

# OVERSIGT OVER DANSK GEOLOGISK FORENINGS MØDER OG EKSKURSIONER I 1966

MØDET 24. JANUAR 1966

Hr. TH. SORGENFREI talte om: *Geologiske indtryk fra USA*.  
Derefter afholdtes

## *Ordinær generalforsamling*

Hr. P. GRAFF-PETERSEN, der valgtes som dirigent, konstaterede at generalforsamlingen var lovlig indvarslet og gav ordet til formanden hr. OLE BERTHELSEN, der aflagde årsberetning:

Der var i 1965 blevet holdt 10 møder, af hvilke 2 var generalforsamlinger, og 3 ekskursioner. Ved generalforsamlingerne var lovenes § 4 blevet ændret, så bestyrelsen nu består af 6 medlemmer. Man mener i bestyrelsen, at der er behov for at få en gennemgribende lovrevision og arbejder herpå. Samarbejdsudvalgs-møde blev afholdt d. 2. marts. Sommerekskursion i 1966 til Eifelområdet blev annonceret; et udvalg har arbejdet hermed. Foreningens økonomi har bedret sig i de senere år, og vi har med bind 16 hefte 1 skiftet trykkeri.

Redaktøren hr. GUNNAR LARSEN omtalte det kommende hefte. Det vil først kunne komme i løbet af februar.

I tilslutning til årsberetningen bemærkede dirigenten, at det ved den kommende lovændring kunne lovfæstes, at formanden ved den ordinære generalforsamling aflægger en årsberetning. Hr. HANS PAULY sagde, at der var tradition for årsberetning af formanden; hr. J. TROELS-SMITH mente ikke, det var så vigtigt at få lovfæstet formandens årsberetning, da spørgsmål til formanden altid kan stilles under eventuelt.

Som punkt 2 på dagsordenen fremlagde kassereren hr. ERIK HELLER det reviderede regnskab. Da den ene revisor hr. H. WIENBERG RASMUSSEN var syg, var hr. CHR. HALKIER indtrådt i stedet for. Kassereren foreslog, at man gik over til at fremlægge regnskabet 1 uge før generalforsamlingen hos kassereren i stedet for på Mineralogisk Museum. Kassereren gennemgik hovedposterne i de forskellige regnskaber. Hr. HANS PAULY mente, der var et misforhold mellem vore aktiver og passiver, og ønskede vore fonds (især legat til publikationsudgifter) forøgede, hvilket kassereren støttede.

Regnskabet godkendtes.

Punkt 3: Valg af bestyrelse og revisorer: Hr. OLE BERTHELSEN var villig til at modtage genvalg som formand; ikke andre blev opstillet, og hr. OLE BERTHELSEN blev genvalgt. Den øvrige bestyrelse, d'herrer BENT SØNDERGAARD, ERIK HELLER, GUNNAR LARSEN, STIG BAK JENSEN og fru MONA HANSEN, var også villige til at modtage genvalg. Ved den følgende afstemning blev de genvalgt. Også revisorerne hr. SIGURD HANSEN og hr. H. WIENBERG RASMUSSEN genvalgtes.

Under eventuelt forespurgte hr. BENT SØNDERGAARD formanden om planer for det kommende år. Hr. OLE BERTHELSEN takkede for valget og svarede hr. SØNDERGAARD, at muligheder for støtte fra forskellige fonds synes gode, og redaktøren påtænker at udsende 2 sommerhefter. Generalregister for bind 11-15 vil snart foreligge i manuskript.

Hr. SIGURD HANSEN forespurgte, om man ønsker et lovudvalg nedsat for lovrevisionen, hvilket formanden bekræftede. Ligeledes spurgte hr. SIGURD HANSEN om regnskaberne skal underskrives af bestyrelsen før eller efter revisionen. Kassereren mente, det bør ske efter revisionen (kassererens underskrift foreligger allerede). Hr. SIGURD HANSEN svarede hertil, at det var imod traditionen, hvilket hr. TH. SORGENFREI også mente.

Da ikke flere ønskede ordet, takkede formanden dirigenten for god ledelse af generalforsamlingen.

*Stig Bak Jensen.*

MØDET 14. FEBRUAR 1966

Dr. EGON T. DEGENS (Woods Hole Oceanographic Inst.) holdt foredraget: *Paleochemistry and its bearing on the evolution of organisms.*

Foredragets indhold er behandlet i en artikel i dette hefte, pp. 112–124.

MØDET 14. MARTS 1966

Hr. G. HENDERSON talte om: *The stratigraphy and structure of the Precambrian rocks of the Umanak area, West Greenland.*

Artiklen pp. 1–20 i dette hefte gengiver foredragets indhold.

MØDET 18. APRIL 1966

Dr. MAURITS LINDSTRÖM (Lund): *Om den tektoniska utvecklingen av Skånes paleozoikum.*

Skåne ligger på gränsen mellan den baltiska skölden och den nordeuropeiska sänkan, i en zon, som varit tektoniskt aktiv under skilda perioder. Enligt ett sätt att se ligger provinsen på skärningspunkten mellan tre mobila zoner i jordskorpan nämligen den Tornquistiska zonen, som fortsätter från Ukraina och Polen (denna zon har dinarisk riktning, d. v. s. i Östersjöområdet ungefär 140°), Rhen-Vättern-zonen (i söder sammanfallande med Stilles Mittelmeer-Mjösen-Zone; rhensk riktning 25–30°) och en zon med hercynisk riktning (ungefär 120°). Skånes geologiska historia har bestämts av tektonisk aktivitet i dessa zoner.

1931 redogjorde GUSTAF TROEDSSON inför denna förening för sin syn på Skånes tektoniska utveckling. Huvuddragen av det han så skisserade står sig ännu i dag och främträder med ökad skärpa.

Som TROEDSSON nämnde, framträdde skillnaden mellan Skåne och den baltiska skölden redan i äldre paleozoikum, då avsevärt mer terrigent material avsattes i Skåne än i norligare områden av Skandinavien utanför fjällkedjan. Detta får antagligen tas som bevis för en snabbare sänkningstakt hos den skånska delen av jordskorpan. Särskilt colonusskiffern (äldre Ludlowålder) vittnar genom sin stora mäktighet om snabb sedimentation och en relativt betydande sänkning av jordskorpan. Enligt TROEDSSON är Skånes karaktär av tektonisk rörelsezona uppenbar i och med colonusskiffern. De slamförande strömmarna under colonustid rörde sig såvitt numera bekant mot SÖ, alltså ungefär parallellt med den i Skåne dominerande nordväst-sydöstliga förkastningsriktningen, något som ytterligare understryker TROEDSSONS påpekande.

Även de många diabasgångar, som slår genom Skånes äldre, paleozoiska berggrund, har i stort sett riktningen NV-SÖ. Dessa har särskilt undersökts av S. HJELMQVIST (1931 & 1939). Han antog högst plausibelt, att de hade samband med den permiska vulkanismen i Osloområdet. Den skånska nordväst-sydöstzonen var alltså aktiv i permisk tid. Det är emellertid enligt föredrags-hållarens uppfattning också möjligt, att vissa diabas-gångar bildades efter colonusskifferns sedimentation men före slutet av silurperioden.

HJELMQVIST har dessutom analyserat den skånska förkastningstektoniken och visat, hur viktig roll riktningarna 25–30°, 120° och 140° spelar i Romeleåsen.

Det rhenska stråket genom Skåne hör helt till den förkambriska, kristallina berggrunden. Med undantag för den tertiära vulkaniska episoden i mellersta Skåne tycks Rhen-Vätternzonen inte ha spelat någon större roll i Skånes senare geologiska historia.

Mina egna undersökningar de senaste åren i sydöstra Skåne har lett till upptäckten av ett antal trattformiga, koncentriska strukturer i övre delen av den underkambriska sandstenen. Deras diameter är från någon meter till c:a 200 m. I den centrala delen stupar skikten inåt med c:a 25–45°. Det vackraste exemplet finns vid stranden c:a 600 m SÖ om hamnen i Vik. De trattformiga sänkorna bildades före slutet av kambrium. Deras form och fördelning i området bestäms

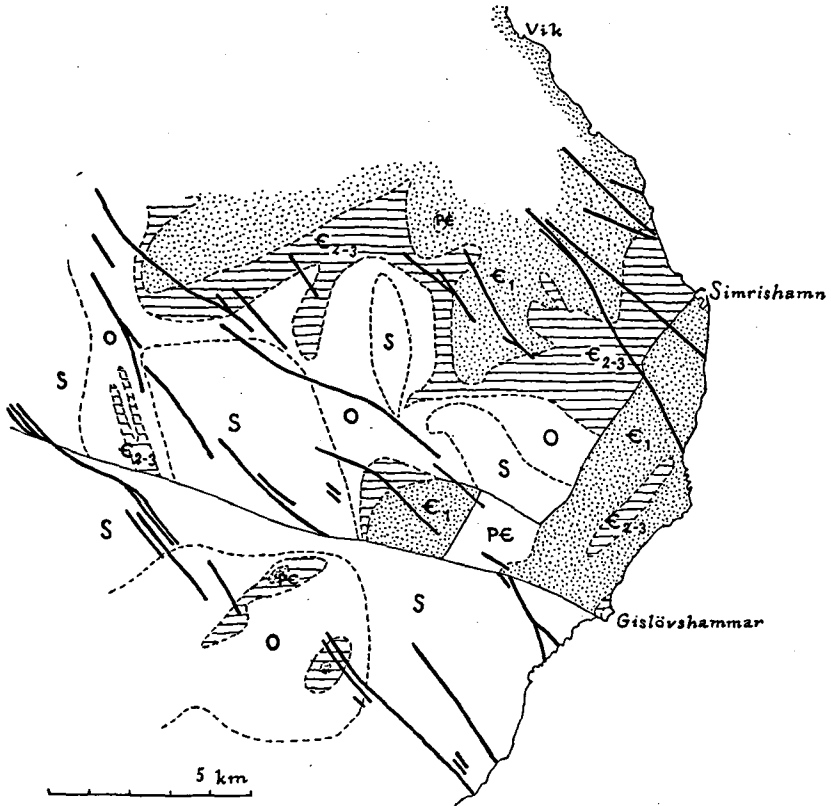


Fig. 1. Geologisk översiktskarta över sydöstra Skåne enligt blottningar och borrhningar t.o.m. sommaren 1966. Diabasgångar enligt blottningar och efter geomagnetiska undersökningar ledda av R. STANFORS under medverkan av GÖRAN

BYLUND, INGRID JOHANSSON och K. E. HAGSTRÖM.

PC = Kristallint prekambrium, C 1 (prickat) = underkambrium, C 2-3 (horizontella streck) = mellan- och överkambrium, O = ordovicium, S = silur, grova linjer = diabas.

(Generalized geological map of SE Scania. PC = Precambrian; C 1, stippled, = L. Cambrian. C 2-3, horizontal lines, = M.-U. Cambrian. O = Ordovician. S = Silurian. Coarse lines = diabases)

av sprickzoner med huvudsakligen hercynisk men också dinarisk och öst-västlig strykning. Troligen har sänkorna bildats genom att sprickor med dessa riktningar har öppnats i det kristallina underlaget, varvid underkambriska sandavlagringar har pressats ned, och de ytliga skikten har kollapsat trattformigt. De dinariska och hercyniska sprickzonerna existerade alltså redan i kambrium. Troligen är de ännu mycket äldre.

De skånska diabasgångarna har också hercyniska och dinariska riktningar. Enligt tidigare uppfattning böjer de från hercynisk i nordväst till dinarisk i sydöst. Undersökningarna i sydöstra Skåne visar emellertid, att de båda riktningarna är ungefär lika representerade inom samma område, så att de interfererar med varandra.

Det har länge varit känt, att en störningszon finns vid Gislövshammar c:a 8½ km S om Simrishamn. Denna störning har nu kunnat följas c:a 15 km inåt land

som en betydande förkastning, som stryker i c:a 110°. Längre åt väster gör det tjocka jordtäcket det t. v. omöjligt att följa förkastningen, men i dess lineära förlängning ligger den hercyniskt strykande Vombsjöförkastningen, som i sin tur stryker i riktning mot den likaså hercyniska Hälsingborg-Landskrona-flexuren. Detta ger en antydning om en sammanhängande hercynisk förkastning i den djupare delen av berggrunden tvärsigenom Skåne. Vi vet redan, att denna spricka var aktiv under den senare delen av mesozoikum. Det har nu också visat sig, att den var aktiv medan de paleozoiska diabaserna trängde upp i sydöstra Skåne.

Som sammanfattning och slutsats kan det alltså sägas, att de skånska förkastningarnas undulerande mönster på kartan kan förklaras som en följd av korsande hercyniska och dinariska sprickor i det kristallina underlaget, och att dessa sprickor har varit tektoniskt aktiva åtminstone sedan äldsta paleozoikum.

Summary: *On the tectonic evolution of the Paleozoic of Scania.*

Scania (southernmost part of Scandinavian Peninsula) is situated at the geological border between the Baltic Shield and the North European Depression, as well as on the intersection between three major crustal fracture zones viz. the »Rhenish« (NNE-SSW) zone here called the Rhine-Vettern zone, a »Hercynian« (WNW-ESE) zone (for which the term Scania-Mangyshlak zone might be proposed), and the »Dinaric« (NW-SE) Tornquist zone. The sinuous course of major faults in Scania appears to be due to intersections between Hercynian and Dinaric fractures in the pre-Paleozoic basement. Whereas the Rhine-Vettern zone is a very important feature in the crystalline basement, it has been of relatively little importance tectonically after the Precambrian. The Dinaric and Hercynian fractures have, on the other hand, been active since the earliest Paleozoic. In the Cambrian they caused funnel-shaped collapse structures, the alignment and shape of which is determined by the fractures. In the Early Ludlovian, the Colonus Shale trough seems to have been aligned along a compromise between these trends. Later in the Paleozoic (Middle Ludlovian? and Permian) numerous diabase dykes formed along Dinaric and Hercynian fractures. Throughout the later Mesozoic, major fractures with these trends functioned as faults that were also decisive for the distribution and character of the sediments.

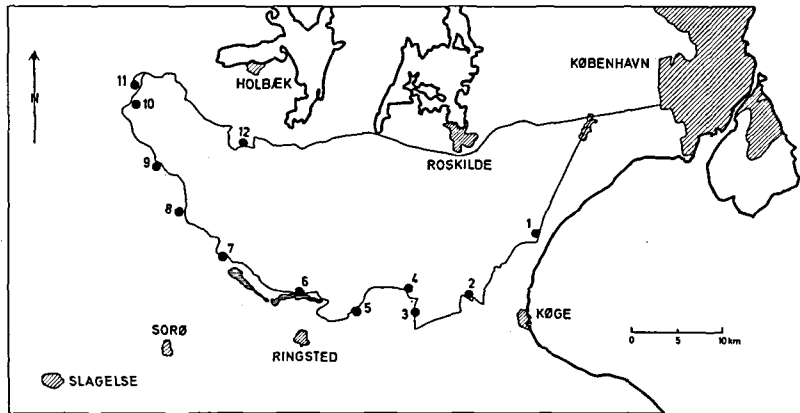
Maurits Lindström.

#### 19. MAJ 1966 (KR. HIMMELFARTSDAG). EKSKURSION TIL MIDTSJÆLLAND

Ledere: hr. H. WIENBERG RASMUSSEN og hr. ARNE VAGN NIELSEN.

Med start fra Mineralogisk Museum kl. 8.30 kørte de 30 deltagere i bus ad Roskildevej til Tåstrup og herfra mod syd ad Køge-landevej over den østlige del af morænefladen »Heden« med de fra Køge Bugt (den havdækkede del af morænefladen) radiært strålende erosionskløfter (St. og Ll. Vejleå, Olsbæk m. fl.), og ved Korporalskroen passeredes den lille tunneldal, der fra Karlslunde Mose kan følges vestover mod Lejre. Boringer i dalen har vist, at den subglaciale erosion også har gravet ret betydeligt ned i kalkundergrunden. Den højtliggende kalk giver sig iøvrigt til kende i de mange gamle, nu opgivne og delvis opfyldte kalkgrave i Karlslunde-egnen; men den moderne udnyttelse af råstofferne i forbindelse med cementfabrikationen er yderst intensiv og iøjnefaldende i den store kalkgrav ved Karlstrup Cementfabrik, lok. 1.

Ved besøget i kalkgraven, hvis bund ligger i ca. ÷ 6 m dybde, demonstreredes den stratigrafiske udvikling, som den fremgik af aflejringerne med skrivekridtets yngste toplag dybest i graven omkring pumpestationen (ca. 10 m u. t.) og med en erosionsdiskordans direkte overlejret af Danien-tidens bryozokalk, der nedefter stedvis er udviklet med en *Tylocidaris Ødumi*-serie, men for størstedelen tilhører *Tylocidaris Abildgaardii*-zonen, der kun enkelte steder overlejres af *Tylocidaris Brünnichii*-zonen. I de 10–15 m høje profiler fremtrådte den gulhvide, ret faste og ofte slamrige bryozokalk i metertykke bænke, alternerende med horisontale flintlag, der i de øst- og vestvendte profiler tydeligt viste banke-struktur, svarende til udviklingen i Stevns Klint, (litt. 4). Danien-serien overlejres af 4–6 m



Ekskursionsrute med lokalitetsnumre.

moræneler, der nederst er ret sandet og stenet; flere store, isskurede, men ikke fastsiddende blokke kunne ses i afrømningsområdet. Den mindre stenede del af moræneleret benyttes efter sortering og nedkussning i cementfabrikationen. Et planlagt besøg i morænelersgraven måtte desværre opgives på grund af helligdags-afspærring.

