retning mod Sjælland.

Mest markant er relieffet mellem borerne 9 og 12. I dette område har de seismiske undersøgelser (iflg. Geoteknisk Instituts rapport) vist, at relieffet er endnu stejlere end borerne antyder. Som tidligere nævnt har der formentlig fundet gletschererosion sted i det højtliggende kalkområde; under henvisning til denne erosion findes det rimeligt at anslå, at der i området mellem borerne 9 og 12 oprindeligt har været en højdeforskel i kalkoverfladen af størrelsen ca. 35–40 m over en afstand af ca. 250–300 m. De seismiske undersøgelser har ikke blot lokaliseret »skrænten« men tillige vist, at den er orienteret omtrent N-S. — Denne »skrænt« kan ikke anses for erosionsdannet, jvf. de stratigrafiske forhold (zone IV i boring 9). Det findes endvidere usandsynligt at aflejringsforholdene i danientiden skulle have ført til dannelse af et så markant relief. Tilbage står som sandsynligste forklaring at »skrænten« er af tektonisk oprindelse. — Et andet symptom på tektonisk virksomhed findes i boring 19, hvor ældste danien-zone (I) er højtliggende og direkte overløjet af paleocænet. Endelig findes det nærliggende også at tyde den tilsyneladende trinvis sænkning af kalkoverfladen øst for boring 19 som resultat af forskydninger i jordskorpen.

Af flere grunde synes disse tektoniske begivenheder at kunne dateres til tiden forud for paleocænets aflejring. Det klareste vidnesbyrd herom er de ovenfor nævnte forhold i boring 19. Et andet træk er forekomsten af paleocæn silt-mergel i Vester-renden og ikke i Øster-renden; dette kan tyde på, at Sprogø-højdeområdet har eksisteret ved paleocæntidens begyndelse. Endelig er der forekomsten af det paleocæne basal-



konglomerat ved foden af de østskrånende flader i området øst for boring 19; denne optræden af konglomeraterne synes at stemme udmærket med, at den trappegagtige udformning af kalkoverfladen eksisterede, da paleocænhavet trængte ind over området.

Hertil skal føjes, at der som bekendt også fra andre lokaliteter, således i Københavnsområdet (se bl. a. A. ROSENKRANTZ: »De københavnske Grønsandslag og deres Placering i den danske Lagrække«. — Medd. D.G.F. Bd. 6 Nr. 23, 1924), kendes symptomer på, at overgangen paleocæn/danien er præget af tektoniske begivenheder.

*Den dybe rende.* Et markant træk i det nuværende Storebælts bundtopografi er det let slyngede, omtrent N-S forløbende dybe strøg i Øster-renden. En af boringerne, nr. 15, er placeret i denne dybe rende. Af diagrammet ses, af kalkoverfladen ligger dybere her end ved rendens sider. I boring 15 og dennes naboboring nr. 14 findes i danienet samme stratigrafiske horisonter i samme dybde. Disse forhold synes at bortvejre muligheden for, at renden skulle være tektonisk anlagt; den må i stedet opfattes som en erosionsfure, oprindeligt nedskåret ca. 8-10 m i danienkalken. Over kalken findes i nr. 15 ca. 2-3 m moræneler tildækket med sten, grus og sand af postglacial alder. Ved de foreliggende undersøgelser har der ikke kunnet påvises sikre tegn på, at moræneleret skulle være omlejret f. eks. ved udskridning. Leret kan derfor indtil videre opfattes som morænemateriale på primært leje. Konklusionen bliver herefter, at den dybe rende formentlig er udgravet i istiden, muligvis af en subglacial smeltevandsstrøm. Formentlig er renden omformet siden — således i fastlandstiden, da den antagelig har været leje for flodløb; også i nutiden sker der sandsynligvis ændringer p. gr. a. havstrømmens indvirkning.

De her fremlagte geologiske resultater må betragtes som foreløbige, idet detailanalyser endnu kun er udført i begrænset omfang. — Hele det geologiske materiale er nu overført til DGU, hvor bearbejdelsen vil blive fortsat.

GUNNAR LARSEN

Efter foredraget fulgte en diskussion med deltagelse af hr. A. Rosenkrantz, fru I. Bang, hr. Sv. Th. Andersen, hr. A. V. Nielsen, hr. Th. Sorgenfrei, hr. L. J. Andersen, hr. H. Gry samt foredragsholderne.

22. oktober 1964.

