

Oversigt

over

Dansk Geologisk Forenings møder og ekskursioner i 1954.

Mødet 11. januar 1954

Hr. A. KILLERICH holdt foredrag om: »Galathea«s opmåling af Philippinergraven.

Philippinergravens store dybde blev første gang konstateret af »Planet« Ekspeditionen 1912, 9789 m målt med wire. »Emden«s lodskud (ekko med hørlig tone) på 10800 m i 1927 anerkendes nu ikke mere, da lyden ikke var retningsbestemt, så ekkoet antagelig stammede fra skrånende partier af havbunden i nogen afstand fra skibet. »Snellius« fandt i 1930 på »Emden«s position 10160 m, og i 1945 fandt det amerikanske marineskib »Cape Johnson« den i øjeblikket største kendte dybde 10497 m på 10° 26' 5 n. 126° 39' ø. Den største dybde målt fra »Galathea« 1951 var 10256 m på 10° 23' 8 n. 126° 40' 5 ø.

»Galathea«s ekkolod arbejdede med en tonehøjde på 10000 svingninger pr. sekund; det udsendte impuls 5 gange pr. minut, og da det var selvregistrerende, blev der under c. 1 måneds ophold over graven trukket et meget stort antal snit, især over den vestlige skråning. Betydelige strækninger af rendens ganske smalle bund — tit mindre end 1 km bred — ligger i en dybde af 10000 m. Vestsiden sænker sig fra ret ensartet dybde på 5–6000 m i mange større og mindre trin afvekslende med svagt hældende terrasser med en gennemsnitlig hældning for hele siden på c. 1:5; indefter mod den philippinske øgruppe er hældningen gennemsnitlig 1:10, dog tæt inde under land 1:7. Øst for den dybe rende hæver bunden sig i få, meget høje trin, men når ikke tilsvarende højde som imod vest før den igen sænker sig til en dal parallelt med hoveddalen med indtil 9500 m dybde.

Philippinergraven er opstået i tilknytning til den tertiære foldekæde igennem den philippinske øgruppe, og mange af de jordskælv, der stadig mærkes på øerne, har deres epicentrum på gravens vestskråning, netop udfør de steder, hvor gravens forløb skifter karakter; i løbet af 10 år har man konstateret indtil 5 jordskælv med epicentrum på samme sted.

Bundmaterialet består af gråt eller brunligt ler med meget grus og små eller middelstore sten. Mange af stenene er skarpkantede uden tegn på slid eller forvitring, medens andre er kantslidte som efter erosion. De førstnævnte sten kan være frigjort på stedet, muligvis i forbindelse med jordskælv, medens det stadig er et åbent spørgsmål, hvordan de afrundede sten er kommet til stede; der er fremsat den teori, at de er ført ned langs gravens sider af mudderyldte bundstrømme udløste af jordskælv. Af bjergarter findes i bundmaterialet bl. a. basalt, lava, agglomerat, tuf og forsteningsholdigt marmor.

A. KILLERICH.

Mødet 25. januar 1954

Hr. Arne Noe-Nygaard, hr. Eigil Nielsen og fru Sole Munck fortalte om: Geologiske tildragelser i 1953 (se bd. 12, p. 556–562).

Herefter afholdtes:

Ordinær generalforsamling.

Hr. Arne Noe-Nygaard valgtes til dirigent. Denne konstaterede at generalforsamlingen var lovlig indvarslet og gav ordet til formanden, hr. Eigil Nielsen, der aflagde årsberetning, som godkendtes. Herefter gennemgik kassereren, hr. Sigurd Hansen, regnskabet, som også blev godkendt af forsamlingen. Ved de derpå følgende valg valgtes hr. Eigil Nielsen til formand og hr. Knud Eriksen, hr. Chr. Halkier, hr. Sigurd Hansen og hr. K. Ellitsgaard-Rasmussen til medlemmer af bestyrelsen. Til revisorer valgtes hr. E. M. Nørregaard og hr. H. Wienberg-Rasmussen.

Under punktet: Eventuelt efterlyste hr. Chr. Poulsen generalregistret til foreningens meddelelser. Redaktøren, hr. Helge Gry, meddelte, at grundet på ekstraordinær travlhed i det forløbne år, havde det desværre ikke været muligt at foretage yderligere i sagen siden sidste generalforsamling.

Hr. H. Wienberg Rasmussen kritiserede bestyrelsens dispositioner vedrørende trykningen af meddelelserne. Han mente, at man ved indførelse af en del tekniske ændringer kunne opnå en billigere trykning. I den efterfølgende diskussion deltog hr. Helge Gry, hr. Eigil Nielsen, hr. H. Odum, hr. Th. Sorgenfrei og hr. K. Hansen. Man mente, at de foreslåede ændringer var af uheldig natur, da de ville medføre en forringelse af meddelelsernes tekniske standard.

Da ingen yderligere begærede ordet, erklærede dirigenten generalforsamlingen for hævet.

Modet 22. februar 1954

Hr. Alfred Rosenkrantz: Vidnesbyrd om vulkansk aktivitet i Grønlands og Danmarks danien.

Forekomsten af vulkanske tuflag i marine afleriger på Nûgssuaqhalvøens nordkyst i Vestgrønland omtaltes. Den ældste tufserie, hvis enkelte lag kan opnå en tykkelse af op mod 10 m, er henført til danien på basis af de marine forsteninger, som findes i selve tuflagene og i de omgivende sorte skiferlag. Bl. a. kan nævnes forekomsten af *Tylocidaris*, *Echinocorys*, *Palæocypræa* og *Hercoglossa*. En flere hundrede meter tyk lagserie af næsten fossilfri, sorte skifre skiller danienserien fra de underliggende øvre senone saphiteslag, og den overlejres diskordant af en nedre paleocæn lagserie med nære faunistiske tilknytningspunkter til nedre paleocænet i Danmark og Sydrusland samt Montienet i Belgien. Den paleocæne lagserie på Nûgssuaq afsluttes af en serie afvekslende tuf og sorte skiferlag og overlejres af den submarine basaltformation (»Basaltbreccien«), der atter overlejres af de kilometertykke kontinentale plateaubasalter. De omtalte tuflag røber deres herkomst gennem forekomsten af talrige uforvitrede glaskorn og små lapillbrudstykker og markerer to indledende faser i Vestgrønlands vældige basalt-vulkanisme — een i danientid og een i ældre paleocæn. Tilstedeværelsen af konglomerater ved basis af danienlagserien og diskordanser både over og under, viser hen til kraftige, orogene (Iaramiske) bevægelser i området på overgangen mellem kridt og tertiær.

Vidnesbyrd om vulkansk virksomhed inden for denne overgangstid kendes fra Nordeuropas og Nordamerikas øvre kridt i form af ofte mægtige bentonitlag: lerlag opstået ved omdannelse af vulkansk aske *in situ*. I Indien har man kunnet godtgøre, at basaltvulkanismen begynder i danien ligesom i Vestgrønland.