Fra Karlstrup fortsatte ekskursionen over Solrød, Ll. Skensved og Højelse gennem det efterhånden mere og mere kuperede morænelandskab, der bræmmer morænefladen mod sydvest. Umiddelbart nord for St. Salby passeredes de af V. MÜLTERS som en nordlig parallelryg til Køge Ås beskrevne langstrakte bakkerygge, hvori dog ingen gravning endnu har vist forekomst af åsmateriale. Fra Ll. Salby kørtes vestover mod Ejby langs nordsiden af Køge Ås til øst for Galgebakke-partiet, hvor åsen krydsedes ad grusgravevejen og derefter fulgtes langs sydsiden mod vest til Ejby-vejen, lok. 2. Undervejs var det muligt fra bussen at betragte de efterhånden store grusgrave i åsens sydflanke; kun omkring den fredede Galgebakke er det nu muligt på denne strækning at demonstrere et »uberørt« åsstykke! Under et kort ophold ved de vestlige grave var der lejlighed til at iagttage såvel tvær- som længdeprofiler i de overvejende sandede og morænedækkede åsaflejringer, der iøvrigt i den centrale del når adskillige meter under det omgivende terræn, som det også er kendt fra andre åse. Åsens placering og udvikling i det midtsjællandske afstrømningsområde diskuteres, inden ekskursionen fortsatte ad en rute, der i så vid udstrækning som muligt netop søgte at følge det subglaciale strømløb mod vest til Åmosen, (lok. 8) litt. 1,7-10, - (12-14).

Turen gik først mod syd, over Køge/Lellinge Å til Køge-Ringsted landevej og ad denne mod vest gennem israndsområdet omkring Bjæverskov, inden der igen kørtes mod nord forbi Københavns Kommunes nye store vandværk (Regnemærket) og over den stærkt udgravede Køge Ås ved Regnemærket, (lok. 3), og videre til Nr. Dalby og Kimmerlev med udsigt over de to store dødishul-søer: Dalby og Kimmerlev Søer, (lok. 4). I skovbrynet lige øst for Dalby Sø ligger en gammelkendt issøaflejrning, hvor cementfabrikken i Karlstrup tidligere har hentet ler, men graven er nu helt tilgroet. Der fortsattes mod vest gennem Borup, forbi herregården Svendstrup, via Ågerup og igen mod sydvest krydsende det subglaciale strømløb med de stærkt bortgravede, vestlige udløbere af Køge Ås: Vigersted Ås - Bjerget, NNØ for Kvarkeby, (lok. 5, litt. 16). Videre mod vest til hovedvej 1 (øst for Benløse Kr.) og ad denne mod nord-øst over tunneldalen ved Staveds Bro og atter mod vest langs nordsiden af Haraldsted Langsø til Vestkanten af Vrangeskov, hvor der holdtes frokostpause, lok. 6.

Under opholdet var der lejlighed til korte besøg ved Haraldsted Langsø,

vel Sjællands smukkeste langsø med en eksemplarisk dødistopografi, opdelt i tydelige mindre bassiner, der også klart træder frem i søens kystkontur (litt. 3 med kurveplan ca. 1:12.000) og ved Haraldsted Ås, der på en strækning af ca. 3 km ligger parallelt med, men oven for tunneldalen (Haraldsted Langsø). De østligste udløbere af åsen spores allerede nord for søens østende, men først igennem Vrangeskov, lige nord for vejen, får den karakter af »rigtig« ås. I de store grusgave vest for skoven sås endnu gode profiler i åsmaterialet; men hen mod Haraldsted forsvinder åsen hurtigt som morfologisk element.

Ekskursionen fortsatte mod vest via Haraldsted og Allindemagle, nord om Gyrstinge Sø og gennem Kyringe, forbi teglværksgravene i issøler nordøst for søen (litt. 1,5) og de vestligste åsbakker i tunneldalen: Vilsted Ås (lok. 7). Herfra har smeltevandet ad en ekstramarginal præget, men ikke særlig markeret dal haft afløb nord om Stenlille til Amosebassinet.

Fra Vilsted kørtes mod nord over Nyrup, Stenmagle, Assendrup og via Uggerløse Bro over østenden af Åmosen (lok. 8, litt. 6) til Undløse og herfra videre mod nordvest gennem plateaubakkelandskabet omkring Kongsdal og Frydendal, (lok. 9), til Mørkøv og Stigs Bjergby, hvormed ekskursionen nåede frem til morænefladen med de mange hatformede bakker. Her besøgte først Kirkebjerg, lok. 10, NØ for Stigs Bjergby, hvor hr. WIENBERG RASMUSSEN gav en kort oversigt over de hatformede bakkers historie og de forskellige dannelseteorier, der i tidens løb er fremsat (litt. 2,9,11,13,15). Ved studier i de små endnu tilgængelige profiler diskuteredes forstyrrelsernes art og opståen i forbindelse med bakkernes dannelse. Diskussionen fortsatte med en endnu bedre baggrund i den store grusgrav i Gedebjerg, lok. 11, SV for Kundby, hvor det store profil gav et tydeligt indblik i de voldsomme opskydninger, der har fundet sted, og hvorved de oprindelige horisontalt aflejrede sedimentlagfølger næsten er rejst på højkant, med lagfølgens top mod nordvest. Senere er lagene gennemsat af skred- og brudflader. Hr. WIENBERG RASMUSSEN gav her sin tolkning af forstyrrelserne og sine teorier for bakkernes dannelse (se afhandling s. 37 i dette hefte).

Fra Kundby kørtes nordøst om den store moselavning forbi godserne Vognserup og Løvenborg, via Jernløse og Kvanløse til det særprægede dødislandskab omkring Mørkemose Bjerg (105 m. o. h.) og Maglesø (50 m o. h.), lok. 12 (litt. 2,10,13). I de nærliggende grusgrave besøgte de store velsorterede og uforstyrrede sandlag, hvilket påny medførte diskussion om sandlagenes aflejring. En silende regn umuliggjorde her næsten al udendørs ophold og hindrede nærmere iagttagelser.

Ad Holbæk-Roskilde landevej kørtes tilbage til København, hvor ekskursionen sluttede ved 18-tiden.

Arne Vagn Nielsen.

#### Litteratur

- 1 ANDERSEN, S. A., 1931. Om Aase og Terrasser inden for Susaa's Vandomraade og deres Vidnesbyrd om Isafsmeltningens Forløb. — D. G. U. II rk. nr. 54.
- 2 — 1966. De såkaldte »hatformige« bakker. — Medd. D. G. F. bd. 16 hf. 2.
- 3 BERG, KAJ, 1943. Physiographical Studies on the River Susaa. — Folia Limnologica Scandinavica. No. 1.
- 4 BERTHELSEN, OLE, 1962. Cheilostome Bryozoa in the Danian deposits of East Denmark. — D. G. U. II rk. nr. 83.
- 5 HANSEN, SIGURD, 1940. Varvighed i danske og skaanske senglaciale Aflejringer. — D. G. U. II rk. nr. 63.
- 6 JØRGENSEN, SVEND, 1963. Early Postglacial in Aamosen. Geological and pollen-analytical investigations of Maglemosian settlements in the West-Zealand bog Aamosen. — D. G. U. II rk. nr. 87.
- 7 MILTHERS, KELD, 1942. Ledeblokke og Landskabsformer i Danmark. — D. G. U. II rk. nr. 69.
- 8 MILTHERS, V., 1935. Nordøstsjælland's Geologi. — D. G. U. V rk. nr. 3.
- 9 — 1943. Nordvestsjælland's Geologi. — D. G. U. V rk. nr. 6.
- 10 — 1948. Det danske Istidslandskabs Terrænformer og deres Opstaaen. — D. G. U. III rk. nr. 28.

- 11 RASMUSSEN, H. WIENBERG, 1967. Undersøgelser og tolkninger af dislocerede issøbakker. – Medd. D. G. F. bd. 17, hf. 1.
- 12 RØRDAM, K., 1899. Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde. – D. G. U. I rk. nr. 6.
- 13 — og V. MILTHERS, 1902. Kortbladene Sejrup, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. – G. G. U. I rk. nr. 8.
- 14 SCHOU, AXEL, 1949. Atlas over Danmark I. Landskabsformerne.
- 15 WENNEBERG, GUNNAR, 1949. Differentialrørelser i Inlandsisen. – Medd. Lunds geol. min. Inst. nr. 114, Lund.
- 16 ØDUM, H., 1962. Ekskursion til Sorø-egnen. – Medd. D. G. F. bd. 15 hf. 1.
- 17 Trap. Danmark. – II s, Københavns Amt, 1960. – III 2, Holbæk Amt, 1954. – III 3, Sorø Amt, 1954.

### 23.–31. JULI 1966. EKSKURSION TIL RHINLANDET OG EIFEL

Geologiske ledere: Professor U. JUX (Köln) og professor J. FRECHEN (Bonn).  
Rejseleder: hr. OLE LARSEN

*Lørdag 23. juli.* Ekskursionen startede fra Mineralogisk Museum kl. 5.45 med 28 deltagere. Turen gik over Rødby-Puttgarden direkte mod Köln med kun et par stop undervejs. I bussen blev der holdt korte introduktionsforedrag til ekskursionsemnerne samt orienteringer vedrørende geologiske forhold i de egne, man kørte igennem. Disse foredrag blev holdt af hr. WIENBERG RASMUSSEN, hr. OLE LARSEN, hr. NIELS BONDE, hr. EIGIL NIELSEN, fr. ULLA ASGAARD og fr. BRITTA LUNDBLAD. Ved ca. 20-tiden var man fremme ved Bensberg, en østlig forstad til Köln. Efter nogen tids søgen lykkedes det at finde Waldhotel »Klosterhöfchen«, som skulle være ekskursionens logi indtil 28. juli.

*Søndag 24. juli.* Om morgenen mødte vi professor Jux fra universitetet i Köln. Han skulle være geologisk leder af ekskursionen i Bergisches Land, Nederrhinske bugt og Siebengebirge. – Undervejs til første lokalitet gav professor Jux en lille oversigt over det, der var ekskursionens første hovedemne, nemlig devonet i Bergisches Land.

Devonet består af en foldet sedimentlagserie, hvis tykkelse er af størrelsesordenen 9 km. Det stratigrafiske inddeling fremgår af vedstående skema. Lagserien er hovedsagelig opbygget af skifre og kalksten med indslag af sandsten og arkose. Aflejringerne er fortrinsvis marine, men også ikke-marine intervaller forekommer. Sedimentationen foregik i en geosynklinal, som bl. a. strakte sig over det nuværende Mellemeuropa; mod nord grænsede geosynklinalen op mod Old-Red fastlandet. De terrigene materialer blev til dels tilført fra dette fastland. I tilknytning til sedimentationen foregik der tidvis vulkansk aktivitet i geosynklinalområdet. Sedimentationen fortsatte stort set uændret ind i karbon perioden. I slutningen af karbon indtrådte den hercyniske orogenese, hvorved geosynklinalen blev omformet til den mellemeuropæiske foldekæde. I Bergisches Land har man repræsenteret denne bjergkædes nordlige flanke, hvor sedimenterne er foldede men ikke metamorfoserede. Et sydligere strøg i samme kæde er derimod tydeligt præget af metamorfose; Vogeserne og Schwarzwald er repræsentanter for dette sydligere strøg. Devonet i ekskursionsområdet i Bergisches Land har efter de orogene begivenheder gennemgået en ret dybtgående erosion samt blokfor-kastning (»saxonisk tektonik«).

Den første lokalitet (nr. 1) var Blauer See ved Ratingen. Denne var et tidligere kalkstensbrud, som nu var delvis vandfyldt og udlagt som rekreativt område. Strukturelt var forekomsten placeret på nordvestflanken af Velberter antiklinalen. I blotningerne kunne man studere marine, til dels oolithiske kalksten af nedre karbon alder. Disse kalksten hvilede på skifre tilhørende det øverste devon. Kalkstensforekomsten var præget af karsttopografi, som man mente var udviklet i tertiærtiden; for denne opfattelse talte bl. a. forekomsten af mellem oligocænt ler i karsthulerne. Stedvis var kalkstenen dolomitiseret, et fænomen som også mentes at være af tertiær alder (sml. lok. 8).

På vejen mellem Ratingen og Dornap blev der gjort et kort holdt ved Wülfrat (lok. 2). Her kunne man på afstand bese og fotografere en indhegnet fore-

## DEVON STRATIGRAFI I BERGISCHES LAND.

|                                  |                               |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| ØVRE DEVON<br>(ca. 1½ km)        | Strunien                      | Etrængt lag                         |
|                                  | Famennien                     | Dasberg skifer                      |
|                                  |                               | Hemberg skifer                      |
|                                  |                               | Nehdener lag                        |
|                                  | Frasnien<br>(= Adorf)         | Hombacher lag                       |
|                                  |                               | Matagne skifer                      |
|                                  |                               | Refrather lag<br>(Iberg kalk)       |
|                                  |                               | Oberer Plattenkalk<br>(Dorper kalk) |
|                                  | MELLEMLIG DEVON<br>(ca. 3 km) | Givetien                            |
| Unterer Plattenkalk              |                               |                                     |
| Bücheler lag<br>(Massenkalk)     |                               |                                     |
| Torringer lag<br>(Honseler kalk) |                               |                                     |
| Honseler lag<br>(Lenneskifer)    |                               |                                     |
| Brandenberg lag                  |                               |                                     |
| Eifelien                         |                               | Mühlenberg lag                      |
|                                  |                               | Höbräcker lag                       |
|                                  |                               | Hohenhöfer lag                      |
|                                  |                               | Remscheider lag                     |
|                                  |                               | Haupt-Keratophyr                    |
|                                  |                               | Rimmert lag                         |
| NEDRE DEVON<br>(ca. 4 km)        | Emsien<br>(= Koblenz)         | Bensberg arkose                     |
|                                  |                               | Bensberg skifer                     |
|                                  |                               | Siegenien                           |
|                                  | Gedinnien                     | Wahnbach lag og basal arkose        |
|                                  |                               | Brogede »Ebbeschichten«             |
|                                  |                               | Bredeneck lag                       |
|                                  |                               |                                     |

komst af nedre karbone skifer og kalksten, udformet som en smuk, lille fold med stejl nordlig flanke; denne gik under navnet Tillmannsdorfer sadlen.

Ved Dornap (nr. 3) besøgte et helt lokalitetskompleks af kalkstensbrud, som tilhørte en af Vesttysklands store kalkstensindustrier. Det var specielt cement og brændt kalk, der fremstilledes her. Ved at færdes i området fik man tydeligt indtryk af, at der virkelig var tale om storindustri; der fandtes f. eks. 16 store roter-kalkovne. Ekskursionen blev modtaget af dr. GOTTHARD, firmaets geolog, som dels foreviste lokaliteterne og dels var vært ved en bespisning på Schl. Düffel efter besøget i kalkforekomsterne. – Lagersien, som kunne studeres her, omfattede overgangen fra mellem til øvre devon. Øvre devon (Frasnien) var for en stor del udviklet som en mørk, marin skiferserie med kalkstenskonkretioner og -lag; endvidere fandtes underordnede sandstensforekomster med planterester og stedvis med turbeditstrukturer. Kalkstenene var ret fremherskende nederst i øvre devon, hvor bl. a. Iberger kalken forekom. Mellem devon (Givetien) var næsten udelukkende udviklet i kalkfacies (bl. a. Massenkalk). Ved besøget i disse kalk-



stensforekomster var der især lejlighed til at studere veksellejringen mellem lagdelte kalksten (»pladekalk«) og revkalksten. Øverst i mellem devon var der udviklet en stor stromatoporiid-biostrøm, som ifølge professor JUX kunne følges flere hundrede km. Denne biostrøm var vinkeldiskordant overlejret af »pladekalk« tilhørende det basale øvre devon. En tilsvarende vinkeldiskordans fandtes ved toppen af den øvre devone ligger revkalk. Disse diskordanser menes at afspejle bevægelser i geosynklinalen under sedimentationen. Et andet træk, som ofredes en del opmærksomhed, var en forekomst af hornsten (konkretionær kiselbjergart) i kalken på overgangen øvre/mellem devon. Oprindelsen af denne kiselforekomst blev sat i forbindelse med en vis vulkansk aktivitet, som formentlig igen var årsagsforbundet med ovennævnte bevægelser i geosynklinalen. – Det skal sluttelig bemærkes, at Dornap-lokaliteterne strukturelt er beliggende på nordflanken af den store Remscheider antiklinal.

Det første stop om eftermiddagen var ved en vejsideblotning i nærheden af Voiswinkel (lok. 4). Her forekom de mellem devone Torringer lag udviklet som kalksten med indhold af bl. a. *Hexagonaria* og brachiopoder (*Spinatrypa*, *Athyris concentrica*, *Spinocyrtia* m. fl.).

Derefter besøgte tre lokaliteter ved Schlade (nr. 5, 6, 7). Der var tale om et par nu nedlagte brud i mellem devon kalksten, som aldersmæssigt nøje modsvarede den nedre del af lagserien ved Dornap. Der var her lejlighed til at studere et snit i et stromatoporiidrev, indeholdende *Actinostroma*, *Stromatopora*, *Stromatoporella* samt tabulate og rugose koraller. Stromatoporiderne havde øjensynlig vokset på toppen af revet i selve bølgeslagzonen. Endvidere kunne man iagttage en i læ af revet udviklet lagunefacies af »pladekalk« med linser og lag af skifer. – I tilknytning til disse devone kalkstensforekomster fandtes endvidere kvartære løss-aflejringer, som var blæst ind fra Rhin-dalen.