### Besøg på Geoteknisk Institut, Østervoldgade 10

23 af foreningens medlemmer deltog i besøget. De blev budt velkommen af overingeniør J. Hessner, som i et indledende foredrag fortalte om instituttet og dets virkeområde. Heraf fremgik bl. a., at Geoteknisk Institut blev oprettet i 1943 som en selvejende institution inden for Akademiet for de tekniske videnskaber med det formål at virke til fremme af geoteknikken i Danmark; dette formål søges opfyldt dels gennem forskningsarbejde og dels gennem konsultation, hvorved funderingsforhold m.v. undersøges i tilknytning til konkrete byggesager. Det nævntes endvidere, at overskuddet fra det konsultative arbejde ubeskåret går til forskningen. — Efter foredraget var der rundvisning på laboratorierne. Afdelingsingeniør Bent Hansen foreviste forskningslaboratoriet, hvor man især studerede sandmaterialernes geotekniske egenskaber. Siden blev det til det konsultative arbejde knyttede laboratorium demonstreret af senioringeniør N. Stokholm. Herunder meddeltes, at den geologiske bedømmelse af materialets art og oprindelse var et vigtigt led i behandlingen af de enkelte prøver i konsultationssager. Til illustration heraf omtaltes nogle af de ingeniørgeologiske problemer, man ofte stød over for. Bl. a. nævntes problemet om grænsedragning mellem opfyld og intakt »moderjord« i boreprofiler, samt den betydning dateringen af materialet tillægges for vurderingen af, om der under tilsyneladende faste jordlag eventuelt kan optræde bløde formationer. Fru E. L. Mertz redegjorde for disse emner.

GUNNAR LARSEN



### Mødet 23. november 1964

Hr. Svend Th. Andersen holdt foredrag om: *Interglacialer og interstadialer i Danmarks kvartær.*

Foredragets indhold er publiceret i dette hefte side 486.

Efter foredraget fulgte en diskussion med deltagelse af hr. Knud Jessen, hr. Th. Sorgenfrei, hr. J. Troels-Smith, hr. Johs. Iversen samt foredragsholderen.

### Mødet 14. december 1964

Hr. Jóannes Rasmussen talte om: *Den geologiske kortlægning af Færøerne.*

I diskussionen efter foredraget deltog bl. a. hr. H. Micheelsen, hr. Stig Bak Jensen, hr. Leif Banke Rasmussen, hr. S. Holmberg, hr. Aage Jensen, hr. H. Ødum, hr. Ole Larsen samt foredragsholderen.

### Sedimentologisk Klubs møder

i året 1964

24. november:

WERNER CHRISTENSEN: *Jernets geokemiske optræden i danske sedimenter.*

22. december:

Prof. dr. G. V. CHILINGAR (University of Southern California): *Carbonate sediments.*

### Mineralogisk-petrografisk Klubs møder

i året 1964

30. januar:

OLE LARSEN: *Age dating based on radioactive decay in minerals.*

23. marts:

SVEIN JACOBSSON: *Øjenvidneberetning om den submarine vulkan ved Vestmannøerne.*

ARNE NOE-NYGAARD: 1) *En ny geologisk dateringsteknik — udviklet af General Electric Co. — anvendt på tektiter og impaktiter (ref.).*

2) *Sammensætnings »gabet« i basalt-rhyolit associationen belyst ved hjælp af askelagene i moleret.*

HANS CLAUSEN: *Navn-givning af mineraler og nogle eksempler på forvirring, der kan opstå omkring mineralnavne.*

23. april:

H. MICHEELSEN: *Ekspeditionen til Nárssarsuk 1963.*

3. juli:

Professor V. I. GERASSIMOVSKY and professor E. I. SEMENOV: *The occurrences of alkaline rocks of the Soviet Union.*

Mr. H. SØRENSEN introduced the two Soviet-Russian colleagues V. I. GERASSIMOVSKY and E. I. SEMENOV, Moscow, who had been invited, by means of a grant from Rask-Ørsted Fondet, to make a field trip in the Ilimaussaq Intrusion, South Greenland.

Professor V. I. GERASSIMOVSKY then briefly described the occurrences of alkaline rocks of the Kola peninsula. There are more than 10 intrusions varying in age from 1600 to 300 million years. The two big agpaitic nepheline syenite intrusions, Lovozero and Khibina, belong to the youngest group.