Findes der spor af vulkansk virksomhed fra senon og danien i Danmark?; er derfor et spørgsmål, som naturligt trænger sig på. Foredragsholderen henledte i denne forbindelse opmærksomheden på et arbejde af AVGUSTA UNMACK fra 1949 omhandlende røntgenundersøgelser af fiskeleret i Stevns Klint, hvoraf det fremgik, at dette »lerlag« består af små mængder kvartskorn, calcit og lermineralet montmorillonit. Fiskeleret, som ofte kan være konglomeratisk udviklet med kridtrullesten og udrullede senonforsteninger i en mørk leret grundmasse, kan ud fra frk. UNMACK'S analyse fortolkes som et lag, der indeholder omdannet vulkansk aske. Lermineralet montmorillonit opstår ved omdannelse af vulkanske askelag og er i oceanernes bundlag begrænset til områder omkring steder med basisk vulkanisme. Aflejringer

fra geologiske tidsrum med ringe vulkansk virksomhed vil kun rumme meget små mængder montmorillonit. Omvendt finder vi montmorillonit i bentonitlagene fra alle perioder med rig vulkansk aktivitet. For eksempel herhjemme i moleret og det plastiske ler, der jo også indeslutter uomdannede askelag.

I fiskeleret er ikke iagttaget korn af vulkansk glas, men montmorilloniten, der synes at være det eneste forekommende lermineral, kan, som det fremgår af litteraturen, være opstået af vulkansk glas ved en devitrificering med efterfølgende krystallisation. Omdannelsesprocessen fremmes af kalkholdigt vand. Asken har sandsynligvis indeholdt et overskud af Si og alkalier og en del af Si-indholdet kan ved forvittringsprocessen frigøres og vandre ned i de underliggende lag. Mange bentonitlag underlejres af flintlignende materiale. Disse iagttagelser, som citeres efter litteraturen, foranledigede foredragsholderen til at opkaste spørgsmålet, om pladeflinten, der på Stevns Klint findes udskilt i sprækker i skrævekridtet under fiskelersbassinerne, kunne være opstået ved en proces som den ovenfor skildrede. Endvidere efterlystes en mineralogisk undersøgelse af de såkaldte lerlag i vore senon og danienlag. Navnlig i danienlagene såvel i den ældre som i den yngre bryozokalk som ved basis af kalksandsserien findes i egnene omkring Øresund lerede sedimenter, der kan minde om fiskeleret. Det drejer sig muligvis også her om montmorillonit-lag, der i så fald kan tages som udtryk for en rig vulkansk virksomhed i hele danientiden, hvis aflejringer her i landet også på anden måde røber, at dette tidsrum har været en meget urolig periode.

ALFRED ROSENKRANTZ.

Foruden foredragsholderen deltog hr. V. Münther og hr. H. Pauly i diskussionen. Aftenens anden foredragsholder var hr. Hilmar Ødum: Det sønderjyske uldhårede næsehorn.

Om foredragets emne henvises til p. 653.

I en kort diskussion efter foredraget deltog foredragsholderen og hr. Eigil Nielsen.

Mødet 22. marts 1954

Hr. professor Richard J. Lougee, Clark University, Worcester, Mass.: *Glacial Shoreline History in Eastern-North America*.

Shoreline history in glaciated regions of eastern North America has been regulated by a general worldwide rise of sea level and by a series of upwarping movements of the earth's crust, both conditions associated with the transfer of volume and weight of the waning ice cap from the continental surfaces to the oceans. Interplay of these factors, combined with progressive melting back of the ice border, permitted the sea to invade many areas that are now land, and in a series of both vertical and horizontal shifts of the shoreline led to the development of a number of important stages in late-Glacial and post-Glacial paleogeography. The sequence of events has varied from place to place, but a systematic mechanism in the crustal movements taking place in successive stages and controlled by a pattern of crustal cracks known as "hinge lines" is basic to an understanding of the changing positions of the shore.

As in Scandinavia, where the sequence of shores is Baltic, Yoldia, Rhabdonema, Ancyclus, Litorina, and Present Sea Level, so in America the history follows a sequence, namely Leverett, DeGeer, Champlain, Ottawa, Micmac and Present Sea Level. No correspondence in age of transatlantic shorelines has yet been established, but since the uplift of land in North America resembles that of Scandinavia in having taken place in distinct stages which were separated by more or less long intervals of crustal stability, it is possible that an intercontinental correlation may be discovered between shorelines, crustal movements, and stages in the rise of sea level.

RICHARD J. LOUGEE.

Mødet 26. april 1954

Hr. Theodor Sorgenfrei holdt foredrag om: *Geoelektriske Undersøgelser i Danmark 1953*.

Efter en kort omtale af den anvendte geofysiks metoder og anvendelsesområder blev teorien for geoelektriske modstandsmålinger efter WENNERS metode gennemgået.

Det af foredragsholderen opstillede arbejdsprogram for D.G.U.'s geoelektriske undersøgelser i 1953 omfattede følgende opgaver:

1. Opmåling af punktprofiler for at undersøge mulighederne for bestemmelsen af grundvandspejlets højde og dybderne for forskellige laggrænser.

2. Opmåling af linieprofiler med henblik på en kortlægning af istidsdannelser, saltvandsforekomster, ujævnheder i prækvartærøverfladen m. v.

De enkelte undersøgelser til belysning af disse forhold blev gennemgået: Ved Herstedvester og på Stevns opmålte punktprofiler til bestemmelsen af kalkoverfladen, grundvandspejl o. s. v. Ved Langstrup og Rislev udførtes en kortlægning af saltvandsforekomster ved hjælp af linieprofiler. I et område ved Tåstrup gennemførtes ligeledes en kortlægning med linieprofiler, i dette tilfælde dog for at undersøge Danienoverfladen. Ved Landet på Tåsinge, ved Skive, Lemvig, Åbenrå, Ollerup og Marslev foretoges linieprofilopmålinger med hovedformålet at kortlægge kvartæret i håb om at kunne lokalisere vandførende lag til forskellige vandindvindingsanlæg. I tilknytning hertil udførtes også punktprofilopmålinger. Ved Skive opmålte et punktprofil på den gravimetrisk lokaliserede salthorst.

De geologiske fortolkninger af målingerne blev forelagt. I betragtning af, at man befinder sig på undersøgelsernes indledende stadier, er der i flere tilfælde opnået opmuntrende resultater, både i rent videnskabelig og praktisk henseende. Dette må bl. a. tilskrives det gode samarbejde i arbejdsgruppen bestående af civilingeniør P. HOLM ANDERSEN, stud. mag. NIELS VIGGO JESSEN, stud. polyt. BJARNE MICHEELSEN, tegner fru ULLÅ ANDERSEN og foredragsholderen, som har udført hver deres del af arbejdet i forbindelse med undersøgelserne.

I diskussionen efter foredraget deltog hr. øverdirektør fil. dr. N. H. Magnusson, dr. Sture Werner og hr. entreprenør P. Brøker-Sørensen.

Med hensyn til foredragets emne kan endvidere oplyses, at der er udarbejdet et manuskript: »Geoelektriske undersøgelser i Danmark 1953«, som formentlig vil blive offentliggjort i Danmarks Geologiske Undersøgelser skrifter.

THEODOR SORGENFREI.

27. maj 1954. Ekskursion til Midtsjælland

Leder: Hr. Kaj Hansen.