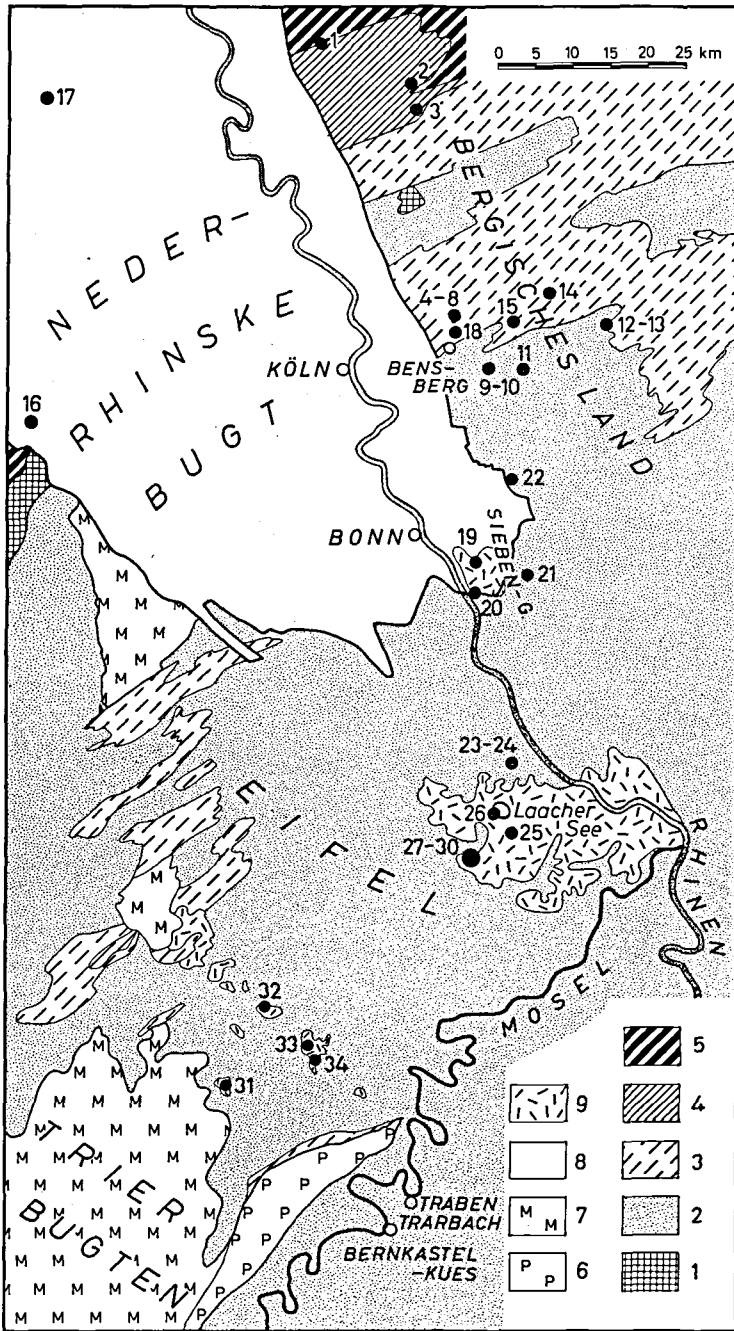
Dagens sidste lokalitet var et stort brud i dolomitiseret kalksten (Neuholland ved Bergisch Gladbach – lok. nr. 8). Stratigrafisk svarede forekomsten til forrige lokalitet. Det bemærkelsesværdige her var, foruden dolomitiseringen, især en veludviklet karsttopografi. I bunden af karsthulerne fandtes tertiært kulmateriale overlejret af marint, oligocænt kvartssand. Den opfattelse blev fremført af professor JUX, at den oligocæne havflade havde ligget måske mere end 100 m over devon-forekomstens overflade; endvidere mente han, at dolomitiseringsprocessen her (ligesom ved lok. 1, Blauer See) var et resultat af den oligocæne, marine transgression. Som et parallelt eksempel blev den velkendte forekomst på Funafuti fremholdt. Det oplystes endvidere, at dolomiten fandt anvendelse i glasindustrien som flusmiddel.

I dagens løb havde man bemærket et karakteristisk træk ved egnens bebyggelse, nemlig at et meget stort antal af husene var beklædt med sorte skifer både på tag og på vægge. Denne skiferklædning var en beskyttelsesforanstaltning mod den ret hyppige og kraftige regn, som gjorde sig gældende i Bergisches Land. Skiferen var den såkaldte Buntenschiferskifer fra nedre devon i Hunnsrück; skiferen var rig på pyritiserede fossiler.

**Mandag 25. juli.** Ekskursionen startede kl. 8 fra Bensberg med professor JUX som leder. På vej mod Lüderich minen blev der gjort holdt ved en vejgennemskæring (lok. 9). Her sås en forekomst af den nedre devone Bensberg skifer. Skiferen var til dels rødfarvet, hvilket tydedes således, at materialet var udvasket fra det nordfor liggende Old-Red land; det oplystes, at de rødlige farver forsvandt i sydlig retning samtidig med at skifrene fik et mere marint præg.

Lüderich minen (lok. 10). Ekskursionen blev modtaget af minens direktør samt af dens geolog, dr. LEHMANN. Straks efter ankomsten oplyste direktøren,

Fig. 1. Geologisk kort over ekskursionsområdet med lokalitetsangivelser (nr. 1–34). Kortet er udarbejdet ved en forenklet sammenstilling af »Übersichtskarte Nordrhein-Westfalen 1:500000« (Geologisches Landesamt, Krefeld 1963) og »Geologische Übersichtskarte der Eifel 1:200000 mit Erläuterungen« (Wilh. Stollfuss Verlag, Bonn). – Signaturforklaring: 1. Kambro-silur, 2. Nedre devon, 3. Mellem devon, 4. Øvre devon, 5. Karbon, 6. Perm, 7. Mesozoikum, 8. Kænozoikum, 9. Tertiær og kvartær vulkanisme.



at stedets tradition bød, at kvinder ikke måtte komme ned i minegangene. De kvindelige ekskursionsdeltagere blev derfor indbudt til at bese de overjordiske anlæg (mineralseparation m. v.), medens de mandlige steg ned i en 260 m dyb skakt. Her kunne man studere en noget sølvholdig ZnS - PbS malm. Denne ansås for at være en hydrotermal dannelse udskilt ved en temperatur på ca. 200-300°C i en forkastningsbreccie. Forkastningen gennemskar de sandede Wahnbach lag og de derpå hvilende Bensberg skifre. Det blev forklaret, at malmudfældningen øjensynlig var foregået på de steder, hvor Bensberg skiferen havde hindret mineralopløsningens videre opstigning. Det oplystes yderligere, at malmen kunne anses for at være dannet under den bretoniske fase af den hercyniske orogenese, d. v. s. for ca. 300 millioner års iden. Der var lejlighed til at indsamle smukke mineralprøver (bl. a. honninggule zinkblendekrystaller) samt til at overvære brydningsarbejdet. - Da ekskursionsdeltagerne atter var samlede blev der før opprullet udsænknet drikkevarer i rigelig mængde.

Man kørte derpå til stenbruddet Heider ved Ovrerrath (lok. 11). Profilet, godt 15 m højt, indeholdt vekslende, til dels udkilende lag af arkose og brogede skifre tilhørende Bensberg skiferens nedre del. Herunder fandtes en grov, krydslejet arkose (»basal arkose«) repræsenterende overgangen til Wahnbach lagene. Skiferen skulle være ret rig på fossiler; men dagens udbytte var ret beskedent. Blandt fundene kan nævnes *Modiolopsis soleniformis* GOLDFUSS, lingulider, samt planterester og diverse fiskerester.

Ekskursionen fortsatte mod øst til Ränderoth (lok. 12), hvor der i en jernbanegennemskæring var blotningen i overgangslagene fra nedre til mellem devon: Hobrækker kalk/Hohenhöfer lag/Remscheider lag/Hauptkeratophyr/Rimmert lag. Det var ikke mindst den ca. 5 m mægtige keratophyr-tuffit, interessen samlede sig om, hvilket var meget naturligt i betragtning af, at dette var ekskursionens første møde med de direkte vidnesbyrd om den devone geosynklinal-vulkanisme.

Ligeledes ved Ränderoth besøgte dernæst en karsthule (lok. 13). Ligesom ved lokaliteterne nr. 1 og 8 mentes karstfænomenet at være opstået midt i tertiærtiden. Hulen havde været udfyldt med pleistocænt ler, som nu var borttrømmet; den var illumineret, og ekskursionsdeltagerne havde derfor udmærket lejlighed til at studere opbygningen af revkalkstenen (Höbräcker kalk) »indefra«. Hulen var meget uregelmæssigt udformet p. gr. a., at kalkopløsningen havde været langt mere dybtgående nogle steder (f. eks. langs joints) end andre steder.

Derpå besøgte et stort kalkbrud i Linde bei Lindlar (lok. 14). Her var der i tidligere tid navnlig fremstillet smukke marmorplader og monumenter; men i dag udnyttedes kalkstenen næsten udelukkende i nedknust form som vejmaterialer. Stratigrafisk tilhørte forekomsten de mellem devone Honseler lag, her væsentligst udformet som revkalksten. Kalken var overordentlig rig på velbevarede forsteninger, bl. a. *Stringocephalus*, *Spinocyrtia*, atrypider, *Disphyllum*, *Hexagonaria*, *Favosites*, *Thamnopora*, *Syringopora*, *Amphipora ramosa*, *Murchisonia*. Der blev hjemført et meget stort fossilmateriale.

Undervejs tilbage mod Bensberg blev der holdt rast ved slottet Georghausen (lok. 15). En del af deltagerne aflagde besøg på slottet, som var indrettet som restauration, medens andre besøgte et nærliggende profil, indeholdende bl. a. keratophyr-forekomster (jvf. lok. 12). Der var også blotninger i Bensberg arkosen, hvori der blev indsamlet en del plantefossiler, bl. a. *Taeniocrada decheniana*.

*Tirsdag 26. juli.* Ekskursionen startede i smukt vejr kl. 8.30. Ligesom de forrige dage var professor JUX med som leder. Dagens emne var tertiære forekomster i Nederrhinske bugt.

Man kørte først til brunkulslejet »Zukunft« i Weisweiler (lok. 16). Ekskursionen blev modtaget af ledende folk fra brunkulslejet og fra det kraftværk, som lejet tilhørte. Derpå blev deltagerne i mandskabsvogne kørt ned i en omkring 8 km<sup>2</sup> stor, indtil 100 m dyb brunkulsgrav, hvor kulgravningen udførtes v. hj. a. enorme maskiner. Set på baggrund af danske forhold virkede dimensionerne her helt overvældende. I profilet indgik flere, tykke brunkulshorisonter mellemligret af sand og sandet ler af overvejende ikke-marin oprindelse. Flere steder sås store træstammer, og hist og her blev iagttaget rothorisonter under kullene; dette sidste var udtryk for, at i hvert fald en del af kullene var autoktone. Det blev



Fig. 2. Fra besøget i brunkulslejet »Zukunft«. – Professor JUX omgivet af bl. a. til venstre fr. BRITTA LUNDBLAD og hr. KAJ HANSEN, og til højre hr. MOGENS FUNCH. (Foto H. Micheelsen).

oplyst, at de var af øvre oligocæn og især miocæn alder. Endvidere at den samlede lagtykkelse for disse kul var størst i den sydøstlige (d. v. s. den indre) del af Nederrhinske bugt, medens tykkelsen blev mindre og lagene udkilende i retning mod nordvest, i hvilken retning også det marine præg i de mellemliggende sandlag var tiltagende. Brunkullene må anses for opstået under en tillanding af den Nederrhinske bugt; en tillanding som fulgte efter den oligocæne, marine transgression, hvorunder havet også nåede ind over de omgivende devonforekomster (jvf. dolomitiserings og karsthuleudfyldningerne på lok. 1 og 8). – Efter besøget i graven blev ekskursionsdeltagerne bespist i kraftværkets kantine.

Ekskursionen fortsatte derefter i nordlig retning mod Viersen. Undervejs fortalte professor Jux, at der i den Nederrhinske bugt fandtes en horst, hvor karbonkul blev gravet i 350 m dybde. Disse kul var lettere at udnytte end Ruhr-områdets karbonkul p. gr. a., at de ikke var så stærkt tektonisk deformerede.

Ved Viersen (lok. 17) besøgte en nu nedlagt, delvis vandfyldt sandgrav. Strukturelt var forekomsten beliggende på Viersen horsten. Materialet bestod af marint, glaukonitholdigt sand af øvre oligocæn alder. I sandet fandtes en del mollusker, hvoraf de fleste var præget af et limonitovertræk p. gr. a. en vis forvittringspåvirkning; der blev samlet en del – fortrinvis stenkerne – af *Cypri-na*, *Panopea* m. fl. Ovenpå tertiæret fandtes et kvartært dæklag repræsenterende den øvre Rhin-terrasse.

Derefter kørtes tilbage til Köln, hvor tiden tillod lidt turisme, bl. a. besøg i Kölner-domen og i St. Pantaleon.

*Onsdag 27. juli.* Ekskursionen startede i regnvej. Dagens første lokalitet (nr. 18) var et nu nedlagt stenbrud ved Eulenburg ikke langt fra Bergisch Gladbach. Stratigrafisk hører forekomsten til nederst i øvre devon (Oberer Plattenkalk). Sedimentet bestod af ret mørk, mere eller mindre bituminøs, lagdelt kalksten; enkelte lag var breccierede (de såkaldte »Primärbrekzien«). Lokaliteten er berømt for sin fiskefauna; men muligvis p. gr. a. regnen lykkedes det ikke at gøre opsigtsvækkende fund.

Efter besøget på denne lokalitet afhentedes professor Jux på universitetet i Köln, og ekskursionen fortsatte under hans ledelse til Siebengebirge. Under denne del af turen var vejret igen smukt. – Siebengebirge udgør den centrale del af det tertiære vulkanområde ved sydenden af Nederrhinske bugt. Der menes at være en sammenhæng mellem lokaliseringen af den vulkanske aktivitet her og de tektoniske brudlinier i Nederrhinske bugt, som »løber sammen« på dette sted. Næsten overalt hviler vulkanerne på den peneplaniserede devon-overflade; men en del steder træffes dog øvre oligocæne sedimenter under de vulkanske materialer. Vulkanismens tertiære alder fremgår bl. a. af, at en sanidin fra Drachenfels ved K-Ar metoden er dateret til  $22,8 \pm 0,6$  millioner år. Petrografisk hører flertallet af de vulkanske bjergarter til rækken: Kvartstrachyt-sanidinbasalt, med mange overgangsformer.

Den første lokalitet i Siebengebirge var Grosser Weilberg (nr. 19) ved Heisterbackerrott. Her fandtes nederst en trachyt-tuf hvilende på øvre oligocæne aflejringer. Andetsteds i lokaliteten sås et stort, smukt profil i en vulkanneck af basalt med søjlestruktur, overlejret af trachyt-tuf, hvori fandtes en yngre basalt-intrusion.

Efter en frokostpause i Ober Dollendorf fortsattes til det yndede udflugtssted Drachenfels (lok. 20), hvis top ligger ca. 260 m over Rhin-dalen. Drachenfels er i det væsentlige opbygget af trachyt. Under bestigningen havde deltagerne god mulighed for at studere adskillige blotninger; et iøjnefaldende træk ved bjergarten var de store, tavleformige sanidin-strøkkorn. (Det kan iøvrigt bemærkes, at navnet sanidin blev opstillet i 1789–90 som betegnelse for netop disse krystaller fra Drachenfels). – Drachenfels krones af en borgruin, hvorfra der var en storartet udsigt over Rhin-dalen; bl. a. kunne man se sporene efter den kvartære vulkanisme i form af en stor, rund fordybning i den mellemste Rhin-terrasse på flodens vestside. Inden nedstigningen var der lejlighed til at indtage forfriskninger i et »Gasthaus« på bjerget.

Basaltwerke Albert (lok. 21) ved Hünerberg var det næste mål. Lokaliteten hører til de isolerede forekomster af tertiær basalt, som findes øst for det egentlige Siebengebirge. Basalten var olivinførende og var iøvrigt præget af smuk søjlestruktur.

Hidtil var alt gået glat. Færden mod dagens sidste lokalitet, Wahnbachtal (nr. 22\*) ved Kaldauen, blev derimod præget af forhindringer, først og fremmest den, at vejen pludselig ophørte NV for Lauthausen. Bussen måtte derfor, ledsaget af halvdelen af ekskursionsdeltagerne, bakke et par km tilbage, medens de resterende fortsatte til fods. For disse sidstnævnte lykkedes det, efter at have passeret dæmningen ved Wahnbach Stausee, at finde lokaliteten. Denne var en vejsideblotning i rødbrune, nedre devone sedimenter, indeholdende plantefossiler (psilofyter). P. gr. a. forsinkelsen blev der dog ikke megen tid til indsamlinger før bussen ankom og hjemturen påbegyndtes.

Undervejs til logiet i Bensberg rettede hr. OLE LARSEN på deltagerne vegne en tak til professor JUX for den gode ekskursion i Bergisches Land, Nederrhinske bugt og Siebengebirge.

*Torsdag 28. juli* blev ekskursionen forlagt fra Bergisches Land til Eifel. I smukt vejr brød man op fra Waldhotel »Klosterhöfchen« og kørte mod syd. På univer-

\* Det skal retfærdigvis nævnes, at denne lokalitet ikke var blandt de af professor Jux anviste.

sitetet i Bonn afhentedes professor FRECHEN, som skulle lede de næste to dages ekskursion i vulkanfelterne i Eifel.