The Lovozero intrusion covers about 550 square kilometres. It was formed during four separate intrusive phases: 1. Hydrosodalite syenites making up 5 % of the area; 2. A layered complex, more than 1.5 km thick, making up 77 % of the total area of the intrusion. The layers vary in thickness from 0.20 m. to 5 m. Sequences of urtite, foyaite and lujavrite alternate throughout a large part of the thickness of this complex. 3. 18 % of the total area is made up of eudialyte lujavrite, porphyritic lujavrite and poikilitic sodalite syenites (in part naujaite). 4. Thin late veins.

The contents of rare elements (such as Zr, Nb, rare earths, Be and Li) increase through the phases 1 to 3.

More than 140 minerals have been described from Lovozero. About 30 of these were first described from this locality.

Khibina covers about 1500 square km. and is a ring intrusion in which the oldest rocks occur along the margins, while the younger rocks are emplaced in the central part of the intrusion. The rocks generally have lower agpaitic coefficients than the rocks of Lovozero and there are also mineralogical differences; sodalite, villiaumite, lomonosovite and murmanite being absent at Khibina. The famous apatite mine at Kirovsk with about 10 %  $P_2O_5$  in the apatite-nepheline ore belongs to this intrusion.

The mineralogical differences between agpaitic and miaskitic nepheline syenites were briefly discussed, the agpaitic rocks being characterized by rare element minerals rich in sodium and volatile elements.

Professor E. I. SEMENOV mentioned some characteristic features of the alkaline rocks of the Soviet Union. 500-1000 of the about 25.000 geologists of the U.S.S.R. work on alkaline rocks. New occurrences of these rocks are still being found. Recent discoveries are occurrences in Enissey, Aldan and Tuva. Other complexes occur in Ukraine, Ural, Kazakhstan, Sayan, Turkestan, Kirgisia, the Siberian platform and the Kola peninsula.

The alkaline rocks may be classified according to the relative proportions of Ca, K and Na.

The plagioclase-rich complexes may contain carbonatites and are associated with gabbro and ultrabasic rocks. These rocks may carry Ca-katapleite, lävenite, orthite and sphene.

The potassium-rich rocks contain micas, microcline and astrophyllite. They are associated with ultrabasic rocks.

The sodium-rich nepheline syenites are associated with several rock types.

More than 200 minerals have been described from the alkaline rocks of the U.S.S.R. Many of the complexes, however, are without concentrations of rare elements.

The crust of weathering of the alkaline rocks may be very rich in secondary minerals, such as gel-bertrandite, gel-rhabdophanite and gel-bastnäsite.

Finally the minerals of Lovozero were mentioned. Pegmatites are often concentrated below layers of urtite in the differentiated complex and may cover areas of 500 square km.

Mineralogical specialities of Lovozero as for instance water-soluble minerals ( $Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$ ;  $Na_3(PO_4) \cdot 8H_2O$ ;  $(Ce, Na, Sr, Ca)CO_3$ ) and a series of zirconium minerals (keldyshite:  $Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 2SiO_2$ ; katapleite:  $Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 3SiO_2$ ; vlasovite:  $Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 4SiO_2$ ; and elpidite:  $Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 6SiO_2$ ) were briefly discussed.

HENNING SØRENSEN

10. november:

H. MICHEELSEN: 1) *En simpel metode til beregning af dobbeltbrydning ud fra aflæsning på Berek kompensatoren.*

2) *The Third European Regional Conference on Electron Microscopy, Prag 1964. Resultater af mineralogisk interesse.*

## Palæontologisk Klubs møder

i året 1963

17. februar:

Professor KARL GRIPP: 1) *Neue Funde aus dem Londonton Schleswig-Holsteins.*

2) *Die Brachyuren aus dem Miozän Schleswig-Holsteins.* 3) *Neues über den Kaolinsand von Syll.*

24. februar:

F. J. MATHIESEN: *Pteridophyter fra danske brunkulsaflejringer.*

En afhandling herom vil blive publiceret i Danmarks Geol. Undersøgelse II. rk.

## 23. marts:

CHR. POULSEN: *Demonstration af fossiler fra Bornholms grønne skifre.*

En afhandling herom vil blive publiceret i Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 1965.