Ekskursionen startede fra Mineralogisk Museum og gik direkte over Sorø til vestsiden af Sorø Sø, hvor Tystrup Sø-tunneldalens senglaciale afløb Lyngedalen skærer vejen til Parnas. Ved hjælp af et kort, hvor landskabsformerne var indlagt med forskellig farve gennemgik man hovedtrækkene i Susåens udviklingshistorie. Herfra kørtes til den nordlige udkant af Eskildstrup, hvor man havde en storslået udsigt over Kongskildedalen, og hvor de forskellige afløbsforhold og terrasser blev demonstreret.

Videre gik det til Hulebanke, der formodentlig er en nordlig fortsættelse af Kjellerød Ås; i grusgraven her så man vekslende lag af groft grus og finere glacio-fluvialt sand. Fra bakkens top er der vid udsigt over Tystrup Sø, og her blev de forskellige glaciale og senglaciale landskabsformer omkring søens nordende atter demonstreret ligeledes med støtte af kortet. Også søens bundrelief med de mange åslignende grunde blev forklaret.

Efter at have passeret Kongskilde Mølle spadserede man gennem Frederikskilde Skov langs bredden af Tystrup Sø til det store Kildefelt i foden af Kongskildedalens terrasse, hvorefter man fortsatte til Suserup Skov, hvor frokosten indtoges. Efter denne så man først fra skovbrynet ud over Tamose og Susås udmunding i Tystrup Sø med den skrænt, der efter ekskursionslederens mening skulle danne den ene side af en ekstramarginal dal, der havde fort vandet fra Tystrup Søs tunneldal mod øst til Tuel Å foran Storebæltgletscherens randmoræne og på et tidspunkt, hvor landet nord for Suså var isfrit. Under den videre kørsel langs nordsiden af Susås mellemløb til Vrangstrup, var denne hypotese genstand for megen dis-

kussion, idet hr. **Sig. Hansen** hævdede at skrænten og dalen manglede ethvert præg af at have været ekstramarginal. Han kunne snarere tænke sig, at den oprindelig var udformet subglacialt. Denne antagelse stemmer for så vidt overens med S. A. ANDERSENS opfattelse, idet han taler om et glacialt vandløb fra Mulstrup Ås gennem Lilleå og Ringsted Å fra Høm Mølle til Vrangstrup og derfra gennem Susås mellem-løb til Tystrup Sø. Dette må i så fald være det ældste træk i landskabet. Der er blot det mærkelige ved denne dal, at dens sydside mangler, og at det heller ikke forklarer, hvorfor Susås mellem-løb danner grænsen mellem to oprindelige moræneflader, begge udformet af is fra øst, men i to forskellige niveauer.

Fra Vrangstrup kørtes til lergraven ved Tyvelse Teglværk, der demonstreredes af hr. **Sig. Hansen**. Leret her er af A-typen med ringe sortering og ingen lagdeling, men dog afsat i en issø, der formodentlig må have haft et tag af is ragende ud over sig. Fra dette er de grovere partikler og større og mindre sten faldet ned i søens lerafflejring.

Man kørte nu vestpå langs sydsiden af Suså til Næsby Bro, hvor man atter besøgte dette mærkelige dalstrøg og fortsatte derpå tværs over Storebæltgletscherens bakkebuer til Bavelse. Her betragtede man indersiden af Storebæltgletscherens randmoræne og det mærkelige brede dalstrøg, syd herfor, hvor Susåens nedre løb har skåret sig ned langs vestsiden og den oprindelige Tystrup Sø tunneldal endnu spores langs østsiden.

Fra Herlufmagle kørtes gennem østisens drumlinslandskab til bakkelandet ved Gisselfelt og Bregentved og derfra tilbage til København.

KAJ HANSEN.

LITTERATUR

- ANDERSEN, S. A.: Kvartærgeologiske lagtagelser i Egnen Syd for Sorø. (Medd. fra D.G.F. Bd. 6 H. 4).
 — Om Aase og Terrasser indenfor Susåens Vandomraade. (D.G.U. II. Række Nr. 54).
 HANSEN, KAJ: The Geology and Bottom Deposits of Lake Tystrup Sø, Zealand. (D.G.U. II. Række Nr. 76).
 — Træk af Susåens Udviklingshistorie. (Under Trykning).

8.—10. august 1954. Ekskursion til Bornholm

Deltagerne havde logi i Rønne, hvorfra ekskursionerne, der foregik i turistbiler, udgik.

Søndag den 8. august (leder: Helge Gry). Vest for Rønne besøgte man Rabekkeværkets kaolingrav med *in situ* kaoliniseret Rønnegranit og overliggende sedimenter, nederst sandsten, derover broget og grønligt ler (wealden). Herfra kørte man til et punkt øst for Robbedale station, hvor man så forkastningszonen mellem granit-nexøsandsten og de mesozoiske lag. I et lille bækløb ses rødforvitret granit med pegmatitgange og i selve forkastningszonen fedt ler side om side med forvitret granit med en flage af Nexøsandsten. Turen gik videre til en grusgrav øst for Robbedale, hvor Robbedalegruset ses hvilende på finere sand, der er gennemsat af ormerør. Lederen gjorde her rede for sine undersøgelser over egnens tektonik og stratigrafi. En karakteristisk lagserie med nederst fedt ler, derover sand med ormerør, Robbedalegrus og øverst skiftende sand- og lerlag, kan forfølges fra Rønne til sydkysten øst for Madsegrav. Denne serie ligger som en svagt hældende lagpakke, der tilhører wealden og den overlejres med en svag diskordans af Arnagergrønsandet.

Turen gik videre til Klinten syd for Åkirkeby, hvor forkastningerne demonstreredes af **Viggo Münther**, der her fortalte om de magnetiske målinger, han har foretaget på sydlandet for at forfølge disse og andre forkastningers forløb. Derefter fulgte man Læså til fods fra Vejrmøllegård til Vasegård, idet man på vejen besøgte de kendte lokaliteter med kambro-siluriske dannelser (grønne skifre, Rispebjergsandsten, Andrumskalk, olenusskifer og dicellograptusskifer). Efter frokost i det fri ved Vasegård besøgte man Limensgade (dictyograptusskifer og ortoceratitkalk) og ortoceratitkalkbruddet ved Skelbro, hvor man samlede forsteninger og studerede skurestriber. Efter et kort besøg ved stranden ved Risegård (rødt keuperler

og grøn sandsten, kildekalk) tog man til Boderne, hvor der blev demonstreret et nyfundet profil med et jurassisk konglomerat hvilende på cyrtograptuskiferen.

På hjemturen besøgte man ved Sose en grav i forvitrede grønne skifre. Det drejer sig ifølge lederens undersøgelser om en flere m dybt gående forvitring, hvorved de grønne skifre er omdannede til sandet ler af grøn og rødlig farve. Leret brydes til teglværksbrug. På hjemturen sås endvidere lergraven ved Vellengsbygård (sort og grønt fedt ler).