Under kørslen mod første lokalitet gav professor FRECHEN en kortfattet oversigt over områdets kvartærgeologi og vulkanisme. Det fremhævedes bl. a. at denne egn har ligget uden for det kvartære nedslingsområde. Hovedtrækkene i den kvartærgeologiske inddeling og udvikling ses derfor ikke afspejlet i moræne-dækker men derimod i opbygningen af flodterrasserne omkring Rhinen; disse terrasser kan inddeles på flg. måde:

|                       |                       |                |
|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Günz:                 | Hauptterrasse         | ca. 400.000 år |
| Mindel:               | Obere Mittelterrasse  | ca. 300.000 år |
| Riss:                 | Untere Mittelterrasse | 200-150.000 år |
| Würm:                 | Niederterrasse        | 70- 10.000 år  |
| Postglacial:          | Inselterrasse         | ca. 10.000 år  |
| Recente Rhin-terrasse |                       | ca. 0 år       |

Eifelområdets vulkanisme falder i kvartærtiden. Aktiviteten indledtes for ca. 550.000 år siden, og de sidste udbrud i Laacher See regionen er dateret til Allerød; en svag vulkansk eftervirkning mødes i dag i form af termalkilder, bl. a. ved Bad Niederbreisig.

Dagens første lokalitet (nr. 23) var beliggende ved Tönisstein. Her kunne man iagttage et profil i en ejendommelig blød »Trass« bestående af en blanding af tuf og pimpsten. Dette materiale var opstået ved et udbrud i Laacher See krateret, hvorfra det i dampsuspension var transporteret som en slamstrøm med gennem dalstrøget. Efter en vis konsolidering havde det været udsat for nogen omlejring i rindende vand; forekomst af meterstore, afrundede boller skulle være tegn herpå. Bjergarten har vist sig at have hydrauliske egenskaber; allerede romerne anvendte den som byggemateriale.

Næste stop var ved ringvulkanen Lummerfeld (lok. 24) i nærheden af Burgbrohl. I siden af ringvulkanen fandtes en yngre vulkan, Kungsköpfe; denne var opbygget som stratovulkan med vekslende lag af pimpsten og svejeslagger. Midt i vulkanen har der været en lavasø af nefelin-leucit-basanit.

Ved Niedermendig (lok. 25) studeredes et godt 8 m højt profil med skiftende lag af mørk tuf og lysere pimpsten, indeholdende talrige bomber. Lagserien var opstået ved tre udbrud; det yngste lag hidrørte fra Laacher See krateret, mens de to ældre stammede fra et nærmere liggende udbrudssted. Materialerne blev opgravet, fraktioneret efter kornstørrelse og anvendt bl. a. i bygningsindustrien; en bestemt af fraktionerne mindede meget om de danske Leca-klinker, og anvendtes vist nok på samme måde.

I Maria Laach (lok. 26), beliggende ved selve Laacher See (d. v. s. inde i krateret), blev der holdt frokostpause. Der var lejlighed til at aflægge besøg i den romanske katedral, før man fortsatte til næste lokalitet (nr. 27), Rotterhöfe, ved vulkanen Hochsimmer i den vestlige, ældre del af Laacher See vulkanfeltet. Her var der i et stenbrud store bløtninger i en meget smuk, vulkansk breccie. Grundmassen var en fonolit-tuf, hvori der fandtes brudstykker af bl. a. gulhvid pimpsten, grå basalttuf og mørk skifer. Denne bjergart blev udsavet til bygningssten. Alderen blev angivet at være 350-400.000 år.

Ligeledes i nærheden af Hochsimmer besås en anden lokalitet (nr. 28), Forstberg; der forekom her et profil med lag af sort lapilli. - Ved Ettringen (lok. 29) besøgte derpå et par store stenbrud i nefelin-leucit-tefrit med indeslutninger af kalksten og brændte skifre. Herfra kendes bl. a. mineralet ettringit, som netop har modtaget sit navn efter lokaliteten Ettringen; mineralet er et vandholdigt Ca,Al sulfat, som også kan opstå ved forvitring af beton.

Der var tid til endnu en lokalitet, Ahl (nr. 30) lige syd for Hochsimmer. Lokaliteten var et stort stenbrud i basalt med veludviklet søjlestruktur. Midt oppe i profilet kunne ses svage, men tydelige forskydningsplaner i søjlerne; forklaringen herpå var, at lavaens øvre del var flydt et lille stykke (10-20 cm), efter at søjlestrukturen var dannet. I revner, ledsagende disse forskydninger, fandtes afsætninger af små albit- og ægirinkrystaller. Søjlebasalten havde et underlag af løss, som var dateret til Mindel. Dette løss-klædte underlag havde iøvrigt en meget uregelmæssig topografi, hvilket sås afspejlet i det vifteagtige arrangement af søjlerne i den



Fig. 3. Professor FRECHEN forklarer maar-fænomener i Vesteifel.  
(Foto H. Micheelsen).

nedre del af basaltprofilen. Ligesom de tre forrige lokaliteter hørte denne til den ældre del af Laacher See områdets kvartære vulkanprovins.

Ekskursionen kørte derefter ud til Mosel floden og fortsatte langs denne til Traben-Trarbach. Undervejs kunne man fra bussen se talrige blotninger i de foldede devon-sedimenter. Skråningerne mellem blotningerne var som oftest bevokset med vinstokke. I Traben-Trarbach tog man ind på Kurhotel »Bad Wildstein«.

*Fredag 29. juli.* Dagens ekskursionsemne var maar-området i Vesteifel. Ekskursionen gennemførtes under ledelse af professor FRECHEN, som undervejs gav en introduktion til emnet. Heraf fremgik bl. a., at dette vulkanfelt i det væsentlige er knyttet til et ca. 50 km langt, omtrent SØ-NV orienteret strøg, hvortil der øjensynlig svarede en kraftig brudzone i undergrunden; undergrunden består her af foldet devon. Det oplystes yderligere, at der under betegnelsen »maar« indgår flere forskellige vulkanske fænomener; disse kan indordnes i to hovedgrupper 1) eksplosionshuller og 2) indsynkningshuller. Medens maarer af førstnævnte kategori kan optræde helt isolerede, synes sidstnævnte altid at være knyttet til forekomster af vulkaner med lavaudstrømning; indsynkningen kan derfor antages at være sket over ret overfladiske beliggende, udtømte magmakamre. Endelig oplystes, at Vesteifels vulkanisme startede i Günz og ophørte i Allerød.

Den første lokalitet (nr. 31) var ved Mosenberg, beliggende nær grænsen til det mesozoiske aflejringsområde (Trier bugten), som er en nordlig udløber af Pariser bassinet. Ved Mosenberg besøgte først vulkanen Windsborn (navnet betyder: Det sted hvor vinden er født). Midt i vulkanen fandtes en kratersø (altså ikke en maar), som ekskursionen havde lejlighed til at bese. Ca. 2 km NV for Windsborn findes den såkaldte Meerfelder Maar, den største i Eifel. Denne maar hører til indsynkningstypen, og den menes at være genetisk sammenhørende med Mosenberg-vulkanerne; indsynkningen var dateret til Allerød. På markerne omkring Meerfelder Maar fandtes en del kartoffel-store bomber af

olivinsten samt forekomsten af tuf; disse træk var formentlig udtryk for, at maaren ikke udelukkende var opstået ved indsynkning, men at der også havde fundet udbrud sted her.

Næste punkt på ekskursionsprogrammet var maar-gruppen ved Daun (lok. 32); gruppen omfatter flg. fire huller: Gemündener Maar, Weinfelder Maar og Schalkenmehrener Doppelmaar. Disse var alle omgivet af tufforekomster og blev bl. a. derfor regnet for at være egentlige udsprængningshuller. På pollen-analytisk grundlag var udbruddene dateret til Allerød. I tilknytning til maarerne fandtes enkelte såkaldte keddeldale, d. v. s. ret flade bassiner uden ledsagende tufforekomster; disse keddeldale mentes opstået ved svage indsynkninger over de magmakamre, hvorfra udbruddene var foregået. I samme område forekom også et par ret flade vulkankegler, som var noget ældre end maarerne.

På vejen tilbage besøgte endnu et par lokaliteter; først Pulver Maar (nr. 33), som var sprængt ud i devonet og omgivet af en tuf-vold. Den sidste lokalitet var Immerather Maar (nr. 34). Denne frembød det specielle træk, at den var lokaliseret midt i et ældre, smalt, NV-SØ orienteret dalstrøg. Det blev antaget, at tilstedeværelsen af en tektonisk svaghedszone i undergrunden var den fælles årsag til disse to fænomener.

Ekskursionen nåede tilbage til Traben-Trarbach ret tidligt på eftermiddagen, og resten af dagen og aftenen benyttedes til et turistbesøg i den smukke, idylliske Bernkastel-Kues lidt sydligere ved Mosel.

*Lørdag 30. juli.* Målet for denne dag var de fjerne kridtforekomster ved Canal Albert i det nordlige Belgien. Den lange vej bød på flere, smukke, landskabelige oplevelser. Turen gik bl. a. over den nordlige del af Trier bugten, hvor man fra bussen kunne se profiler i Buntsandstein og Muschelkalk. Endvidere kørte man gennem Schneifel og havde her udsigt mod det høje parti Schwarzer Mann (ca. 700 m over havet). Den belgiske grænse blev passeret ved Losheimer Graben.

Kørslen tog længere tid end beregnet, hvorfor programmet måtte indskrænkes til kun at omfatte Craie tuffeau (øvre maastrichtien, inddelt i Ma - Md) i den sydlige del af Canal Albert's østvæg. På denne lokalitet var Ma kun 10 cm tyk; laget var rigt på *Thecidia papillata*, stilked af crinoider samt coproliter. Mb, der havde en tykkelse på 15 m, var ret fossilfattig. I det 12 m tykke Mc fandtes basalt et *Dentalium*-rigt lag. Endelig var den yngste afdeling, Md, rig på fossiler, især på fragmenter af det store søpindsvin *Hemipneustes strioradiatus*; men også kalkalger, bryozoaer og store foraminiferer var til stede i stor mængde. P. gr. a. denne rigdom antog man, at Md repræsenterede en kystnær varmtvands-facies. I afsnittene Ma - Mc fandtes et indhold af *Belemnitella junior*, og i Md af *Bellemnella casimirovensis*.

ULLA ASGAARD demonstrerede ovennævnte geologiske forekomst for en del af deltagerne. Andre benyttede lejligheden til i et nærliggende værtshus at følge en TV-transmission af finalekampen mellem England og Tyskland i verdensmesterskabsturneringen i fodbold.

Siden kørte ekskursionen til Bonn, hvor man dels takkede og tog afsked med professor FRECHEN og dels indlogeredes for natten. De fleste benyttede iøvrigt denne sidste aften i det fremmede til lidt selskabeligt samvær.

*Søndag 31. juli.* Man startede tidligt om morgenen med kurs mod København. Der blev gjort en række korte stop undervejs, bl. a. i Lübeck, hvor der var tid til et besøg i domkirken. Ekskursionen afsluttedes ved ca. 23-tiden ved ankomsten til Mineralogisk Museum. Under den sidste del af turen havde hr. CHR. B. GRAVERSEN på deltagernes vegne rettet en tak til lederen af ekskursionens rent praktiske arrangementer, hr. OLE LARSEN.

Ovenstående beretning om ekskursionen til Rhinlandet og Eifel er udarbejdet på grundlag af egne notater, suppleret og støttet af oplysninger fra TOVE BIRKELUND, ULLA ASGAARD og HARRY MICHEELSEN. M. h. t. vulkanområdet har endvidere J. FRECHEN's ekskursionsvejledning: »Führer zu vulkanologisch-petrographischen Exkursionen im Siebengebirge am Rhein, Laacher Vulkangebiet und Maargebiet der Westeifel« (Stuttgart 1962) været et væsentligt kildeskrift.

Gunnar Larsen.



## MØDET 17. OKTOBER

Hr. K. ELLITSGAARD-RASMUSSEN talte om: *Geologisk undersøgelse og mineralefterforskning i Grønland.*

## 20. OKTOBER. BESØG PÅ KULSTOF-14 DATERINGS-LABORATORIET, NATIONALMUSEET

Fordelt på to hold deltog ialt 34 af foreningens medlemmer i besøget. Begge hold fik laboratoriet forevist af dets leder, hr. HENRIK TAUBER, som også skildrede forudsætningerne, formålet, omfanget m. v. af de undersøgelser, der udføres på laboratoriet. Det fremgik bl. a., at det stort set var lige mange geologiske og arkæologiske prøver, som blev behandlet. For de geologiske prøvers vedkommende publiceres analyseresultaterne bl. a. i Medd. Dansk Geol. Foren.

## MØDET 14. NOVEMBER

Fælles emne for aftenens indlæg og diskussion var *Geologi og Naturfredning.*

Først talte hr. ARNE VAGN NIELSEN:

Hvad geologi er, ved vist alle; anderledes desværre med naturfredning – det at frede naturen – for hvad er natur? Nogle forlanger helt uberørt natur, hvor mennesket ikke har sat sine spor; andre er tilfredse med skov, strand og hede, hvor menneskets indflydelse ikke er iøjnefaldende; for andre er frodigt agerland med bølgende kornmarker, grønne græsmarker selve naturen. Der findes endog dem, der kan føle naturen i et træ mellem byens sten.

Naturen, som vi dag ønsker at frede, er geologisk set først og fremmest landskabet med dets geo- og biologiske elementer samt et, ofte stort, tilskud af kulturopåvirkninger.

POUL HARDER skrev i 1908 i indledningen til »En østjydsk Israndslinie« (D.G.U. II. 19) om det at se på et landskab: »Der gives lige saa mange Maader at se paa, som der gives iagttagende Mennesker. For nogle spiller Farverne, eller maaske Afvekslingen mellem Lys og Skygge, den væsentligste Rolle, medens det for andre er Formen og Linjerne i Landskabet, der er det afgørende. Paa nogle Mennesker virker det storslaaede i et Bjerglandskab med en forunderlig Magt, men andre føler sig mere tiltrukket af et aabent og smilende Landskabs Idyl. Endelig gives der dem, for hvem Betingelsen for den fulde Nydelse af et Landskab er forstaaelsen af, hvorledes det er blevet til, hvilke Kræfter, der har virket, og hvorledes de har arbejdet og udformet den nuværende Jordoverflade, saa Resultatet er blevet det, man nu ser for sig. –«

De første forsøg på at bevare naturen – dog uden større held – går tilbage til 1500-tallet; men i 1805 kom den skovforordning, der er det lovmæssige grundlag for, at vi i dag har skove i Danmark. Ca. 10 % af landet er nu dækket af skov, og ifølge fredskovordningen er disse områder sikrede for fremtiden.

En af de ældste naturhistoriske fredninger omfattede et geologisk objekt, idet professor J. G. FORCHHAMMER 1841 indsendte en beretning til Rentekammeret om Dammestenen ved Hesselager på Fyn og foreslog »at denne Sten, der er en Naturmærkværdighed, kunne conserveres ved, at det Offentlige kom i Besiddelse saavel af Stenen som af Jorden nærmest omkring den.« Fredningen bevilgedes 1846.

I sidste halvdel af forrige århundrede medførte et stadigt stigende pres på naturreserverne gennem intensiv opdyrkning og beplantning, industrialisering m. m., at såvel kunstnere som naturforskere med bekymring og uro så på den fremadskridende indskrænkning af naturen.

Maj 1905 nedsattes Udvalget for Naturfredning med repræsentanter fra Naturhistorisk Forening, Botanisk Forening og Geologisk Forening. Om udvalgets arbejde hedder det (Medd. D.G.F. nr. 11, 1905):

»Det er Udvalgets Opgave inden for Danmark at søge saavel enkelte Plante- og Dyresamfund bevarede, som ogsaa at søge særlig naturskønne Egne eller

karakteristiske Landskaber og Landskabsformer bevarede i saavidt mulig uberørt Stand, saaledes at Efterverdenen, gennem slige Eksempler, vil kunne danne sig et Begreb om Landets tidligere naturlige Udseende med samt dets Plante- og Dyreverden; alt dette dog under fuld Hensyntagen til berettigede kulturelle eller materielle Krav.\*

Blandt udvalgets geologiske medlemmer kan nævnes: V. HINTZE, A. JESSEN, N. HARTZ, V. NORDMANN, K. JESSEN. Udvalgets virke omtales sidste gang i Medd. fra D.G.F. 1937. Formelt består udvalget måske endnu; men dets funktion er til dels overtaget af Naturfredningsforeningens videnskabelige udvalg.

Danmarks Naturfredningsforening, der stiftedes 1911, er en privat forening med det formål at virke for bevaring og pleje af Danmarks natur- og landskabsværdier af såvel æstetiske, videnskabelige som rekreative grunde, først og fremmest gennem fredning og planlægning. I foreningens faglige udvalg er geologien i dag repræsenteret ved følgende medlemmer:

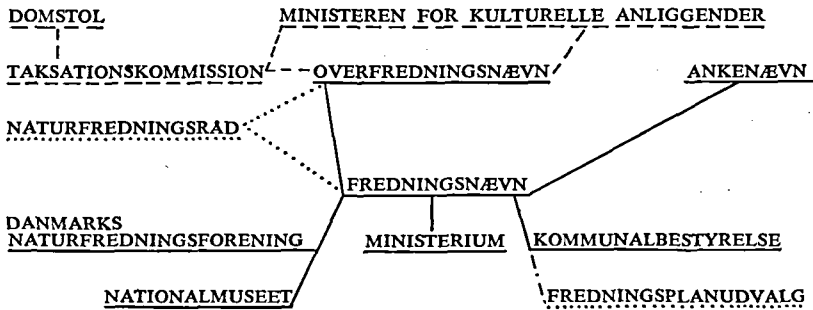
ARNE NOE-NYGAARD og OLE BERTHELSEN i Planudvalget

ERIK HELLER i Fredningsteknisk udvalg

GUNNAR LARSEN og ARNE VAGN NIELSEN i Videnskabeligt udvalg.

I hovedstyrelsen har ARNE NOE-NYGAARD og ARNE VAGN NIELSEN sæde, sidstnævnte tillige i forretningsudvalget.