A. ROSENKRANTZ: *Demonstration af originalstykker fra den v. SCHLOTHEIM'ske samling i Berlin repræsenterende gammelkendte arter fra vort danien, samt omtale af SCHLÜTER's originaler af Tylocidaris vexillifera og T. baltica fra Bonn.*

1) Den i E. F. VON SCHLOTHEIM »Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte« Gotha 1820 omtalte fossilsamling, som i 1833 indgik i Humboldt Universitetets samlinger (Berlin), omfatter de første beskrivelser af en række danske fossiler, der med en enkelt undtagelse bærer de af v. SCHLOTHEIM foreslåede artsnavne, medens samtlige slægtsnavne er ændrede. Holotyperne for disse arter har ikke været klarlagt i litteraturen, og i den anledning havde foredragsholderen i 1962 studeret samlingen i Berlin og senere modtaget det danske materiale til låns. Inden returneringen af det lånte materiale kunne følgende arter demonstreres: *Craniolithes brattenburgicus* = *Crania (Danocrania) tuberculata* NILSSON, *Trochilites niloticiformis* = *Pleuronotaria niloticiformis*, *Cypraeacites bullarius* = *Eocypræa bullaria* (in sensu SCHILDER) + *Cyprædia separabilis* SCHILDER, *Cypraeacites spiratus* = *Palæocypræa spirata*, *Nautilites danicus* = *Hercoglossa danica* og *Brachyurites rugosus* = *Dromiopsis rugosa*. En afhandling om dette emne vil senere blive publiceret.

2) I 1892 opstillede CL. SCHLÜTER *Tylocidaris vexillifera* på materiale, som angives at stamme fra Stevns Klint (skrivekridt). Denne art har i mange år været anset for at være ledefossil for det yngste danien (zonen med *T. vexillifera*), og det har været hævdet, bl. a. af RAVN, at SCHLÜTER's materiale måtte stamme fra Herfølge og ikke fra Stevns Klint. I 1960 har BROTZEN imidlertid erklæret, at *T. vexillifera* stammer fra det baltiske skrivekridt, og derfor kan lades ude af betragtning som danienfossil. Den form, som karakteriserer det yngste danien, betegner BROTZEN *T. herupensis* WIND beskrevet 1954 fra jysk og sjællandsk øvre danien. WIND fastholder dog navnet *T. vexillifera* for en anden form, der også kan findes i Herfølge. SCHLÜTER's originalmateriale af *T. vexillifera*, der opbevares i Geol.-pal. Institut der Universität, Bonn, er blevet udlånt foredragsholderen, der demonstrerede de to pigge af *Tylocidaris vexillifera* samt holotypen af *Tylocidaris baltica* SCHLÜTER fra Stevns Klint. De to pigge er syntyper for *T. vexillifera*. Fra Herfølge (og Klintholm), men ikke på Stevns Klint, foreligger imidlertid pigge af nøjagtig samme udseende. I bjergart udpræpareret af borehuller i piggene har ydermere cand. mag. fru INGER BANG konstateret en foraminiferfauna af udpræget øvre-danien karakter. Det kan herefter fastslås, at *Tylocidaris vexillifera* SCHLÜTER stadig kan betragtes som ledefossil for det øvre danien, og at syntyperne utvivltsomt stammer fra Herfølge, der var tilgængelig før 1892 og ikke fra Stevns Klint, hvorfra danienets yngste zone slet ikke kendes. Navnet *Tylocidaris vexillifera* SCHLÜTER, 1892, bør herefter ikke, som af BROTZEN foreslået, udskiftes med navnet *Tylocidaris herupensis* WIND, 1954. Denne art anses iøvrigt af foredragsholderen for at være synonym med *T. vexillifera*.

## LITTERATUR

- BROTZEN, F., 1959: On *Tylocidaris* species (Echinoidea) and the stratigraphy of the Danian of Sweden. — Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C, No. 571. — Stockholm.
- RAVN, J. P. J., 1928: De regulære Echinider i Danmarks Kridtfløjtringer. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 9, Række I. 1. — København.
- SCHLÜTER, CL., 1892: Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide II. — Abh. Kgl. Preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 5. — Berlin.
- WIND, J., 1954: *Tylocidaris* Piggene som Ledeforsteninegr i vort øvre Senon og Danien. — Medd. fra Dansk geol. Foren. Vol. 12, p. 481. — København.