Mandag den 9. august (leder: Helge Gry). I Rønne Lervarefabriks grav (ny østre lergrav) studerede man de stejltstillede lagdelte ler-finsandslag, der tilhører den marine serie (lias γ). Flere forsteningsførende horisonter demonstreredes og man indsamlede belemnitter og muslinger. Herefter besøgte man klinten på Galgeløkke med melsand med ripplemarks og det blev vist, at lagserien repræsenterer et delta, hvis udvikling er afsluttet med tilgroning og dannelsen af et kullag, hvori der nu ses mærker efter gammel kulbrydning. Derpå tog man til Korsodde (vekslende sand- og lerlag) og langs kysten til Vellengså (rustsandsten fra lias γ). Langs åen til forkastningen mellem juradannelserne og kridtdannelserne, med stejltstående Arnagergrønsand med fosforitkonglomerat og til Ørstedes kilde, hvor man så Arnagerkalken. Arnagerkalken fik man senere lejlighed til at studere nærmere ved Arnager, hvor man samlede forsteninger og også kunne se det glaukonitholdige fosforitkonglomerat.

Efter frokosten, der indtoges ved stranden ved Arnager, gik turen over Knudskerplateauet til Jydegård. Lergraven her indeholder stejltstående lerlag, der danner en kile, som er klemt inde mellem Knudskerblokkens granit og det nedsænkede Nykerområdets grønsand. I gravens sydside ses forvitret granit (kaoliniseret og kloritiseret), der ved en omtrent lodret stående forkastning er adskilt fra lerserien. I gravens nordside ser man, at leret er adskilt fra Baunoddegrønsandet ved en stejltstående overskydning. Leret indeholder ostrakoder, cyrena o. a. muslinger, enkelte snegle og få planter. Makro- og mikrofossilerne henfører lagene til wealden. Serien indeholder en del grusede lag, hvoraf nogle indeholder oolitisk chamosit.

Fra Jydegård tog man over Klemensker og israndskabet ved Simlegård til Jons kapel og tilbage over Hasle til Hasle Klinker- og Chamøttestensfabriks grav ved Bagå. Her samledes planter og lagseriens karakter, alder og tektoniske forhold blev forklaret. Man så i syddelen af graven den store forkastningszone, der adskiller Bagåserien fra den sydligere liggende Sorthatserie og ved nedkørslen til graven så man lag, der af lederen er tolket som mudderstrømme med store blokke af forvitret granit i en usortet sandet-leret masse.

HELGE GRY.

Tirsdag den 10. august (leder: Viggo Münther). Efter et kort besøg i Frederiks Stenbrud ved Nexø kørte ekskursionen til Paradisbakkerne. Inden turen gennem disse blev granitområdets prækambriske deformationer gennemgået med omtale af bevægelserne i de forskellige sprækkedalsystemer og diabasintrusionerne. På den følgende tur var der lejlighed til at se flere af sprækkedalsystemerne og ved det følgende besøg ved Listeds diabasgang demonstreredes et eksempel på horisontalbevægelser i diabasen efter dens størkning. Vi kørte derefter til Gudhjem, hvor graniten var blottet i frisk brud ved sprængning ved den nye Bokulvej.

Ved det følgende besøg ved Sandkås strand var der anledning til at se flere diabassystemer, således yngre diabas intruderet i ældre, og diabasintrusion på tværs af ældre kystparallelle breccierede brudzoner. Her var der også lejlighed til at se diabasgange, der var overskåret og forskudte ved horisontalbevægelser i nogle af områdets sprækkedale.

Efter besøg på Hammerhus så vi på hjemturen opmalede helleristninger ved Sandvig, og under besøget i Sjelle mose studeredes kontakten mellem Hammergraniten og Vanggranit, lige som der var anledning til at se glidespor efter horisontalbevægelse i diabasgangen her.

VIGGO MÜNTHNER.

17. oktober 1954. Ekskursion til Stevns Klint

Leder: Hr. H. Wienberg Rasmussen.

Der kørtes kl. 8 fra Mineralogisk Museum til St. Hedinge (kirken). Derfra videre over Højerup til Stevns Klint (klintedannelse, yngre skrivekridt, cerithiumkalk

og limsten). Om eftermiddagen besøg ved Lellinge Aa (grønsandskalk, bryozokalk og kildekalk), Køge Aas ved Ejby og Kagstrup Kalkværk (danien: ødumi-, abildgaard- og brünnichizonerne).

H. WIENBERG RASMUSSEN.

Mødet 18. oktober 1954

Hr. Eigil Nielsen talte om: Den nulevende kvastfinnede fisk og dens palæontologiske baggrund.

Foredragsholderen gav en oversigt over de højere fisks systematik og redegjorde for crossopterygiegruppens centrale position i systemet. Lungefiskenes og coelacanthidernes historie blev gennemgået fra deres første fremtræden i devontiden op gennem de følgende geologiske perioder til nutiden, og det blev fremhævet, hvorledes der især indenfor coelacanthiderne er sket overraskende få strukturelle ændringer gennem dette lange tidsrum. Den nulevende kvastfinnede fisk er plumpere og har længere finneakser end de fossile former, ligesom den i modsætning til de fossile ikke synes at have en veludviklet svømmeblære. Disse forskelle står muligvis i forbindelse med den nulevende forms tilpasning til livet på havbunden i forholdsvis stor dybde (200 til mindst 500 m), medens i hvert fald størsteparten af de uddøde marine former har levet på ringere dybde og ikke været bundformer. Den danske betegnelse for den nulevende kvastfinnede fisk — den blå fisk — er uheldig af flere grunde, hvoraf den vigtigste er, at i hvert fald de 5 indtil nu ved Comorerne fundne eksemplarer har en nærmest brunlig farve. Slægtsnavnet *Malania*, der blev givet til det første eksemplar af den kvastfinnede fisk fra Comorerne, må udgå, da det har vist sig, at eksemplarerne fra Comorerne tilhører samme slægt og sandsynligvis samme art som den kvastfinnede fisk, der blev fundet i 1938 ved Sydafrika, og som fik navnet *Latimeria chalumnae*. Man kunne da også benytte navnet *Latimeria* som populær betegnelse, hvis man ikke ville foretrække et rent dansk navn som for eks. skaffinnefisken eller den skaffinnede fisk, der tager sigte på en af de karakterer, der giver *Latimeria* sit særpræg, nemlig de særligt veludviklede akser eller skaffer hvormed ikke blot de parrede finner, men også den bageste dorsalfinne og analfinnen er udstyrede.

EIGIL NIELSEN.

Mødet 22. november 1954

Hr. Arne Noe-Nygaard og hr. Jan Bondam holdt foredrag om: Den geologiske baggrund for blymineraliseringen ved Mesters Vig.

Hr. Arne Noe-Nygaard gjorde forud for den specielle del af foredraget, som holdtes af hr. Jan Bondam, i korte træk rede for de geologiske formationer i Østgrønland.

Hr. Jan Bondam fik derefter ordet.

De malmførende kvartsgange i Mesters Vig området blev for første gang omtalt af BIERATHER (1941).

Fund af økonomisk værdifulde bly-zinkmalmkoncentrationer blev gjort i sommeren 1948 af nogle under dr. LAUGE KOCH ansatte geologer.

Foreløbige undersøgelser udført for Statens regning fra 1949 til 1951, resulterede i dannelsen af NORDISK MINESELSKAB, som derefter overtog rettighederne. Diamantboringer og prøvebrydning har koncentreret sig om Blyklippe forekomsten. Desuden er der foretaget diamantboringer ved Sorte Bjerg.