De første fredninger her i landet gennemførtes uden lovbestemmelser, dels på Statens foranledning og dels af Naturfredningsforeningen ved private fredningsdeklarationer og overenskomster. Efterhånden var det ikke tilstrækkeligt, og i 1917 fik landet på initiativ af Danmarks Naturfredningsforening sin første naturfredningslov, som siden er ændret og forbedret flere gange, sidst i 1961 – lovforslaget fra 1963, der blev koblet sammen med jordlovene, faldt som bekendt ved folkeafstemningen.



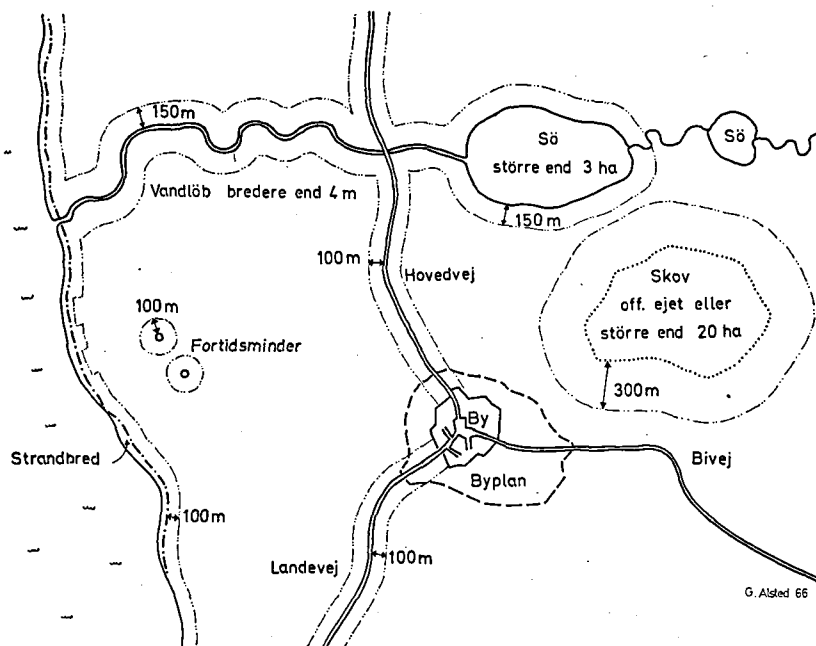
Naturfredningsorganer og myndigheder i forhold til sagsbehandling

- Fredningssags rejsning og kendelse (nævn).
- - - Fredningssags økonomiske afgørelse.
- ..... Rådgivning og planlægning.

I bekendtgørelse af lov om naturfredning fra 1961 gives dels en række bestemmelser, der sikrer bevarelsen af visse naturværdier af nærmere bestemt karakter, og dels retningslinier for hvilke naturværdier, der kan sikres ved særlige fredningskendelser, tillige angives hvordan og af hvilke myndigheder behandlingen af sådanne fredningssager skal foregå.

Bestemmelser om generelle fredninger uden erstatning – de såkaldte legale fredninger – omfatter:

Alle jordfaste fortidsminder inden for en omkreds af 100 m fra mindet.



Legale fredningszoner.

- 100 m-strandbyggelinie.** Inden for et område af 100 m landværts de for græsvækst blottede strandbredder, eller hvor sådanne ikke findes, fra daglig højvandslinje må der ikke opføres bygninger o. lign.
- 300 m-skovbyggelinie.** Inden for en afstand af 300 m fra offentlig skov eller private skove større end 20 ha er det forbudt at bygge, med mindre fredningsmyndighederne giver tilladelse dertil.
- 150 m-byggelinie ved bredden af søer og vandløb.** Inden for en afstand af 150 m fra indsøer på 3 ha og derover og fra offentlige vandløb med mindst 4 m bundbredde er det forbudt at bygge uden tilladelse.
- 100 m-vejbyggelinie.** Inden for en afstand af 100 m fra hovedlandeveje og andre større landeveje er det kun tilladt at bygge med fredningsmyndighedernes dispensation.

Herudover giver loven mulighed for fredning mod erstatning ved:

- Landskabs-æstetiske fredninger** af områder, der på grund af deres skønhed, beliggenhed eller ejendommelighed er af væsentlig betydning for almenheden, f.eks. udsigter, beplantning, træer, trægrupper, stengærder, levende hegn o.l.
- Videnskabelige fredninger** af områder, planter, dyr samt geologiske dannelser, hvis bevarelse af naturvidenskabelige, undervisningsmæssige eller historiske hensyn er af væsentlig interesse.
- Rekreative fredninger**, der åbner adgang for færdsel i naturen, hvor sådan er af betydning for almenheden, og hvor den ikke tilsidesætter ejerens private fred o.l.

Endvidere findes i loven en række bestemmelser om adgang til visse naturområder: Udyrkede arealer tilhørende stat og kommune skal åbnes for publikum, hvis det offentlige interesser ikke kommer til at lide derved. Statsskove, kommuneskove og andre offentlige skove er åbne for almenheden for færdsel til fods. Alle for græs vækst blottede strandbredder er åbne for almenheden for færdsel til fods – ophold og badning kan dog forbydes!

Endelig indeholder loven forbud mod tilsmudsning af naturen, forbud mod beskadigelse af træer, buske, opgravning af planter, indsamling af fuglææg, frø m. v. og forbud mod friluftsklamer uden for bymæssig bebyggelse; samt slutte- lig visse straffebestemmelser i form af bøder for overtrædelse af naturfredningsloven.

Til at varetage og ekspedere fredningssagerne er der en række fredningsmyndigheder.

I hver amtsrådsreds findes et Fredningsnævn med 3 medlemmer, hvis formand er en af ministeriet beskikket dommer, der har kendskab til og med interesse for naturfredning. De to øvrige medlemmer er et amtsråds- og et kommunalbestyrelsesmedlem. Fredningsnævnet behandler alle fredningssager inden for kredsen og er pligtig til at træde i virksomhed, når der rejses en fredningssag. Sådanne rejses af ministerium, kommunalbestyrelse eller af en anerkendt forening eller institution, f. eks. Danmarks Naturfredningsforening, Nationalmuseet. Og iøvrigt træder nævnet i virksomhed, når det anses for påkrævet. De af fredningsnævnet afsagte kendelser kan ankes til overfredningsnævnet eller ankenævnet.

Ankenævnet (et for Jylland og et for Øerne), behandler sager vedr. bygge- linier, friluftsklamer eller nægtelse af byggetilladelse i et fredningsplan-område.

Fælles for hele landet findes et Overfredningsnævn bestående af en ministerielt udnævnt formand, 4 folketingsmedlemmer og 2 højesteretsdommere. Overfredningsnævnet behandler ankede kendelser samt alle kendelser, der medfører erstatninger over 3.000 kr. Overfredningsnævnets kendelser er endelige, dog skal de, der medfører erstatninger på mere end 10.000 kr., forelægges ministeren for kulturelle anliggender, som afgør, om sagen skal fremmes ved, at fornøden bevilling søges.

I sager vedrørende naturvidenskabelige forhold kan fredningsmyndighederne få sagkyndig bistand af Naturfredningsrådet, der består af 7 medlemmer: 3 valgt af undervisningsministeriet efter samråd med Universitetets mat.-nat. vidensk. fakultet og evt. andre videnskabelige institutioner repr. zoologi, botanik og geologi. Et medlem, valgt af landbrugsministeriet, er særlig skovkyndig, og de øvrige 3 medlemmer, hvoraf 1 arkitekt, udvælges af ministeriet for kulturelle anliggender evt. efter indstilling fra naturfredningsforeninger eller institutioner.

Hvis der ikke kan opnås enighed om erstatningernes størrelse, forelægges de for Taksationskommissionen.

Endelig er der ifølge loven nedsat en række Fredningsplanudvalg omfattende et eller flere amter med repræsentanter for amts- og kommunale myndigheder, vej- og skovvæsen, boligministeriet, Danmarks Naturfredningsforening m. fl. og med en amtmand som formand. Udvalgenes opgave er egns- og regionalplanlægning, og de udarbejder med sagkyndig assistance dispositionsplaner for større eller mindre områders udnyttelse og anvendelse. Planerne omfatter bl. a. forslag til fredninger, sommerhusarealer og andre rekreatiomsområder, byudviklingsområder m. v.

Fredningsplanerne skal godkendes af overfredningsnævnet og sikrer ikke direkte de fredningsværdige områder. Hvis en ejer ønsker at foretage indgreb, skal dette forelægges udvalget, som enten må give tilladelsen eller rejse sag om fredning mod erstatning. På grund af de store erstatninger sådanne fredninger i de senere år har medført, har fredningsplanudvalgenes arbejde ikke givet helt så store resultater som forudsat og ønsket.

Fredningsarbejdet har ført til, at godt 1 % af Danmarks jord er fredet, og at der siden 1937 er udbetalt mere end 20 mill. kr. i fredningserstatninger.

Spørgsmålet er nu: Skal vi fortsat frede, også ud fra geologiske hensyn og ønsker?

Allerede for godt 35 år siden gav daværende afdelingsgeolog KNUD JESSEN – en af vort lands førende fredningsmænd – visse retningslinier og målsætninger for

naturfredning i Danmark set fra et geologisk synspunkt: »Hovedopgaven for den geologiske Naturfredning i Danmark maa være at værne om lokale geologiske Ejendommeligheder og at redde fra Bebyggelse, industriel Udnyttelse eller Beplantning saadanne Omraader, der rummer typiske Landskabsformer, saaledes at disse med klare og aldrig udviskede Træk vedblivende kan ligge aabne for den umiddelbare Erkendelse.« (D.N. årsskrift 1928-29 s. 115-34).

I dag er ønskerne og sigtet på mange områder det samme, men behovet og mulighederne er stærkt ændrede. Interessen for det danske landskab er øget, ikke blot for at opleve naturen, men i lige så høj grad for økonomisk vinding og udbytte. Byernes vækst og befolkningens øgede fritid og større mobilitet har medført et stadigt stigende behov for friluftsarealer med tilhørende feriebeboelser, og den voksende industri kræver nye arealer, nu ikke blot omkring storbyerne, men også i det åbne land. Udviklingen kræver en fortsat udbygning af vejnettet og nye store motorvej anlæg, broprojekter, el-ledninger med videre stiller krav om nye arealer, flere råstoffer. Det er således ikke mere blot enkelte lokaliteter, der er særligt eftertragtede, men hele det danske landskab i al sin mangfoldighed står i fare for at ødelægges eller miste sit særpræg.

Egentlig urnatur findes ikke mere i Danmark – vort landskab i dag er en kultursteppe. Kultivering har dog især berørt de biologiske elementer (plante- og dyresamfund) frem for de geomorfologiske, men med den stigende industrialisering ser vi den moderne industriørken indtage stadig større arealer og her skånes end ikke landskabsformer eller tages landskabsæstetiske hensyn. Flere områder skæmmes af hensynsløst spekulationsbyggeri, hvor det som oftest er de kønneste og mest fremtrædende landskaber, der først bebygges, og de sidste rester af naturlige vandløb står i fare for at blive regulerede osv. Det er en fuldbyrdet kendsgerning, at visse forskningsgrene for fremtiden vil være henvist til særlige forskningsklaver, og at visse dyr og planter kun kan træffes i særligt beskyttede områder. I erkendelse af denne udvikling har man prøvet at udpege og planlægge rene forskningscentre (jfr. JOHS. IVERSENS indlæg).

Der er fortsat brug for store landskabsfredninger ud fra geologiske synspunkter, og det må være i geologiens og samfundets interesse, at geologer inddrages i planlægningen af fremtidens Danmark. Geologer har allerede på mange områder ydet konsultativ støtte f. eks. ved egns- og byplanlægning, ved efterforskning og fremskaffelse af råstoffer, ikke mindst ferskvand. Ja, flere steder har netop vanskelighederne med tilstrækkelig vandforsyning været den sidste mulighed, der kunne hindre en naturødelæggende udnyttelse i form af sommerhuskoloni etc.

En ofte tilfældig, hemningsløs og urationel udnyttelse af vore kvartære råstoffer, først og fremmest sand og grus, indebærer således en alvorlig trussel mod flere af vore bedste og værdifuldeste landskabselementer f. eks. åse, kames, plateaubakker, israndsbakker og andre, som indeholder lettilgængeligt, ofte vel-sorteret smeltvandsmateriale af høj og dyr kvalitet. Planløs udnyttelse af geologiske råstoffer medfører tilintetgørelse af vigtige terrænformer og efterlader oftest meget skæmmende ar i landskabet. – Men efter nugældende lov kan sådanne områder kun sikres gennem regulære og meget dyre fredninger. Hvordan kan videnskabelige interesser eller sikring af en landskabelig helhed gøres op i penge over for kommercielle beregninger?

Problemet omkring vore råstoffer i landskabet trænger sig på, og der må og skal findes en økonomisk og geologisk forsvarlig, praktisk og gennemførlig planlægning – i sidste instans gennem lovgivningen.

Kommissionen, der arbejder med oplægget til en ny naturfredningslov, har da også beskæftiget sig med problemer, som til dels ligger uden for en egentlig fredningslovgivning, men som i høj grad er knyttet sammen med fredningsinteresser. Det er nemlig ikke blot en ny naturfredningslov, der er behov for, men et kompleks af dispositions- eller planlægningslove. En registrering og koordination af behov, ønsker og muligheder inden for de danske »naturområder«.

Kræfterne samler sig nu mere og mere om sikring af det åbne land og dermed opstår tanken om naturparker.

Betegnelsen naturpark er uheldig og er da også blevet mistydet af mange. Naturparker må ikke forveksles med reservater eller indhegnede parker; det er i virkeligheden områder med marker og skove, vandløb og strande, der blot sikres

mod ødelæggelser eller indskrænkninger grundet fremmedartet bebyggelse og udnyttelse, således at det nuværende landskabsbillede stort set kan bibeholdes, områder som samtidig ved etablering af adgangsveje og stianlæg, passende parkerings- og opholdspladser kan åbnes for og benyttes af et stigende antal besøgende og dermed også tjene rekreative formål.

Fra geologisk side har vi støttet tanken om naturparker og har været med i det forberedende planlægningsarbejde. Vi har påpeget det nødvendige i at gøre en indsats for i tide at sikre naturværdierne, hvis ikke udviklingen skal medføre yderst vanskelige forsknings- og demonstrationsmuligheder for naturvidenskaben i vort land. Det kan være rigtigt at søge udvalgt en række naturvidenskabelige vigtige områder, der med yderligere støtte fra historiske og kulturelle hensyn og ønsker, kunne danne det videnskabelige grundlag for naturparkprojekterne. Dette kræver selvfølgelig et stort arbejde af og samarbejde mellem de interesserede parter; men naturpark-ideen synes også fra geologisk side at kunne danne et godt grundlag for det videre arbejde med de naturfredningsmæssige opgaver i Danmark.

Geologisk må naturparker opfattes som arealer, der landskabsmæssigt rummer såvel karakteristiske som særprægede landskabstyper til hvis bevarelse i tilgængelig og overskuelig tilstand, der knytter sig store videnskabelige og pædagogiske interesser.

Ved udvælgelse og afgrænsning af sådanne naturparkområder må først og fremmest tilsigtes, at de typiske hovedelementer i det danske landskab som f. eks. israndsbakker, tunneldale, moræneflader, smeltevandssletter m. v. på bedst mulig måde bliver repræsenteret i de enkelte landsdele; samt at de mere særprægede og enestående landskaber som f. eks. Vendsyssels marine terrasser, de glaciale serier i Midt-Jylland og Odsherred, Sønderjyllands marskflader, Bornholms klipper, Møns og Stevns klinter m. fl. som helhed eller i det mindste repræsentative dele deraf sikres i videst mulige omfang.

Gennem en sådan planlægning skulle sikres områder, der i størrelse og indhold af natur- og kulturminde kunne bidrage væsentligt til at fastholde og udvide vort kendskab og viden om det danske landskab – dets geologisk-morfologiske såvel som natur- og kulturhistoriske udvikling – samtidig med, at disse områder, der stort set skulle forblive upåvirket af industri- og byudvikling, også kunne udnyttes og nydes af befolkningen på en for samfundet passende og for videnskaben acceptabel måde.

Men – og det er vigtigt at understrege – ved siden af denne planlægning vil der fortsat og i høj grad være brug for traditionelle fredninger.

I et forsøg på at skabe oversigt over videnskabelige fredningsinteresser har man kortmæssigt søgt at samle forskellige videnskabsgrenes meget groft skitserede interesseområder; men en virkelig geologisk fredningsbonitering af landskabet og en klassificering af de enkelte elementer eller områder er meget vanskelig og vil i det mindste kræve tid, penge og mandskab.

Man må inderligt håbe – ikke mindst fra geologisk side – at den kommende naturfrednings- og planlægningslovgivning kan løse og koordinere de mange problemer og ønsker, der er vedrørende det danske landskab.

I vor iver for at redde så mange syddanske lokaliteter som muligt, må vi ikke glemme, at der i Grønland endnu er mulighed for etablering af virkelige naturparker. Belært af sørgelige og dyre erfaringer fra det sydlige Danmark bør vi i tide i den grønlandske planlægning huske at tænke og disponere efter denne aften's tema: Geologi og naturfredning.

*Arne Vagn Nielsen.*

Derefter havde hr. H. ØDUM ordet:

Efter hr. ARNE VAGN NIELSENS udførlige redegørelse er det rimeligt at spørge, om vi da ikke er tilfredse med det opnåede? – Og det må besvares med et kraftigt Nej. – Netop når talen er om geologisk værdifulde objekter må det understreges, at alt for meget går unødvendigt tabt ved planløs udnyttelse af råstoffer, ikke blot råstofferne som sådanne, men bakker, åse, strandvolde o. s. v., hvortil de er knyttet. Naturligvis er geologer interesserede i profilgravning. Det er altid

et dilemma: Skal man frede mod gravning, skal snit kunne ses, skal terrænet »retableres« efter gravning o. s. v.?