20. april:  
Præparator LILY MONSEN: *En reise til Svalbard — Operasjon Øglespor.*
28. september:  
Professor KRZYSZYNA POŻARYSKA: *The Cretaceous-Tertiary boundary in Poland.*
9. november:  
H. WIENBERG RASMUSSEN: *Nedre-tertiære søstjerner fra Libyen og Frankrig.*  
En afhandling herom vil blive publiceret i »Annales de Paléontologie».
- ULLA ASGAARD: 1) *Lidt om Rügen.*  
2) *Om kiselimprægning af hulheder i brachiopodskaller.*
7. december:  
E. BENDIX-ALMGREEN: *Undersøgelser over Helicoprion.*

### Kvartærgeologisk Klubs møder

i året 1964

10. februar:  
S. A. ANDERSEN: *Vandstandsændringer langs Jyllands Vestkyst i kvartærtid.*
18. februar:  
K. GRIPP: *Über den Abbau des Eises in Nord-Jylland.*
4. maj:  
W. NIEWIAROWSKI og M. DABROWSKI: *Some Problems of the Quaternary of Poland.*
17. november:  
R. COOPE: *Fossil Insects from the Pleistocene of Britain.*

### Dansk Geofysisk Forenings møder

i året 1964

14. februar:  
V. F. BUCHWALD: *Om meteoritter.*
13. marts:  
JOHS. OLSEN: *Problemer omkring »den rolige sol's år 1964-65».*
17. april:  
E. HJORTENBERG: *Seismiske målinger i Alberta.*
2. oktober:  
A. LUNDBAK: *Resultater i Rude Skov fra sol- og vejr-satelitter.*
6. november:  
TH. SORGENFREI: *Dybdeboringer i Danmark indtil 1959.*
11. december:  
J. HJELME: *Seismiske undersøgelser af jordskorpen under Danmark.*

### De geologistuderendes klub STENO's møder

i året 1964

19. februar:  
KJELD GORMSEN: *Metallogenetiske provinser (optagelsesforedrag).*  
Ordinær generalforsamling.
4. marts:  
Debat om den nye studieordning.
11. marts:  
NIELS LØKKEGAARD: *Glacialprægede landskabsformer NV f. Horsens (optagelsesforedrag).*  
PREBEN CHRISTENSEN: *Om Kiruna (optagelsesforedrag).*

18. marts:  
TOMMY JØRGART: *Feldspatstrukturer* (optagelsesforedrag).
1. april:  
Mag. scient. GUNNAR LARSEN: D.G.U.: *De geologiske undersøgelser i Storebælt i sommeren 1963*.
8. april:  
KNUD BINZER: *Geologi og Planter* (optagelsesforedrag).  
ERLING FUNDAL: *Magnetisme som tektonisk hjælpemiddel* (optagelsesforedrag).
22. april:  
Dr. BAADSGAARD: *The finding of the Peace River Meteorite*.
30. september:  
Rusmodtagelse. Rustale: Dr. EIGIL NIELSEN.
7. oktober:  
Mag. scient. ERLING BONDESEN: *Lidt om geologi og arabere før og nu*.
- 17-19. oktober:  
Ekskursion i Skåne. Ledere: OLE BRUUN CHRISTENSEN og PETER HOUGAARD.
20. oktober:  
Besøg på Kryolitselskabet Øresund.
29. oktober:  
LILIAN SKJERNA: *Cyprens Geologi* (optagelsesforedrag).  
JANNIK DAVIDSEN: *Pegmatitterne ved Kaas på Bornholm* (optagelsesforedrag).
4. november:  
JOHN ENGELL: *Om Eokambrium ud fra Sparagmitformationen i Norge* (optagelsesforedrag).  
Diskussion om kartering af Bornholms grundfjeld.
18. november:  
Mag. scient. OLE LARSEN: *Aldersbestemmelse på Grønland*.
25. november:  
REGIN WAAGSTEIN: *Træk af Islands geologi* (optagelsesforedrag).  
NIELS HALD: *Alnös geologi* (optagelsesforedrag).
9. december:  
Dr. VALDEMAR POULSEN: *Korrelation*.
16. december:  
DORTE BISGAARD: *Stenorientering i moræner* (optagelsesforedrag).  
GORM KORNMAALER: *Boringer som geologisk hjælpemiddel* (optagelsesforedrag).
18. december:  
Julefest. Tale: Prof. W. DANSGAARD.

## Fra dansk geologisk arbejdsmark 1964

### Institutter og personalier

I det forløbne år er der sket flg. ændringer i de geologiske institutioners videnskabelige personale.

Universitetets Mineralogisk-Geologiske Museum, -  
Institut og Studiesal  
Østervoldgade 5-7, København K.

#### 1. Museet

Den mineralogisk-petrografisk-dynamisk geologiske faggruppe:

Mag. scient. *John Hansen* er ansat som amanuensis pr. 1./2.