På det nuværende tidspunkt har man afsluttet de geologiske undersøgelser ved Blyklippen, hvorfor der nu kan gives en oversigt over de stratigrafiske, strukturelle og almengeologiske træk, som er karakteristiske for Mesters Vig området i almindelighed og for Blyklippe forekomsten i særdeleshed.

Det geologiske kort og det dertil hørende stratigrafiske skema er i det væsentligste udarbejdet af E. WITZIG (1954, i tryk). Herved har WITZIG videreført de af BIERATHER påbegyndte profiloptagelser. Man er nu kommet til følgende stratigrafiske oversigt:

Tertiære basalter..... sills og dykes	
<hr/>	
Eotrias (Ophiceras beds) — marin.....	sandholdige og mergelholdige skifre
+++++	bundkonglomerat
Øvre Perm (Zechstein) — marin.....	sandholdige og kalkholdige skifre
+++++	bundkonglomerat
Øvre Karbon (Westphalien- Stephanien)	{ Domkirke serie — kontinental rød arkose Lebachia serie — limnisk-æstuarin sandsten med plantefossiler og Palaeoniscidæ Blyklippe serie — limnisk-fluviatil } farvede sandstenslag { grå sandsten med plantefossiler

Det kontinental-limniske karbon kan ikke uden store vanskeligheder indeles stratigrafisk, grundet mangel på ledehorisonter og ledefossiler. Den givne inddeling må derfor ses som en fortegnelse over de fremtrædende karakteristika i hele det øvre karbon, som skiftevis er fluviatil-, æstuarin-, eller kontinental betonet. Tilføjelsen af den øvre, mere brogede del af Blyklippe serien er fremkommet efter undersøgelserne ved Blyklippe forekomsten, hvor den farvede serie findes på den hængende side af forkastningen, som ledsager kvartsmalmgangene.

Kvartsmalmgangene er bundet til et i nordvestlig retning strygende, stejlt mod øst hældende, forkastningssystem, som i store træk forløber parallelt med de post-devoniske forkastninger, som omtales af VISCHER (1943).

Studiet af de strukturelle relationer i Blyklippe forekomsten er fortrinsvis udført af hr. H. BROWN, geolog ved NORDISK MINESELSKAB.

Forkastningerne påvirker en zone i sandstenen, som derefter bliver mere eller mindre breccieret og siden imprægneret med kvarts.

Det viste sig, at der fandtes forskellige faktorer, som har indflydelse på malmkoncentrationen. Tynde skiferlag i sandstensserien har opført sig inkompetent i forkastningsfasen og senere virket hæmmende på transporten af de malmbringende stoffer igennem forkastningen. En anden — mere strukturelt betonet — faktor er kvartszonens skiftende bredde, der kan variere fra 5.0 til 50.0 m. Det kunne påvises at malmkoncentrationen stod i relation til en indsnævring i gangsystemet, idet den største koncentration lå nord for og ovenover indsnævringen på udvalgte steder — for blyglansens vedkommende i de moderate gangbredder fra 5.0 til 20.0 m — mens zinkblende viser en større spredning. Den sydlige fortsættelse af kvartszonen er praktisk talt fri for malm. Mineraliseringen findes også udenfor forkastningen på det liggende i den nedre del af Blyklippe serien. Dette skyldes sandsynligvis at den bl. a. har en større porøsitet og mindre brudstyrke end det hængende, hvor malm dannelse mangler. Malmgangen ved Blyklippen bliver i den nordlige ende afskåret af en tværgående forkastning.

Temperaturens indflydelse på malmlegemets opbygning synes at være ringe i forhold til de strukturelle betingelsesfaktorer.

De malmførende zoner består af en breccie, der er kittet sammen med kvarts, hvori der ligger bånd af blyglans og zinkblende sammen med noget kobberkis. Foruden disse mineraler findes der lidt kalkspat og baryt. Kvartsen har undertiden udviklet sig som kappekvarts.

Oversigtsmæssigt kan man ud fra de udførte undersøgelser resumere mineraliseringsprocessen på følgende måde:

1) Der er i nordvestlig retning anlagt en forkastning. Ved forkastningsplanerne skete der en brecciering af det sorte sandstensmateriale. I forkastningens nærhed skete der brud i sandstenen, mens de sorte lerskifre opførte sig plastisk. Disse kom senere til at virke hæmmende på transporten af de malmbringende stoffer. Herefter skete en cementering med kvarts.

2) På tværs af dette system opstod en ny brecciering i østlig retning. Den omtalte indsnævring dannedes og malmene afsattes.

3) Der opstod fortsat nye brudzoner, som cementeredes med kvarts. I denne fase udskiltes kun minimale mængder sulfider.

4) Brudbevægelserne kulminerede i tværgående forkastninger. I denne fase er der ingen mineralisering, men derimod opknusning af tidligere dannet blyglans og zinkblende.

Denne redegørelse gælder kun for Blyklippe forekomsten, men kan have sin betydning for tilsvarende forekomster i Mesters Vig området, som endnu ikke er undersøgt. Der er derfor muligvis tale om retningslinjer.

I diskussionen efter foredraget deltog foruden foredragsholderne, hr. H. Brown, hr. K. Ellitsgaard-Rasmussen og hr. Th. Sorgenfrel.

Af litteratur omtaltes:

BIERTHER, W. (1941): Vorläufige Mitteilung über die Geologie des östlichen Scoresbylandes in Nordostgrönland. — M.o.G. 133/2.

VISCHER, A. (1943): Die Postdevonische Tektonik von Ostgrönland zwischen 74° und 75° N. Br. M.o.G. 133/1.

JAN BONDAM.

Mødet 13. december 1954

Hr. Henning Sørensen holdt foredrag om: Nogle nyere anskuelser om jordens tilblivelse.

Angående foredragets indhold henvises til p. 655. Foruden foredragsholderen deltog hr. Carl Emil Andersen og hr. Arne Noe-Nygaard i diskussionen.

Hr. C. E. Andersen's diskussionsindlæg til hr. H. Sørensens foredrag.

Teorien om verdensrummets ekspansion er baseret på undersøgelser af lys, der er udsendt for hundreder af millioner år siden fra mælkevejssystemer i hundreder af millioner lysårs afstand. De yderst små lysmængders spektralliniefor skydning eller bølglængdeforøgelse udlægges som tegn på en relativ recession med hastigheder, der er nogenlunde proportionale med afstandene og så store, at alle stofmasserne synes at have været samlet for omkring 1700 millioner år siden — dog efter nyeste beregninger af verdensrummets afstande for mellem 3000 og 4000 millioner år siden.

Man behøver imidlertid kun at rejse nogle millilysekunder bort for at få mængder af materiale i hænde, som kan kaste lys over problemerne om, hvorvidt afstandene i rummet har ændret sig generelt eller kun er forøget mellem de stofmasser, der nu er fjernet særlig langt fra hinanden.