Meget landskab går til grunde som landskab ved planløs bebyggelse, — ikke bare med sommerhuse, men også meget andet byggeri. Mange terrænformer tilsøres af helt urentabel og derfor meningsløs beplantning (overalt hvor en bakke, skrånt eller klint står i sin rene form tilplantes den med værdiløst nåletræ, der heller ikke yder læ for noget). Og det samme gælder mange former for »landvinding«, der på forhånd er urentable og derfor meningsløse.

Denne hastigt fremadskridende ødelæggelse af landets naturværdier må med bevidst sigte imødegås på flere måder: ved stærkere generelle regler for, hvad man må eller ikke må med det eengang givne, der ikke kan erstattes, hvis man tolererer rovdrift derpå; ved bedre planlægning, så man udnytter med så ringe tab som mulig; og ved bedre samarbejde mellem offentlige myndigheder.

1. De generelle bestemmelser kan fastsættes gennem love e. a. l.: Byggelove o. a. kommunale bestemmelser (også amtskommunale); Naturfredningslov (heri byggelinier ved veje, skov, sø og å, strand, oldtidsminder foruden muligheder for direkte fredning); Vejlov; Vandløbslov; Kystfredningslov; Sandflugtslov; Skovlov; Råstoflov (med koncessionsordning, som er stærkt påkrævet). Flere af disse love trænger til revision.

2. Bedre planlægning. Der »planlægges« for bebyggelser og hermed veje, el-forsyning, vandforsyning, transport og meget mere, men ofte uden hensyn til andre »planlægninger«; der etableres industri og boliger uden hensyn til spildevandets forurening af alle omgivelser; sommerhus»udstyknings« helt uden planlægning, og ligeledes rekreatiomsråder af anden art; råstofudnyttelse helt uden tanke på rationelle planer bortset fra fortjenesten, o. s. v.

3. Bedre samarbejde mellem offentlige myndigheder. Landbrugsministeriet »siddet på« landvinding, jagt, reservater, skove, klitvæsen, vandløb;

Indenrigsministeriet på vandforsyning og visse forureningssager samt på amter og kommuner;

Boligministeriet på landsplanlægning, byggelovgivning m. m.;

Ministeriet for off. arbejder på jernbaner, veje, havne, kystsikring, el-forsyning, råstoffer;

Forsvarsministeriet ejer store arealer med naturværdier, og

Ministeriet for Grønland har ligeledes klare interesser i naturen.

Og hertil kommer de talløse underordnede institutioner.

De fleste af disse myndigheder (ikke alle) »siddet på« det, de skal administrere, som om det var deres private ejendom, og de samarbejder kun i ringe udstrækning — undertiden modstræbende — med hinanden og med Kulturministeriet og dets organer, der står for al fredning. En bedre lovgivning, eller anden form for koordination, kunne gennemtvinge en bedre administration.

Til hele denne forsømmelse, der tillader private og offentlige myndigheder at gøre, hvad de har lyst til, følger sig ødelæggelser på grund af uvidenhed og sjusk: bortgravning, opfyldning, lossepladser og aflæsning af skrald i naturen, upåtalet, skønt det er forbudt; det går netop i høj grad ud over geologiske »lokaliteter« (samt botaniske og zoologiske).

Mange ødelæggelser sker som bevidste lovovertrædelser, der kunne påtales, eller som indgreb, der kunne hindres gennem fredningssag. Men ingen påtaler dem i tide! Hvor er de mange gymnasie- og andre lærere i naturfag, der dog har en uddannelse, der burde sætte dem i stand til at bruge deres øjne? — Af Danmarks Naturfredningsforenings 116 lokalkommitteer har kun 6 en naturhistorisk cand. mag. som formand (mens sammenligningsvis folk med lægeuddannelse e. l. samt forstfolk besætter 30 pladser). Personlig indsats efterlyses!

H. Ødum.

Som tredje indleder talte hr. JOHS. IVERSEN:

Naturfredning er jo i dag en samfundsvigtig og overmåde vidtspændende opgave, svært at begrænse. Ser vi bort fra det rekreative og landskabsæstetiske, der i dag synes at veje særlig tungt, og holder os til det videnskabelige, har også

dette mange aspekter. Berettigelsen af Videnskabernes Selskabs udvalg, hvis synspunkter jeg nu skal fremlægge, ligger omvendt deri, at dets formål og be-  
føjelser er meget begrænsede og klart definerbare. De går ud på at finde frem til naturarealer der i særlig grad vil være egnede som forsknings-  
områder.

Her bør man yderligere, mener vi, stille krav der virker stærkt begrænsende på de mulige områders antal og omfang, men som til gengæld giver den saglige begrundelse for deres oprettelse særlig slagkraft.

Det første krav er betinget af den internationalisering der i stadig stigende grad præger videnskaben. Landegrænserne skiller ikke. Forskningsområder i Danmark må derfor være af international karat, man må ikke alene tænke på vort eget land. Findes en bestemt naturtype bedre repræsenteret i vore nabolande, vil det ofte være fordelagtigt at henlægge sine studier der.

Det næste krav står i forbindelse med den stigende specialisering i videnskaben. Specialisering fører let til isolering og derefter til stagnation. For at undgå denne fare er et samarbejde mellem de forskellige videnskabs-  
grene nødvendigt. Dette tvinger specialisterne til at tale et for andre forståeligt sprog, man lærer hinandens problemer at kende og kan så yde hinanden den afgørende hjælp til deres løsning. Jeg vover at postulere: de store naturvidenska-  
belige fremskridt sker i dag kun ved en sådan symbiose mellem forskellige videns-  
skabsgrene. De naturarealer vi tænker på må derfor ikke være for ensidige, de må kunne byde på gode arbejdsopgaver for flere videnskabsgrene.

3. krav! Ved udvælgelsen bør der specielt tages hensyn til de forskningsgrene hvis arbejdsmuligheder i naturen er særlig truede, ikke blot i Danmark, men også i vore nabolande. Med rette sagde A. V. NIELSEN i sit indlæg, at det er en fuld-  
byrdet kendsgerning, at visse forskningsgrene for fremtiden vil være henvist til særlige forskningsenklaver.

Her kommer også geologien ind i billedet. Jeg tænker f. eks. på de humus-  
former og jordbundsprofiler der ved de forskellige fysisk-kemiske og biologiske processer har udviklet sig i årtusindernes løb. I studiet af uforstyr-  
rede jordbundsprofiler mødes geologisk, økologisk og kemisk forskning, for blot at nævne de tre vigtigste videnskaber der deltager i denne symbiose. P. E. MÜL-  
LER, en af jordbundsforskningens grundlæggere, klagede over at der var så få pletter tilbage i Danmark hvor denne forskning havde arbejdsmuligheder. I dag er disse pletter yderligere indskrænkede i antal og udstrækning. Ubeskadede podsolprofiler er f. eks. meget sjældne. På hederne er morlaget systematisk bort-  
skrallet, normalt mange gange.

Man må nu spørge om der overhovedet eksisterer arealer i Danmark hvor så strenge krav til et forskningsområde er opfyldte. Hertil kan svares: ja, mærkelig nok.

Først skal jeg omtale to allerede oprettede forskningsområder som eksempler på naturarealer, der efter min mening opfylder de nævnte krav. Begge støttet af Carlsbergfondet og med et institut i ryggen. Det ene er Skallingen. I sin art uden sidestykke i Skandinavien, et strålende arbejdsområde for flere videns-  
kaber, tilmed stort og velafgrænset. Med prof. NIELS NIELSENS Skallinglabora-  
torium og med videnskabelige traditioner. Der må lægges stor vægt på at områ-  
det sikres yderligere og ministeriet for kulturelle anliggender støtter denne plan. Skallingen er et eksempel på et forskningsområde der er stort nok til studenter-  
kurser, og hvor alle, der kan bevæge sig uden motorhjælp, bør være velkomne. Til forskel fra Skallingen er Draved et gammelt landskab med en række forskellige helt ubeskadede jordbundstyper i karakteristisk mønster.

Her praktiseres et snævert samarbejde mellem geologer, botanikere, zoologer, arkæologer, kemikere og fysikere. I praksis hører også Draved Kongsmose med til forskningsområdet, men den er ikke fredet, og dette skal jeg komme tilbage til. De videnskabelig værdifulde arealer i Draved må være hegnede og lukkede for offentligheden, men størstedelen af det fredede område er tilgængelig for alle.

Et tredje igen helt afvigende naturareal som ligeledes efter vor mening opfylder de opstillede 3 krav er Stavns Fjord på Samsø med dens holme. Dette er endnu ikke fredet som forskningsområde, men sagen er aktuel. Her er fine geolo-



giske, arkæologiske, økologiske, marinbiologiske og ornitologiske forskningsmuligheder.

Jeg må nøjes med disse eksempler.

Nu kan man spørge om Danmark så ikke vil være inddækket med forskningsområder, når man også tænker på det højt udviklede laboratorium på Mols, på Vorskø, Læsø og de værdifulde limnologiske og ornitologiske feltlaboratorier og reservater.

Hertil må siges, at vi i dag må handle på langt sigt. Om 50 år findes flere universiteter og andre forskningsanstalter spredt over landet, men færre, langt færre naturarealer der egner sig til forskning.

Det er derfor afgørende at sikre truede forskningsområder, selvom der ikke vil være grund til at oprette feltlaboratorier i dag, enten fordi naturarealerne er mere specielle, og altså ikke opfylder krav nr. 2, eller fordi der ikke i øjeblikket kan skabes et videnskabeligt milieu til at udføre forskningen. Jeg kunne nævne en række sådanne arealer, men det er der ikke tid til.

Til slut vil jeg blot pege på et vigtigt moment. Vi må ikke glemme at fremtiden vil bringe nye forskningsmetoder med uoverskuelige perspektiver, og dette bringer mig tilbage til den levende rest af Draved Kongsmose.

Her har professor DANSGAARD, ekspert i naturlige isotoper, sammen med hr. TAUBER påbegyndt en undersøgelse over nedfald af det radioaktive Si 32 tilbage i tiden, i tilslutning til vore mosestratigrafiske og pollenanalytiske undersøgelser. Professor DANSGAARD og hr. TAUBER erklærer nu at der i en højmose som Draved Kongsmose foreligger et forskningsobjekt af helt uoverskuelig rækkevidde for undersøgelser indenfor områder som klimahistorie, kosmisk meteorologi, kosmisk fysik og geofysiske og geokemiske metoder. Efter alt at dømme står vi indenfor flere felter ved indledningen til en rig videnskabelig udvikling. Vi har i dag kun denne ene højmose i Danmark hvor undersøgelser af denne art kan udføres, i samarbejde med tilsvarende, men i princippet uafhængige nuværende og kommende geologiske metoder.

Det er et eksempel på betydningen af at se udover det traditionelle, at give den nære og lidt fjernere fremtid videnskabelige arbejdsmuligheder i naturen.

*Johs. Iversen.*

Efter indledningens indlæg fulgte en livlig debat, hvorunder bl. a. fremkom spørgsmål om det geologisk ønskelige i profiler ved grusgravning kontra ønsket om at bevare en landskabsform intakt, om udnyttelsen af landets råstoffer, om geologernes adgang til landskabet, om organisatoriske problemer i forbindelse med naturfredningsarbejdet, og konkrete fredninger o. m. a. I diskussionen deltog foruden indlederne fru ERNA NORDMANN, hr. EIGIL NIELSEN, hr. S. A. ANDERSEN, hr. A. ROSENKRANTZ, hr. HELGE GRY, hr. O. BERTHELSEN, hr. SIGURD HANSEN, hr. J. TROELS-SMITH, hr. S. SJØRRING, hr. H. WIENBERG RASMUSSEN, hr. M. HOFF og hr. F. SCHMIDT, og det blev sent, inden formanden kunne slutte mødet.

## MØDET 12. DECEMBER

Hr. CARL EMIL ANDERSEN talte om: *Geologiske Nærstudier af Månen.*

Det græske ord Logos betyder samtale, tale, beretning, og ordet Geo betyder Jorden. Det tilsvarende ord for Månen er Selene. Deraf betegnelsen Selenologi, som nu bruges ganske alment, f. eks. ved de internationale rumforskningkongresser. Det vil utvivlsomt også blive accepteret herhjemme. Foredragets rette titel bør derfor være: Selenologiske nærstudier.

Da emnet er begrænset til nærstudier, skal kun de nyeste opdagelser omtales, derimod ikke selenologi i almindelighed, endsige selenografi, d. v. s. den disciplin, der svarer til geografi, omhandlende Månens topografi m. m.

Interessen for Månen er af gammel dato på grund af dens iøjnefaldende væsen, faseforandringer, positionsforandringer og formørkelser. Månens mystiske væsen gav genklang i folks overtro, så den ofte blev tilskrevet guddommelig betydning. Man tilbad den. Man lavede tidssystemer baseret på dens periodicitet, hvorved selv den verdslige levertyme indrettedes efter den. Desuden var den til praktisk

nytte ved, at den gav lys om natten til visse tider, og ved, at den kunne bruges som et orienteringsmiddel og desuden som et ur og en månedskalender.

Der skete imidlertid ikke synderlige fremskridt med hensyn til iagttagelserne og forståelsen af Månen før i året 1609, da Galilei fik sin første, yderst primitive kikkert færdig og rettede den mod det interessante objekt. Galilei opdagede, at der var bjerge på Månen; han beregnede endog deres højde på grundlag af skygernes længde.

Med forbedret teleskoptechnik nåede man efterhånden til at kunne skelne objekter, der kun var nogle hundrede meter store, såvel visuelt som fotografisk. Det betød en forbedring på ca. 1000 gange i lineær målestok.

I 1964, den 31. juli, opnåedes et meget stort fremskridt ved, at et månefartøj med fjernsynsapparater optog et meget stort antal billeder i forskellige højder, til det knustes mod Månens overflade. På de sidste billeder kunne man skelne detaljer, der kun var nogle decimeter store. Det var ca. 1000 gange forbedret opløsning.

I 1966 landsatte først Russerne og derpå Amerikanerne fartøjer blødt på Månen, hvorefter indbyggede fjernsynsapparater begyndte at optage nærbilleder og sende dem til Jorden, i sidste tilfælde endog retransmitteret via en kunstig jordsatellit til Europa og dermed bl. a. danske fjernsynsmodtagere. De amerikanske billeder var langt bedre end de russiske. Opløsningsevnen var omkring en halv millimeter, hvilket indebar en forbedring på omkring en faktor på 1000.

Det amerikanske fartøj, der landsattes på Månen den 2. juni 1966, har optaget og sendt ca. 11.000 fotografier, hvoraf de første var af højst varierende kvalitet, de sidste væsentligt bedre, hvilket skyldtes, at fotograferingen efterhånden udførtes planmæssigt under udnyttelse af to fjernsynsapparater med lidt forskellige linjetal og optagelsesvinkler og med varierende fokusering, blænderindstilling, lysfilterbenyttelse, apparatindstilling i horisontal og vertikal retning ved varierende solretning og solhøjde, belysningsintensitet og belysningstid, forøvrigt også fotografering i Jordskinsbelysning, der er ca. 80 gange mere intensiv på Månen end Måneskin på Jorden, hvilket bl. a. beror på, at Jordens albedo er langt større end Månens. — Månen er nemlig næsten sort.

Fartøjets ben var hver for sig affjedrede, og alle bevægelser og vibrationer under landingsstødet telemetreredes til Jorden. Landingspuderne på benene havde flere lag af bicelle-lignende materiale med forskellige knusningsstyrker. Følgelig kunne stød-dynamikken studeres nøje bagefter; måneoverfladens bærevne det pågældende sted kendes nu særdeles godt. Fartøjet landede med en hastighed af mellem 3 og 4 m pr. sekund, svarende til ca. en halv m faldhøjde på Jorden, og frembragte derved fodspor, der var nogle centimeter dybe. Heromkring blev der opkastet materiale med en anden farve og albedo end på selve måneoverfladen. Det er agglomereret, men består i virkeligheden af finere korn, under 1 mm store. Mængden af det opkastede materiale er mindre end fodsporets volumen, hvoraf man må slutte, at der er sket en vis materialekompression, altså at måneoverfladen er sammentrykkelig og porøs. Den porøse struktur fremgår også af mange af billederne.

Omkring landingsstedet er der stenstrøning. Stenene er meget forskellige med hensyn til størrelse, form og struktur. Nogle er kantede og spidse, andre derimod afrundede og svampede, nogle næsten lignende vulkanske bomber.

Desuden er der en mængde kratere eller nedtrykninger af alle størrelser. De mindste ligner de omtalte fartøjs-fodspor. De større har samme proportioner, dog med småvolde ved kanten. Kratrene med nogle dekameters diameter eller større er alle omgivet af stenvolde og stenstrøninger; deraf kan man slutte, at Månens bjergarter er kompakte i nogle meters dybde. De jævnt spredte sten synes at stamme fra større kratere i nogle hundrede meters afstand.

I ca. 20 km afstand ses en bjergryg, ca. 150 m høj og 5 km lang, som menes at være en del af et nedslidt ringbjerg, der strækker sig hele vejen rundt omkring observationsstedet, omend kun delvis synligt, grundet på månerundingen.

Russernes månefartøj landsattes allerede 3. februar 1966. Billederne viste bjergarternes porøse struktur meget tydeligt, men afsørede ikke nær så mange detaljer som senere de amerikanske billeder. Siden har Russerne landsat et andet fartøj, der har optaget og sendt bedre billeder.