Mineingeniør *A. C. R. Ketelaar* er konstitueret som lektor i speciel undergrundsgeologi pr. 1./6.

Amanuensis, mag. scient. *Jan Bondam* er efter ønske afskediget pr. 31./12.

Den stratigrafisk-palæontologiske faggruppe:

Cand. mag. *Ulla Asgaard* er ansat som amanuensis 1./8.

Amanuensis, mag. scient. *Kaj Raunsgaard Pedersen* er konstitueret som lektor i phytopalæontologi pr. 1./9.

#### 2. Institutet

Afdelingsleder, cand. polyt. *Marianne Danø* er efter ønske afskediget pr. 31./7.

#### Danmarks Geologiske Undersøgelse Rådhusvej 36, Charlottenlund

##### Råstofafdelingen:

Cand. mag. *Bent Søndergaard* udnævnt til afdelingsgeolog 1./11.

#### Grønlands Geologiske Undersøgelse Øster Voldgade 7, København K.

*A. E. Escher*, Dr. es sc. tiltrådt 20./1.

*A. K. Higgins*, Ph. D. tiltrådt 15./6.

*Francis Persoz*, Lic. es sc. fratrådt 15./6.

*J. P. Berrangé*, Ph. D. fratrådt 31./7.

*B. J. Walton*, Ph. D. fratrådt 15./9.

*Aelita B. Demin*, mineing. tiltrådt 1./11.

*Bjørn I. Borgen*, siv. ing. fratrådt 30./11.

#### Geologisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus C.

Mag. scient. et cand. mag. *Svend Saxov* udnævnt til professor i geologi (geologisk anvendt geofysik) pr. 1./5.

Professor, dr. *Karl Gripp*, Kiel, har været gæste-professor i perioden 1./10.-31./12.

Den filosofiske doktorgrad er erhvervet af mag. scient. *Valdemar Poulsen* («Contributions to the Lower and Middle Cambrian Paleontology and Stratigraphy of Northwest Greenland» samt tre mindre skrifter).

### Internationalt samarbejde

#### I. M. A.

Fra dansk side har deltagelsen i «Commission on New Minerals and Mineral names» været fortsat gennem 1964. Der har været forelagt 31 nye mineralnavne til godkendelse.

#### I. A. E. A.

På International Atomic Energy Agency's hovedkvarter i Wien afholdtes i april 1964 et møde i en arbejdsgruppe med emnet: *Isotoper i Hydrologien*.

Der var 22 deltagere fra 12 lande. De danske deltagere var E. SOMER og P. HARREMOES fra Isotopcentralen samt LARS JØRGEN ANDERSEN fra D.G.U.

Mødets videnskabelige leder var B. PAYNE, I. A. E. A. Wien. Hensigten med mødet var at udveksle erfaringer, med hensyn til anvendelsen af isotoper til kvantitative målinger inden for den hydrologiske sektor.

Der blev forelagt en række indlæg, der behandlede de radioaktive tracers anvendelighed ved målinger af den overfladiske afstrømning. Man diskuterede ulemper og fordele ved brugen af isotoper i stedet for andre tracere. Ved hjælp af isotoper er det muligt at måle vandmængden i et vandløb med en nøjagtighed på fra 1-3 %.

Også inden for grundvandsområdet anvendes isotoper, dels kunstigt doserede og dels naturligt forekommende, f. eks. tritium. Det var især metoderne til måling af grundvandets strømhastighed og strømretning samt infiltrationshastigheden, man drøftede.

Ved hjælp af lysimeterforsøg med måling af infiltrationsvandets tritiumindhold har man ved Heidelberg C-14 laboratoriet fundet, at infiltrationshastigheden antagelig er langt mindre end almindeligvis antaget. I et lysimeter med leret sand og grus, dækket af en 1/2 meter løss, må infiltrationshastigheden anslås til omkring 2 m pr. år.

Spørgsmålet om måling af jordfugtighed ved hjælp af neutronspreddning blev også diskuteret.

Efter gruppemødet blev I. A. E. A.'s tritiumlaboratorium forevist. Deltagerne aflagde også besøg på Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal i Wien, hvor en model af et strømningforsøg med isotoper til bestemmelse af grundvandsstrømmens hastighed og retning udført ved et boringsanlæg Moosbruun I ved Wiens vandforsyning blev demonstreret.

LARS JØRGEN ANDERSEN