I Finland bl. a. forekommer der prækambriske tillitter, der er dannet for så lang tid siden, at afstandene i verdensrummet efter rødforskydningen at dømme den gang har været væsentlig mindre end nu, selv i relativt mål. (NB: I fortsættelse af diskussionen meddelte hr. ARNE NOE-NYGAARD, at prækambriske tillitter vides at være dannet i to vidt adskilte perioder, den sidste for omkring 600 millioner år og den første for noget over 1000 millioner år siden, og at jordkloden til sammenligning er omkring 4500 millioner år gammel). Tillitterne er et særlig tydeligt eksempel blandt tallose andre geologiske vidnesbyrd om, at temperatur- og nedbørsforholdene på vor klode for mange hundrede millioner år siden har været nogenlunde som i de sidste millioner år. Andre bjergarter, der er dannet for 2—3 milliarder år siden, vidner om, at der er foregået vandsedimentationsprocesser, som ligeledes tyder på stort set samme temperatur- og nedbørsforhold som i senere perioder. Heraf må man slutte, at solens strålingsintensitet, så vidt den har påvirket forholdene på jorden, har været omtrent som nu på et tidspunkt, der ikke ligger særlig langt fra tidspunktet for jordens tilblivelse. Følgelig må også afstandene mellem jorden og solen have holdt sig næsten uforandret; thi blot en ringe ændring heraf ville have medført en mærkbar ændring af jordoverfladens temperatur. Indstrålingen ville nemlig variere reciprok med afstanden i anden potens, og varmeafgivelsen ville variere direkte med fjerde potens af den absolutte temperatur, så ligevægtstemperaturen i absolut mål ville variere med kvadratroden af afstanden.

De geologiske forhold vidner om, at jord-sol-afstanden har været konstant gennem en periode på mere end 3 milliarder år. Det er da nærliggende at tænke sig, at afstanden heller ikke har varieret overvældende meget i løbet af de forudgående par

milliarder år, altså i den periode, da jordens stofmasse blev sammenblandet grundigt, hvad isotopblandingsforholdene vidner om. Dette er meget påfaldende på baggrund af, at de meget store afstande i verdensrummet i løbet af samme periode skal have varieret meget, selv relativt set. Afstandene skulle endda have varieret så meget, at alle de i de bedste teleskoper iagttagelige stofmasser synes at skulle have været samlet på et tidspunkt, der falder inden for perioden med den konstante jord-solafstand, ja, efter, at de endnu velbevarede og tilgængelige vand- og issedimenter på jordens overflade er dannet, og følgelig efter, at vandet er dannet her, tilmed efter at der er kommet sådanne atmosfæriske forhold, at nedbørsforholdene er blevet omtrent som nu.

Forskydningen af spektrallinierne af lyset fra de fjerne mælkevejssystemer udlægges næsten altid som tegn på en ekspansion. Men nogle teorier går ud på, at ekspansionen er et resultat af en jævn acceleration. Andre teorier går ud på, at der foregår en pulsation. Atter andre går ud på at hastighederne altid har været de samme, i hvert fald siden et vist tidspunkt. Ifølge nogle teorier skulle afstandsforøgelsen bero på en generel naturlov, gældende selv for små afstande.

Efter visse af teoriene skulle ekspansionen være foranlediget af, at der en gang er indtruffet en voldsom eksplosion i en stofmasse, som omfattede alt det stof, der nu findes i hele verden, og at det ikke blot var samlet, men umådelig koncentreret som en neutronmasse med tætheden 10^{14} ; heri skulle der pludselig være indtruffet kerneprocesser og kolossalt høje temperaturer, men kun i nogle minutter, indtil hele massen var blevet spredt og accelereret til de endelige radialhastigheder. Det formodede eksplosionstidspunkt kan da beregnes temmelig præcist, og måtte ifølge de ældre bestemmelser af de intergalaktiske afstande og relative hastigheder være indtruffet for ca. 1700 millioner år siden, dog efter nyere bestemmelser for ca. dobbelt så længe siden. Selv det er imidlertid inden for den periode, hvor der har været klimaforhold på jordoverfladen omtrent som i vore dage, og hvor afstanden mellem jorden og solen har været praktisk taget uforandret. Dette må man i hvert fald slutte ud fra de geologiske vidnesbyrd. Den pågældende teori og desuden de øvrige teorier på grundlag af spektrallinieforskydningen må være i det mindste kvantitativt urigtige. Dermed bortfalder også teoriene for dannelsen af de tunge radioaktive atomer, idet de menes dannet i det øjeblik, da neutronmassen eksploderede.

Foruden de herskende teorier angående solens og jordens og andre himmellegemers tilblivelse kan der også tænkes andre muligheder. Det forekommer mig sandsynligt, at kometerne, månerne, planeterne, stjernerne, stjerne-hobene, stjernestrømmene, de skarpt afgrænsede tåger, mælkevejen og de fjernere store stjerne- og tågesystemer må være dannet, eller rettere sagt koncentreret som en indledning til dannelsen af udstrakte, tynde luftmasser ved indvirkning af den kosmiske stråling på de til enhver tid yderste zoner. Desuden må der være opbygget tunge grundstoffer samme sted og på samme tid ved den kosmiske strålings virkning på luftmasserne.

Den må udøve trykeffekter på kosmisk støv og navnlig kosmisk luft på en måde, der minder om lysets trykeffekter på kosmisk støv. Men de kosmiske stråler må kunne fremkalde langt stærkere drivende kræfter, end lysstrålerne kan det. Desuden kan de kosmiske stråler virke på luftmasser, hvorimod lysstråler kun kan påvirke støvpartikler og endda kun effektivt på partikler med dimensioner af samme størrelsesorden som lysets bølgelængde. Følgelig må de kosmiske stråler kunne sammenføje store tynde luftmasser så meget, at gravitationskræfterne efterhånden kan begynde at virke og fortsætte koncentrationsprocessen, når de kosmiske stråler får mindre angrebsflader og større stofmængder at 'hamre' på.

Da de kosmiske strålers intensitet og tryk ved jordatmosfæren er umådelig ringe, kun svarende til ca. 10^{-19} atm., kan det ved en umiddelbar betragtning synes overraskende, at de skal kunne give anledning til dannelse af kometer og planeter, endog sole og tilmed galakser. Men mine beregninger synes at vise, at det skulle være muligt at forklare dannelsen af himmellegemerne, små som store, som en mulig følge af de kosmiske strålers drivende kræfter, ja, at man ligefrem måtte forvente sådanne virkninger.

Udredningen af disse processer, kvalitativt og kvantitativt, vil optage for megen

plads her, men vil blive søgt gengivet i artikelform i et efterfølgende hefte af meddelelserne.

De kosmiske stråler synes at kunne udøve meget store kosmogoniske, heliogoniske og geogoniske virkninger i visse henseender. I andre henseender synes de at udøve så svage virkninger, at det er yderst påfaldende og tillige heldigt. Dette gælder endda netop mest om de kosmiske stråler, der optræder i vore umiddelbare omgivelser og i os selv samt i jorden.