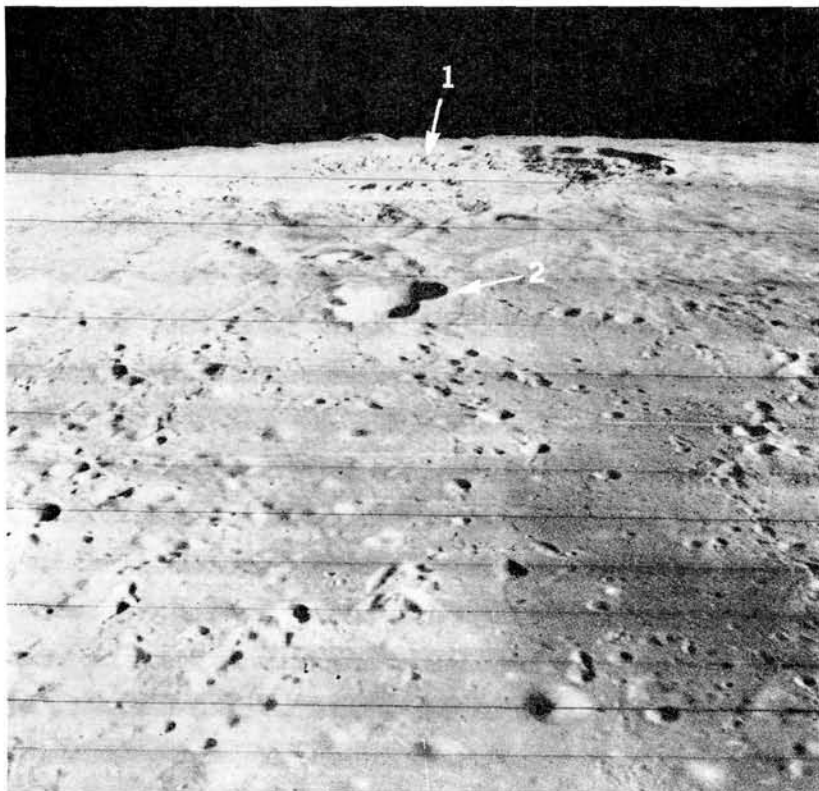


Fig. 1 a.

I 1964 og 1965 sendte Amerikanerne 3 fartøjer til Månen, hvor de styrtede ned med stor hastighed og knustes. Men forinden sendte de tilsammen ca. 17.000 billeder tilbage til Jorden. Det første fartøj fotograferede et mare-område, hvor der er stråler af materiale, udkastet fra et nærliggende, kolossalt meteorit-eksplosionskrater. Det næste landsattes i et ringbjerg, Alphonsus, hvoromkring man gentagne gange i løbet af de sidste få år har iagttaget midlertidige lyspletter med særpræget spektrum, hvilket tyder på udtrængning af varme luftarter. Det tredje landedes i et ret ubeskadiget mare-område. (N.B.: Ordet mare refererer til Månens »have« og må ikke forveksles med det vulkangeologiske ord »maar«).

Det første område præges af et meget stort antal kraterer i størrelse fra nogle km til nogle dm (billed-opløsningsevnen) og med stort set samme former og proportioner uanset størrelse. Nogle har skarpe kanter med volde omkring og stejle sider og er næsten kegleformede. Andre, de fleste, har forholdsvis ringe dybde, er nærmest tallerkenformede, og har jævnt afrundede randvolde eller næsten ingen volde. De to kratertyper fortolkes som hhv. primære meteorit-eksplosionskraterer og sekundære kraterer, dannet ved udkastning af stenblokke fra de første med hastigheder, der er meget mindre end primær-meteoritternes hastigheder. Man ser imidlertid ikke sten på disse billeder.

Billederne fra mare-områderne viser ringbjerge og kraterer med mindre tæthed, altså ikke oven i hinanden, desuden andre strukturer, såsom dale med jævn bund og parallelle sider, antagelig gravsænkninger.

I 1966 har Amerikanerne opsendt to fartøjer, der bragtes til at kredse om

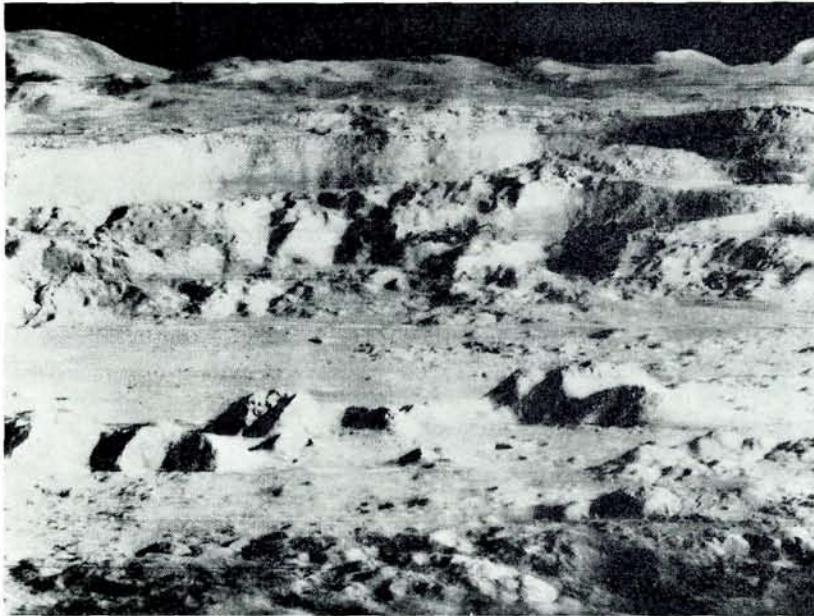


Fig. 1 b.

Fig. 1 a og 1 b. Det sidste af Amerikanernes måneomkredsende fartøjer, »Luna Orbiter II«, har optaget en mængde billeder af områder, der forventes at egne sig som landingssteder for de første geologer, selenologer, og desuden billeder af strukturer, der har særlig geologisk interesse. Det ene billede (1 a) er taget med fartøjets vidvinkelkamera, det andet (1 b) med telefotokameraet. Billederne er taget på omtrent samme tidspunkt og fra omtrent samme sted, i ca. 45 km højde over Månens overflade.

I baggrunden af oversigtsbilledet ses meteoriteksplosionskrateret Copernicus, der er omtrent 95 km i diameter. Ca. 50 km nærmere ses dobbeltkrateret Fauth, der er godt 20 km langt og næsten 1500 m dybt. Forgrundsstrukturene har skygger snart i højre, snart i venstre side, hvilket viser, at de drejer sig både om kratere og bakker. Deres overflade er noget udtværet, antagelig på grund af overlægning af et lag vulkansk eller meteoritisk eller sekundært meteoritisk materiale, eller selve stenkasterosionen. Kraternes fordeling viser i nogen grad strålestruktur radialt i forhold til Copernicus. Heraf kan man slutte, at de er dannet af udka-stede blokke, altså sekundære meteoriter. I forgrunden ses kuppelformede småbjerge, hvis skyggeside er modsat hullernes.

Telefotografiet viser den centrale del af Copernicus, som er ca. 3 km dybt. Småbjergene i den altså sekundære meteoriter.

Månen, og som optog billeder på film, der blev fremkaldt og derpå scannet og telegraferet til Jorden, hvorefter fartøjerne blev bragt til landing på Månen. De kunne blot optage et begrænset antal billeder, til filmen var eksponeret. Men optagelsesprogrammerne var fastlagt nøje forud, hvorfor man har fået billeder af vidt forskellig landskabs-strukturer, også fra Månens bagside. Ikke mindst billederne taget i forskellige afstande og højder af store meteorit-eksplosionskratere afslører en mangfoldighed af interessante geologiske detaljer. Jfr. vedføjede foto og fototekst.

Russerne har i 1966 bragt to fotograferende fartøjer i bane omkring Månen og



Fig. 2. Det amerikanske rumfartøj »Mariner IV«, som den 14. juli 1965 passerede Mars i en afstand af minimalt 9800 km, optog og sendte en række fjernsynsbilleder, der viser, at Mars' overflade er præget af kratere eller ringstrukturer, lige som Månens overflade er det. Det her gengivne billede viser et gammelt nedslidt krater, ca. 120 km i diameter, hvori der findes mindre kratere med helt tilfældig og uafhængig fordeling; der er kun få helt små kratere. Da man måske kunne forvente flere meteoritanslag på Mars end på Månen, grundet på planetoidebæltets nærhed, er det bemærkelsesværdigt, at Marsoverfladen ikke har så mange kratere, og navnlig ikke så mange små kratere som Måneoverfladen. Det tyder på, at erosionsvirkningen spiller en ikke helt ubetydelig rolle på Mars. Kraternes noget udtværede former stemmer hermed.

et tredje, eller rettere sagt, første, der måler stråling, magnetfeltintensiteter, meteorittæthed m. m.

Månen er desuden fotograferet fra andre fartøjer, som er kommet tæt forbi den i langstrakte baner omkring Jorden eller i baner, der på grund af hastigheden ikke fortsætter omkring Jorden, men naturligvis nok om Solen. De første af disse fartøjer, opsendt af Russerne, fotograferede allerede i 1959 en del af Månens bagside, omend i dårlig kvalitet, men god nok til at vise, at bagsiden ligner forsiden, dog med færre mare-områder.

Det fartøj, der den 14. juli 1965 passerede Mars i en afstand af ca. 10.000 km, optog godt en snes billeder på magnetbånd. Senere sendtes de til Jorden. Grundet på det ugunstige energibehov/støjniveau-forhold er disse billeder ikke særlig gode; men de er trods alt epokevækkende. Overfladen af Mars viser sig her at have kratere, der ligner Månens. De fleste er meget store, nogle endog over 100 km i diameter. Deres tæthed synes at være mindre end på Månen, hvilket muligvis kan bero på, at der på Mars er en vis erosion, idet Mars har atmosfære, hvis mængde ved samme lejlighed blev målt til at være noget mindre end 1 pct. af jordatmosfærens tætheds-højde-integral.

Der gøres nu vældige arbejder på at forberede menneskelandgang på Månen og dermed selenologiske nærstudier, hvorved erfarne geologer kan undersøge forholdene på stedet; allerede om et par år vil dette ske fyldest, hvis tidsprogrammerne kan overholdes uden uheld. På denne opgave ofres nu flere % af USAs nationalindtægt; når der overhovedet kan bruges så mange penge, skyldes det,

at forskere med specialkundskab i næsten alle grene af teknik og naturvidenskab er blevet inddraget i projektet.

Desuden udfører Amerikanerne allerede nu detaljerede, nøje tidspunktfastlagte planlægningsarbejder, med henblik på at sende en række geologiske ekspeditioner med 3 til 6 deltagere til Mars. Tidstabellen går ud på, at de skal bringes til udførelse i årene 1978 til 1983.

Under den efterfølgende diskussion rettedes der en række spørgsmål til foredragsholderen, bl. a. fra hr. PAULY og hr. MICHEESEN, angående strålingsintensiteten omkring og på Månen og om, hvorvidt man har fået fat i meteoriter ude i rummet, om Månen har et magnetfelt og om eventuelle nye opdagelser til belysning af tektiternes oprindelse i relation til Månen. Foredragsholderen svarede hertil:

Recente russiske målinger har vist, at strålingsintensiteten (counts) på Månen er 63 pct. af, hvad den er i nogen afstand fra Månen. Da Månen selv dækker for den ene halvdel af rumvinklen, er der et overskud, som tilskrives strålingen fra selve Månens bjergarter. Dette indebærer, at der er adskillig mere stråling end fra Jordens bjergarter, hvilket dog er venteligt, fordi den højenergi-stråling, der træffer Månen på grund af den manglende atmosfære, fremkalder kerneomdannelser og derved inducerer nogen radioaktivitet.

Mangfoldige rumfartøjer er udstyret med mikro-meteorit-detektorer, som meddeler anslagene. En del af fartøjerne er taget ned igen, så man kan se anslagsvirkningerne. Det er også lykkedes at indsamle mikro-meteoriter i tomrummet i ret ubeskadiget tilstand ved hjælp af højtgående raketter.

Allerede i 1959 søgte Russerne at måle Månens magnetfelt, men fandt, at et sådant manglede. Ved hjælp af apparaterne i det første af Russernes måneomkredsende fartøjer er der dog konstateret et ganske svagt magnetfelt. Dette giver anledning til en højenergi-partikelstråling, svarende til van Allen-belt-strålingen omkring Månen, men ca. 1000 gange svagere end omkring Jorden.

Meteorittætheden har vist sig at være større omkring Månen end i nærheden af Jorden, skønt man måtte forvente samme tæthed eller, hvis der skulle være en forskel, tværtimod mindre tæthed omkring Månen, som har fejet op igennem milliarder af år. Meteorittætheden i Månens nærhed er maksimalt endog omkring 100 gange så stor som andre steder. En sådan tæthed er kun forståelig, hvis de pågældende partikler bevæger sig i baner omkring Månen.

Fra nogle af de meget store meteorit-eksplosionskrater på Månen, såsom Tycho og Copernicus, strækker der sig radialstråler af udkastet materiale eller deraf frembragte lysreflekterende ujævnheder ud over alle slags omgivelser, synlige fra Jorden til afstande af flere tusinde km under gunstige belysningsforhold.

Der kræves i og for sig ikke ret meget større hastighed, for at sådant sekundært meteorit-materiale kan komme til at bevæge sig helt omkring Månen, eventuelt i langstrakte baner. Men da bevægelsesbanerne principielt bevares, må materialet atter passere udgangsstedet og følgelig, allerede før dette nås, tørne mod Månens overflade. Imidlertid kan kraft-effekter fra Jorden, der har 81 gange så stor en masse som Månen, analog med, at Månen fremkalder tidevands-effekter og tilsvarende atmosfæriske effekter på Jorden, påvirke Månesatelliternes bevægelser, hvorfor støv- og stenmaterialet i baner omkring Månen meget vel kan være påvirket til baneændringer i visse tilfælde, så de er kommet i varigt kredsløb omkring Månen.

Måske kan det forklare den store meteorit-tæthed i Månens nærhed. Blot hastighederne forøges til kvadratrod 2 gange den hastighed, der er fornøden for opnåelse af den allermindste cirkulære bane omkring Månen, vil partiklerne eller stenene blive frigjort helt fra Månens tyngdekraft; de kan da før eller senere komme til at ramme Jorden. Strålerne på Månen viser, at det udkastede materiale selv i meget store afstande kan optræde tæt samlet omkring de nyeste store meteoritkrater. Det er da ikke utænkeligt, at sådanne stenbygger lejlighedsvis kan have truffet Jordkloden og derved have givet anledning til meteoritbygger med mindre hastigheder i forhold til Jorden, end meteoriterne fra fjernere dele af solsystemet opviser. Herved bekræftes muligheden af teorien om, at tektitterne, der forekommer i bjergarter, hvor de ikke hører hjemme, og under højst besyn-

derlige udbredelsesforhold iøvrigt, kan være fragmenter af Månen, som er udkastet ved dannelsen af de større meteoritkratere dér.

Foredragsholderen havde tilfældigvis særtryk af en artikel om tektiter, ganske vist uden omtale af denne nye hypotese, til disposition for de tilstedeværende, – og sender gerne eksemplarer til alle interesserede.

Carl Emil Andersen.

#### MINERALOGISK-PETROGRAFISK KLUBS MØDER I ÅRET 1966

29. marts:  
DR. GUDMUNDUR E. SIGVALDASON (Reykjavik): *Kemisk sammensætning af thermalvand- og gas på Island.*
31. marts:  
DR. GUDMUNDUR SIGVALDASON (Reykjavik): *De frigitive stoffer i Surtsey-udbruddet.*
22. april:  
PROFESSOR KALERVO RANKAMA: *Global Precambrian stratigraphy.*
29. november:  
TROELS V. ØSTERGAARD: *En undersøgelse af ligevægtsforholdene mellem analcim-leucit og Na-K-chloridopløsninger.*

#### KVARTÆRGEOLOGISK KLUBS MØDER I ÅRET 1966

7. februar:  
H. TAUBER: *Forsøg på en meteorologisk belysning af klimaforløbet i sen- og postglacial tid.*
4. april:  
B. FREDSKILD: *Plantesuccessioner og klimaændringer ved Jakobshavn belyst ved mosegeologiske undersøgelser.*
16. maj:  
I. MADIRAZZA: *Om nogle jyske salthorstes betydning for landskabets udformning.*  
S. A. ANDERSEN: *Bemærkninger til Sigurd Hansen: »The Quaternary of Denmark«.*

#### PALÆONTOLOGISK KLUBS MØDER I ÅRET 1966

21. februar:  
TOVE BIRKELUND: *Nyt om maastrichtiens biostratigrafi.*  
ULLA ASGAARD: *Palæoøkologiske betragtninger på grundlag af H. Nestlers arbejde: Die Rekonstruktion des Lebensraumes der Rügener Schreibkreide-Fauna mit Hilfe der Paläoökologie und Paläobiologie.*
28. marts:  
SØREN FLORIS: *De vestgrønlandske koraller fra yngre kridt og ældre tertiær.*  
Summary – West Greenland scleractinian corals from Upper Cretaceous and Lower Tertiary.  
The preliminary results of a study in progress were presented to the Paleontologists' Club (a part of the Geological Society of Denmark). The material has been collected by the Nûgssuaq Expedition (1939) and, since 1946, by the expeditions of the Geological Survey of Greenland. As a member of three of the last-mentioned expeditions the author has

had the opportunity to collect parts of the material and to study, personally, the coral-bearing deposits.

The Greenland scleractinians of the ages concerned have so far been found only in West Greenland, in the western part of the peninsula Nûgssuaq (70°–71° n. lat.). The stratigraphy of the marine sediments of the area has been worked out, mainly on base of molluscs, by A. ROSENKRANTZ. The scleractinians date from Senonian (Campanian and/or Maastrichtian), from Danian, and from Paleocene (Montian) time.