De meget gennemtrængende stråler, der fremkalder jonisationsspor i de nedre luftlag og øvre jordlag er hovedsagelig μ -mesoner (myoner), elektrisk ladede partikler — positive og negative —, som dannes i atmosfæren ved sønderdeling af π -mesonerne, der dannes ved kollisionerne af de hurtige atomkerner fra verdensrummet med atmosfæreluftens atomkerner. μ -mesonerne går i forholdsvis stort antal helt gennem atmosfæren, fordi de næsten aldrig indfanges i atomkernerne, ialtfald ikke de lettere atomkerner, og fordi de ligefrem kan trænge igennem atomkernerne, skønt disses tæthed eller vægtfylde er omkring 10^{14} . μ -mesonerne kan spores helt i 1—2 km's dybde i jorden, omend der kun yderst sjældent. De kunne endda trænge endnu dybere ned, hvis de ikke havde været ustabile og følgelig så kortlivede, at de som regel kun kan nå at bevæge sig nogle hundrede meter selv ved hastigheder nær lyshastigheden, før de eksploderer. Ved eksplosionen omdannes hver af dem til en elektron, positiv eller negativ, og desuden til to neutrinoer. Neutrinoer dannes også af andre slags mesoner, bl. a. π -mesonerne, som er endnu mere kortlivede og kun sjældnere når helt gennem atmosfæren, og som hver kan omdannes til en μ -meson og en neutrino.

Da neutrinoerne er uelektriske, efterlader de sig ikke spor i en fotografisk emulsion eller et tågekammer, endsiige farver krystaller. Men de indebærer impuls, energi og drejemoment. Impulsen viser sig eksempelvis ved, at en elektron, der er dannet ved eksplosionen af en meson i hastig bevægelse, kan blive kastet i tilbagegående retning. Neutrinoernes energi viser sig eksempelvis ved, at der bortføres energi, som ikke en gang kan spores ved varmeudvikling i omgivelserne; hvilket ellers var venteligt ved visse andre processer, hvor der dannes neutrinoer i store mængder.

Neutrinoerne indfanges ikke i atomkernerne eller gør det i hvert fald så sjældent, at man ikke hidtil har kunnet konstatere det. De farer følgelig direkte gennem jordkloden, hvis de tilfældigvis har retning ind i den. Vi gennemstrømmes altså af ligeså mange neutrinoer nedenfra som ovenfra.

Neutrinoer dannes også ved visse radioaktive processer, nemlig β -radioaktiviteten. Ved en atombombeeksplosion udsendes ca. 2% af den frigjorte kernebindingsenergi i form af neutrinostråling. Den er som sagt yderst gennemtrængende; men den er netop derfor ganske ufarlig.

Neutrinoer dannes også i jorden, her navnlig ved den radioaktive nedbrydning af kalium 40 til calcium 40 og argon 40. Det har en vis betydning derved, at varmeudviklingen i bjergarterne på grund af kaliums radioaktivitet kun er ca. halvt så stor som den ville være, hvis neutrinoerne ikke bortførte energi.

Endelig dannes neutrinoer i solens centrale dele, endda i et sådant omfang, at 5—7% af solstrålingsenergien er neutrinostråling. Det svarer til, at der udstråles omkring $\frac{1}{4}$ million t neutrinoer fra solen hvert sekund, og det er vel at mærke ren energimasse.

En lille del af denne neutrinostråling rammer jorden. Den indebærer en energi, der svarer til $2-3 \times 10^{15}$ kal./sek. Det er omkring 400 gange så meget som de varmemængder, der går fra jordens varme dele til overfladen, nemlig $6-7 \times 10^{12}$ kal./sek.

Hvis blot en lille del af neutrinostrålingen gennem jorden blev absorberet, f. eks. 1% eller 1%, ville det i tidens løb blive til meget store energimængder. Dog skal det bemærkes, at en væsentlig større absorptionskoefficient for neutrinoerne også ville virke i solen, så den samlede neutrinostråling bort fra solen ville blive reduceret i væsentlig grad, hvilket påpegedes af professor J. C. JACOBSEN, da forf. fremførte de her skitserede tanker under en diskussion efter et foredrag i Fysisk Forening d. 7. april 1952.

Hvis neutrinoernes absorptionskoefficient var så stor, at en lille del af dem, der passerer jorden, blev indfanget, ville det medføre opvarmning i alle dybdezoners og allermest i jordens centrale dele, hvor tætheden er størst, i udpræget modsætning til

ophedningen p. gr. a. nedbrydningen af de radioaktive stoffer, som specielt virker i jordklodens yderste lag og navnlig i zonen med de meget sure bjergarter. Følgelig ville temperaturfordelingskurven med dybden som absisse blive omtrent lige eller dreje lidt opad i stedet for at blive horisontal. De inderste dele af jordkloden ville efterhånden blive ophedet meget voldsomt, fordi varmen ikke kan bevæge sig derfra til overfladen selv gennem lange geologiske perioder. De inderste dele ville blive smeltet, omdannet til damp, omend over det kritiske tryk, og måske endog atomiseret, ja, delvis joniseret. Omdannelsesfronten ville formodentlig som en kontaktmetamorfose i tidens løb blive forskudt mod jordens overflade. Om slutresultatet kan man vel få en forestilling ved sammenligning med vulkanudbrud. De periodiske vulkanudbrud, for ikke at tale om engangsudbruddene med mare-dannelse, forklares jo nu som virkninger af luftmasser, der er dannet i hulrum ved udskillelse af krystalliserende magma-masser. Hvis hele jordkloden blev omdannet indefra til luftmasser i langt større omfang og med langt højere temperatur og tryk, ville det sikkert før eller senere medføre en eksplosion af helt ufatteligt omfang, måske så voldsom, at visse dele ville få hastigheder overskridende de 11,2 km pr./sek., så jordens tyngdekraft ikke kunne bremse dem og føre dem tilbage igen. Nu er dette ikke sket. Det er et direkte bevis på at neutrinostrømmen går praktisk taget usvækket gennem jorden. Af den udeblevne store varmeudvikling kan man beregne et maksimum for neutrino-absorptionskoefficienten. Men det er dog også beregnet ad ren teoretisk vej.

Når neutrinoerne ikke absorberes mærkbart i jorden og ikke fremkalder nogen betydende varmeudvikling, kan man måske mene, at sagen ikke har geologisk interesse. På den anden side kan man måske også finde, at det har nogen interesse, at jordkloden får tilført energi og gennemstrømmes af energi i en ejendommelig form, og at denne energi er umådelig mange gange så stor som den, der giver anledning til jordens vulkanvirksomhed, og at den til trods derfor ikke har tiltrukket sig nogen opmærksomhed.

C. E. ANDERSEN.

Efter foredraget afholdtes, til fordel for foreningens »Lille Ekskursionsfond«, auktion over en del naturvidenskabelig litteratur, med hr. **Dan Laursen** og hr. **H. Wienberg Rasmussen** som auktionsledere.

Dansk Geologisk Forenings medlemmer har af Dansk Naturhistorisk Forening været indbudt til at overvære følgende møde i 1954:

4. maj:

Dr. phil. **HENNING LEMCHE**: Indtryk fra Jugoslavien, målet for sommerens store ekskursion. (Til at deltage i denne ekskursion var Geologisk Forenings medlemmer også inviteret).

Dansk Geologisk Forenings medlemmer har af Københavns Universitet og Naturfredningsrådet været indbudt til at deltage i følgende foredrag i 1954:

7. maj:

Mr. **PETER SCOTT**: A population Study of the Pinkfooted Goose.

Palæontologisk Klubs møder

i året 1954.

29. marts:

LEIF BANKE RASMUSSEN: Øvre miocæne fossiler fra Gram og Pilgaard.

15. november:

J. C. TROELSEN: Referat af **LOWENSTAM** og **EPSTEIN**s palæotemperaturmålinger med bemærkninger om nogle foraminiferer i vort øverste skrivelid.