Recent literature on the geology of the area is listed in T. BIRKELUND: Ammonites from the Upper Cretaceous of West Greenland. Meddelelser om Grønland, vol. 179, no. 7, 1965, Copenhagen (København). Earlier mentioning of the corals in the literature is utterly sparse, see A. ROSENKRANTZ et al., 1940, and ROSENKRANTZ, 1951. During the recent investigation at least 43 more or less well described species have been recognized. Material of these was demonstrated to the Club. Some of the species are new and even some new genera have been distinguished. All the species, except two, are ahermatypic. The two (Paleocene) species of probably hermatypic nature apparently didn't form reefs in Greenland.

The Senonian scleractinians have been found in calcareous concretions in black shales or, reworked, in the Danian basal conglomerate. They are rare and can be referred to three species only of solitary corals.

Some of the Danian scleractinians are found in calcareous concretions from black shales while others have been collected in quartz-sandstones and conglomerates. But far the most of them have been found in exposures of coarse basaltic tuff with lapilli and bombs. The Danian scleractinians are referable to 25 species of solitary corals and to 3 species with branching skeletons. These are fragmented and are nowhere found in their position of growth. No preserved bank structure has been observed.

The lower Paleocene scleractinians are collected in sandstones with delta-structures and in coarse basaltic tuff. From the Paleocene 8 species of solitary corals and 5 species of colonial corals have been recognized. No bank structures have been observed, nor any reefs even though remains of two probably hermatypic species have been found. The temperature of the Paleocene may have been just too low for reef-building.

In the Greenland scleractinian fauna many widely distributed and even cosmopolitic ahermatypic genera are represented. Some species are referred to ahermatypic genera of a more restricted occurrence and one new monotypic genus of solitary corals appears to be endemic. The probably hermatypic species have close relatives in the Americas.

Identities on the species-level with faunas in other countries are rare. The Senonian fauna thus shows only one species with apparent occurrence elsewhere (in Europe). The Danian scleractinians apparently had no closer relationship with the faunas in the Americas but the colonial forms are conspecific with forms in Denmark and Sweden. The identity with European faunas on species-level is confined to the colonial forms mentioned. These can in Europe be supposed to have lived at depths about 75 m and in temperatures of 15°–18° C. They may have migrated along newly formed shallow-water areas in the North Atlantic basalt-volcanic region. The Paleocene scleractinians show 3 species in common with Europe and one with the U. S. A.

#### A. ROSENKRANTZ: *Palæocypræa*.

Slægten *Palæocypræa* oprettedes 1928 af F. A. SCHILDER. Typus er *Cypræacites spiratus* v. SCHLOTHEIM 1820 fra Mellem Danien i Fakse.



Slægten omfatter arter fra Øvre Jura til Mellem Paleocæn. RAVN har i 1902 karakteriseret spiret hos *Palæocypræa spirata* som besiddende en gitterskulptur bestående af stærkere og svagere spiralribber krydset af tværlinjer, og dette forhold indgår i SCHILDERS slægtsdiagnose. I 1933 føjer RAVN nye enkeltheder til spirets beskrivelse. Det opbygges af 1½ glat vinding efterfulgt af 2¼ vinding prydet med en delikat krydsskulptur af skæve, krummede småribber med små knuder i skæringspunkterne. Disse første 3¾ vinding sammensætter protoconchen og afsluttes af en varix. Dernæst følger vindinger med den tidligere omtalte krydsskulptur, der efterhånden afsvækkes ved udskillelse af en callus, således at vindingerne hos udvoksede skaller bliver helt glatte. Skulpturelementer, som er markeret skæve såvel i forhold til skallens vækstretning som i forhold til vækstlinierne, betegnes ophisthoclone og prosocline og forekommer sjældent hos gastropoderne, almindeligere hos pelecypoderne. Det gælder enkelte palæozoiske former af *Pleurotomariacea*, hvor denne skulptur er udviklet på den udvoksede skal. Hos visse tertiære slægter som *Philbertia* og *Teretia* er et skævt, reticulat ornament udviklet, men som hos *Palæocypræa* kun på protoconchen. Om denne for *Palæocypræa* så karakteristiske reticulate skulptur, udviklet på de yngste protoconch-vindinger og betydende en forstærkning af den tynde skal, også er til stede hos andre af de til slægten henregnede arter vides kun for en enkelt ny, ubeskreven arts vedkommende. Den stammer fra det Ældre Paleocæn i Vestgrønland (Nûgssuaq). Eksemplarer af unge, skulpterede individer af de to arter demonstreredes og tillige fuldt udvoksede, glatte skaller af begge arter. Forskellen i skulptur mellem disse stadier er så betydelig, at man ikke på forhånd skulle tro, at de små og de store skaller tilhørte de samme arter. De ældste skulpterede vindinger indkapsles som nævnt med alderen i callus med glat overflade, men kan frilægges ved præparation. Sluttelig henlede des opmærksomheden på slægten *Protocyprædia*, baseret på en enkelt lille art fra Sundaøernes Øvre Eocæn. Denne form svarer skulpturmæssigt ganske til de skulpterede ungdomsformer af *Palæocypræa* og synes ikke at gå over i et glat stadium. Slægten tilhører subfamilien *Pediculariinae*, som ifølge SCHILDER phylogenetisk kan afledes fra *Palæocypræa*.

## 25. april:

EIGIL NIELSEN: *Om fossile reptilæg.*ULLA ASGAARD: *Neoliothyridina scaphula* (Schlotheim 1813), en »glemt« brachiopod.HANS JØRGEN HANSEN: *Nodosaria latejugata* Gümbel.

## 24. oktober:

ULLA ASGAARD: *Brachiopoder og facies i Faxø.*KATHARINA PERCH-NIELSEN: *Om Cocolithen.*

## 21. november:

A. ROSENKRANTZ: »*Terebella*« *lewesiensis* (Mantell) fra det danske skrivekridt.

Fra skrivekridtet i Møn's Klint (Nedre Maastrichtien) og »*Dania*« ved Mariager fjord (Øvre Maastrichtien) demonstreredes rørdannelser beklædte med skæl og knogler af benfisk. Det drejer sig om fossiler af samme karakter som dem, der i 1915 blev beskrevet af RAVN fra de samme lokaliteter som ormerør tilhørende Terebelliderne og henført til »*Terebella*« *lewesiensis* (Mantell), kendt fra det engelske skrivekridt. Det nu foreliggende materiale viser imidlertid, at der ikke, som følge af rørenes tydelige, dichotome forgreninger, kan være tale om ormerør. Derimod vil en tolkning af fænomenet som gravegange, udført helt eller delvis med fiskerester, være sandsynlig. Fra vort Danien og Paleocæn kendes lignende, forgrenede gravegange omtalt under navnet

*Ophiomorpha*, men de er beklædt med små, tætliggende sedimentkugler. Denne type gravegange frembringes, som det er godtgjort af WEIMER og HOYT 1964, af eremitkrebsen *Calianassa*. Meget smukke eksempler på *Ophiomorpha* er igrønt fundet i Vestgrønlands gule, paleocæne sandsten. Her består sedimentkuglerne af sort skifer, og klosakse af *Calianassa* er almindeligt forekommende i de pågældende lag. — De foreliggende gravegange fra skrivekridtet kan muligvis være frembragt af brachyure dekapoder, idet man i nutiden kan finde gravegange af denne dyregruppe beklædt med fiskerester (FREISE, 1938).

CHR. POULSEN forelagde et par afhandlinger om nyopdagede prækambriske fossiler.

SVEND E. BENDIX-ALMGREEN: *Bradyodont-gruppen og dens taxonomiske stil-  
ling.*

5. december:

ARNE BUCH: *Nogle foraminiferer fra Nedre Kridt.*

K. RAUNSGAARD PEDERSEN: *Nogle prækambriske fossiler fra Vestgrønland.*

Ved GGU's kartering i Ivigtutområdet i årene op til 1960 blev der fundet et interessant område med lavmetamorfe prækambriske sedimentter og vulkaniter. Området, der betegnes Grænseland, er beliggende langs indlandsisens rand NØ for Ivigtut.

Serien fra Grænseland er bearbejdet af E. BONDESEN, der har påvist, at det drejer sig om svagt omdannede ketilidiske aflejringer.

Alderen af sedimenterne fra Grænseland er efter en aldersbestemmelse i naboområdet mere end 1700 millioner år, og man antager, at alderen af Ketiliderne er mellem 1700 og 2000 millioner år.

Under karteringen blev der fundet forskellige strukturer, som kunne være af organisk oprindelse. En nøjere undersøgelse af disse strukturer, tillige med en undersøgelse af bjergartsprøver fra hele serien og en nyindsamling har vist, at der både findes makroskopiske og mikroskopiske organiske strukturer. De mikroskopiske strukturer findes spredt op gennem næsten hele serien, hvorimod makrostrukturene findes i den nedre del af sedimentserien (Nedre Zig Zag Land Formation) og i den øvre del under vulkaniterne (Grænsesø Formation).

De mikroskopiske strukturer er dels små kugler (spore-lignende strukturer), dels kulholdige fragmenter med cellelignende struktur. Kuglerne er meget små, de fleste under 20  $\mu$  i diameter. De cellelignende fragmenter er oftest opbygget af tynde tråde med en diameter fra 0,1 til 2  $\mu$ . Mikrostrukturer af tilsvarende typer kendes fra flere prækambriske aflejringer.

De bedst bevarede af de større fossiler er globulære strukturer med en diameter på ca.  $\frac{1}{2}$  mm. Disse findes i stort antal i en gråsort dolomit i den øvre del af Grænsesø Formationen. Laget, som indeholder kuglerne, er 1–2 m tykt og er fundet på 4 lokaliteter i samme stratigrafiske niveau. Kuglerne ligger ret tæt, idet der ofte kun er få mm imellem de enkelte, men der er kun i ganske få tilfælde fundet kugler i kontakt med hinanden. Denne forekomstmåde er væsentlig forskellig fra den måde, på hvilken oolither forekommer. Kuglerne har vist sig at være af så kompleks og ensartet opbygning, at de må regnes for fossiler. De er derfor i en afhandling, som er i trykken (Meddelelser om Grønland Bd. 164, nr. 4), opstillet som en ny slægt og art (*Vallenia erlingi*). Kuglerne har en distinkt ydre begrænsning: en relativ tynd væg, der betegnes det ydre sphaeriske lag. Indenfor dette findes et andet lag, som er konformt med det ydre. De to sphaeriske lag er undertiden forbundet med tynde indistinkte radiale forbindelser. De sphaeriske lag

er 3–5 my tykke, og afstanden mellem dem er 30–120 my. Den indre del af kuglen er mørkfarvet til opak og kulholdig. I den ydre del af denne kulholdige kerne er der, i nogle få eksemplarer, fundet en speciel mikroskopisk struktur med uregelmæssig radierende smalle sektorer med relativt tykke tværvægge; det synes at være en oprindelig struktur, lidt forstyrret ved senere krystallisation. Det er vanskeligt at se, hvilket formål en så kraftig konstruktion har haft, men det hjælper med til at forklare det relativt store kulindhold i kernen.

Kulstof-isotopforholdet  $C^{13}/C^{12}$  af materialet fra kuglerne er bestemt af OLE JØRGENSEN til  $\delta C^{13}$ :  $\div 22,5\%$ . Denne værdi ligger i intervallet for biogent kulstof, produceret ved fotosyntese.

Der er desuden foretaget ekstraktion af ganske små mængder organiske stoffer fra bjergarten med de kugleformede fossiler; af ca. 2 kg blev der ekstraheret ca. 100 mg organiske stoffer, som er bearbejdet af J. LAM. Der er identificeret alkaner, ketoner og måske rester af fede syrer. Gaskromatografiske undersøgelser af alkanerne har vist tilstedeværelsen af paraffiner, der også tolkes som et indicium for den organiske oprindelse. Tilsvarende stoffer er fundet i visse andre prækambriske aflejringer med fossiler.

Det kugleformede fossils phylogenetiske tilhørsforhold er ikke opklaret, idet der ikke kendes levende organismer eller fossiler med en tilsvarende opbygning. Efter den måde, hvorpå fossilet forekommer i dolomitten sammenholdt med  $\delta C^{13}$ -værdien og de organiske stoffer, kan det have været en planktonisk levende plante.

De eneste fund, som kunne minde lidt om disse fossiler, er elliptiske til cirkulære grafitiske aftryk i Michigan-shale og i skifer i Labrador-truget. Disse aftryk er af samme alder, men man har her kun grafitaftrykkene uden nogen struktur bevaret. Desuden er disse aftryk større, op til 3–4 mm.

Foruden de kugleformede fossiler er der i Grænsesø Formationens område fundet stykker af en stromatolithstruktur. De er fundet løsliggende, men de hører sandsynligvis hjemme i Grænsesø Formationen. Strukturen, der synes at vokse op fra et plant underlag, består af lobede, grenede legemer med en diameter op til 0,8 cm. Da man desværre ikke kender stromatolithens ydre form, er det ikke muligt at bestemme den nærmere.

I kvartsit fra et dolomitlag i Nedre Zig Zag Land Formationen er fundet sphaeriske strukturer, som er ca. 1 cm i diameter. De ligger ofte i række og synes at have en dobbelt væg, hvor det yderste lag kan være fælles for flere kugler. Kuglernes centrale del er omgivet af et indistinkt lag, der kan være lobet. Da der ikke er fundet noget organisk materiale sammen med kuglerne, har det ikke kunnet afgøres med sikkerhed, om de er af organisk oprindelse.

Lidt dybere i lagserien blev der i sommeren 1966 fundet nogle meget interessante strukturer. De fandtes lige over det ketilidiske bundkonglomerat i et tyndt dolomitlag, som antages aflejret i små bassiner. Strukturerne er rørformede og undertiden grenede en enkelt gang. Diameteren er op til 1 cm og længden op til 4–5 cm. De sidder vinkelret på lagfladerne og er kun kendt fra dette dolomitlag, hvor de er fundet flere steder på en strækning af nogle km. At de er af organisk oprindelse indiceres stærkt af formen, men en nøjere undersøgelse er endnu ikke tilendebragt.

## DANSK GEOFYSISK FORENINGS MØDER I ÅRET 1966

4. februar:

K. LASSEN: *Magnetfelter og elektrisk ladede partikler i rummet omkring jorden.*

25. marts:  
O. BEDSTED ANDERSEN: *Måling af tyngdekraften på havets overflade.*
29. april:  
S. HØFFER JENSEN: *Giver fredagsvejr søndagsvejr eller er langtidsprognoser fup.*
30. september:  
J. WILHJELM: *Etablering af et magnetisk observatorium på Grønlands indlandsis.*
28. oktober:  
E. UNGSTRUP: *Det skandinaviske raketprogram.*
18. november:  
E. HJORTENBERG: *Den seismiske installation på Inge Lehmann Stationen, samt nyere tanker angående Nordgrønlands forbindelse med den midtatlantiske ryg.*
- Endvidere var foreningens medlemmer indbudt af Kvartærgeologisk klub til et foredrag af H. TAUBER den 7. februar.

DE GEOLOGISTUDERENDES KLUB STENO'S MØDER I ÅRET 1966

10. februar:  
*Ordinær generalforsamling.*
17. februar:  
Stud. scient. PETER HOUGÅRD: *Gravimetri.*
24. februar:  
Mag. scient. JOHN HANSEN: *Om Ilimaussuq.*
3. marts:  
Stud. scient. MERETE SJØRRING: *Dyrelivets udvikling i sen-glacial tid. (Optagelsesforedrag).*
10. marts:  
Stud. scient. TOMMY JØRGART: *Mineralogiske koordinatsystemer og projektiv geometri.*
17. marts:  
Stud. scient. AGNETE STENFELDT WESTERGÅRD: *Radioaktive mineraler. (Optagelsesforedrag).*  
Stud. scient. JENS BRUUN-PETERSEN: *Hovedtræk af Indiens geologi. (Optagelsesforedrag).*
24. marts:  
Stud. scient. STEEN SJØRRING: *Kontinentaldrift (Wegeners teori).*
31. marts:  
Professor HENNING SØRENSEN: *Den nye studieordning.*
14. april:  
*Ekstraordinær generalforsamling. (Nye love vedtages).*
21. april:  
Stud. scient. FINN SURLYK: *Klimatologi i Perm. (Optagelsesforedrag).*  
Stud. scient. MORTEN CLAUSON-CAAS: *Om postpalæozoiske ostracoder. (Optagelsesforedrag).*
15. september:  
Rusmodtagelse. Rustaler: Professor ASGER BERTHELTSEN.
22. september:  
Mag. scient. NIELS BONDE: *Om moler.*

6. oktober:  
Amanuensis AAGE JENSEN: *Malmminerale i almindeligt forekommende bjergarter.*
13. oktober:  
Stud. scient. JANNIK DAVIDSEN: *Overgangen gnejs/granit i Karlshamn-området.*
- 15.-17. oktober:  
Ekskursion til Vendsyssel og moler-området. Ledere: ECKART HÅKANSSON, LEIF Å. RASMUSSEN og STEEN SJØRRING.
20. oktober:  
Lektor EIGIL NIELSEN: *Om sine rejser i Thailand.*
27. oktober:  
Stud. scient. MERETE SJØRRING: *En kort oversigt over interstadialer i tidlig Würm.*  
Stud. scient. STEEN SJØRRING: *En kort oversigt over nogle limniske sedimenter.*
3. november:  
Professor HENNING SØRENSEN: *Om sin rejse til Sovjet.*
10. november:  
Professor ARNE NOE-NYGAARD: *Østgrønlands geologi.*
17. november:  
Direktør K. ELLITSGAARD RASMUSSEN.
24. november:  
Stud. scient. PETER SKAARUP og stud. scient. ERIK KIRSBO. (Optagelsesforedrag).
1. december:  
Professor TOVE BIRKELUND: *Om palæontologi.*
8. december:  
Stud. scient. PETER HANSEN og stud. scient. ANETTE SCHØNEMANN. (Optagelsesforedrag).
16. december:  
Julefest.