EIGIL NIELSEN: Forevisning af en række triasforsteninger fra Madagascar.

6. december:

- SØREN FLORIS: Referat af H. A. LOWENSTAM's »Factors affecting the aragonite: calcite ratios in carbon-secreting marine organisms«.
(Journ. Geol. vol. 62, nr. 3. Chicago, 1954).
J. C. TROELSEN: Om aragonit hos foraminiferer.
GREGERS OLSEN: Mellem-oligocænet ved Odder.

Mineralogisk-petrografisk Klubs møder

i året 1954.

29. marts:

Professor P. MICHOT, Liège: From migmatitisation to leuconoritic anatexis.

30. marts:

Professor P. MICHOT, Liège: Essay on a geological comparison between epizone and cata-zone.

25. maj:

HANS PAULY: Galathea-expeditionens magnetiske partikler (mikrometeoriter?) fra oceanbunden.
Professor HANS RAMBERG: Krystalenergetiske problemer i mineralogien.

Dansk Geofysisk Forenings møder

i året 1954.

18. februar:

Afdelingsmeteorolog HELGE THOMSEN: Om stormfloder, deres årsager og muligheden for deres forudsigelse.

22. april:

Videnskabelig assistent ASGER LUNDBAK: Om jordmagnetisk og gravimetrisk »exploration« i Skandinavien.

4. november:

Statsgeodæterne EINAR ANDERSEN, O. SIMONSEN og INGE LEHMANN samt statsmeteorolog INGOLF SESTOFT: Korte referater fra UGGI-kongressen i Rom 1954.

18. november:

Statsmeteorologerne J. EGEDAL, JOHS. OLSEN og VIGGO LAURSEN samt hydrolog J. M. LYSHEDE: Korte referater fra UGGI-kongressen i Rom 1954.

9. december:

1. Professor R. FJØRTOFT og statsmeteorolog HELGE THOMSEN: Korte referater fra UGGI-kongressen i Rom 1954.
2. Statsgeodæt HENRY JENSEN: Meddelelse om et par bemærkelsesværdige jordskælv i 1954.

Efter henstilling fra Dansk Geofysisk Forening er den sædvanlige »Oversigt over danske geodætiske og geofysiske publikationer 1954« udeladt i dette hefte, da Geofysisk Forening har ment, at listen ved at blive publiceret i et kommende hefte kunne fuldstændiggøres i endnu højere grad end hidtil.

Nordiske Geologmøder i 1954.

Det nordiske geologiske vintermøde i Göteborg

7.—9. januar 1954

Det nordiske geologiske vintermøde afholdtes i Göteborg i dagene 7.—9. januar 1954 under ledelse af hr. GUNNAR BESKOW og hr. PONTUS LJUNGGREN.

Mødets formål var gennem korte foredrag og diskussioner at informere deltagerne om de opgaver og problemer, der findes ved de forskellige geologiske forskningscentre i de nordiske lande. Over 100 deltagere var mødt op. Et referat af mødet er trykt i Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, bd. 76, h. 2, 1954, pp. 330—336.

Der blev udtrykt håb om, at der kunne afholdes regelmæssige årsmøder for geologer i de nordiske lande, og en komite blev nedsat med repræsentanter fra Finland, Sverige, Norge, Island og Danmark. I komiteen er disse lande repræsenteret ved henholdsvis hr. K. RANKAMA, hr. F. WICKMANN, hr. T. BARTH, hr. T. TRYGGVASON og hr. A. NOE-NYGAARD, samt hr. G. BESKOW som forhenværende formand.

Det næste møde blev planlagt med afholdelse i Oslo i begyndelsen af januar 1956. Et sekretariat for mødet vil blive oprettet på Geologisk Museum, Oslo 45, med hr. JOHANNES DONS som sekretær.

(Efter T. BARTH).

Det VI. Nordiske Geologmøde i Helsingfors

28.—29. maj 1954

Mødet var på fortrinlig måde arrangeret af Geologiska Sällskapet i Finland og blev afholdt i Vetenskapliga Samfundens hus i Helsingfors.

Ved åbningsmødet den 28. maj bød hr. professor A. LAITAKARI velkommen på arrangørernes vegne. Desuden talte repræsentanter for de øvrige nordiske landes geologiske foreninger; for D.G.F. hr. K. MILTHERS.

Samme eftermiddag talte hr. prof. P. ESKOLA om inddelingen af Finlands graniter, hr. prof. M. SAURAMO (v. hr. fil. mag. H. IGNATIUS) om den senglaciale landhævning og hr. prof. A. LAITAKARI gav en oversigt over Finlands bjergværksdrift.

Den 29. afholdtes en række korte foredrag om specielle emner inden for Finlands geologi.

I forbindelse med mødet var der arrangeret institutionsbesøg, f. eks. i den geologiske Forskningsanstalts aeroprospekteringsafdeling i Otnäs. Desuden var der i Vetenskapliga Samfundens hus en udstilling af instrumenter og af finske smykkesten.

Mødedeltagerne blev modtaget af Handels- og Industriministeren i Statsrådets festvåning og af byen Helsingfors i Stadsällaren. Organisationskomiteen var vært ved lunch og middag den første dag; den anden dag åbnede de finske geologer deres hjem for de skandinaviske kolleger.

Før og efter mødet afholdtes en række veltilrettelagte ekskursioner. Før mødet en grundfjelds-, en kvartærgeologisk- og en grubeekskursion. Efter mødet to grundfjelds-, en kvartærgeologisk- og en grubeekskursion. Ved tilrettelæggelsen var der taget hensyn til, at de tilsammen skulle give et så fuldstændigt billede af Finlands geologi som muligt.

Den lille »kvartær-ekskursion«.

Inden mødet i Helsingfors afholdtes en kvartærgeologisk ekskursion, som begyndte i Åbo den 26. maj. Man samledes i Åbo akademi. Ekskursionen foregik i bus. Første lokalitet var i den nordlige del af selve Åbo, hvor man så den grusgrav, i hvilken der er fundet isrester, om hvilke man har diskuteret muligheden af, at de skulle være rester fra selve istiden.

Ekskursionen fortsatte Øst på ad landevejen til Helsingfors, og man standsede i Suomusjärvi sogn for der at se en lokalitet, hvor der er adskillige stenalder-bopladsler langs 60 m højdekurven, hvilket betyder, at stenalderfolket er indvandret kort efter Ancylussøens store tapning, idet Ancylus og Echineishavets strandlinier ligger ved 78 m-kurven. Indvandringen er således sket i begyndelsen af zone VI, ca. 5800 f. K.

I Pusula sogn længere mod Øst var der rig lejlighed til at studere varvige sedimentter og postglaciale leraflejringer, som når op til 35—50 m o. h., endvidere et iselvdelta i det finiglaciale Yoldiahavniveau ved 118 m o. h. samt plateauer og åse op til den baltiske issøs niveau i andet Salpausselkä-stadium ved 144 m kurven. I iselvdeltaet sås talrige dødishuller.

Der overnattedes i Ekenäs, og næste dag fortsattes studierne af Salpausselkä. Vi så smukke gennemskæringer med diluvialgrus og marint omlejet strandgrus på åsens distale side. Efter en storslået modtagelse hos Lohjo Kalkværk kørte vi om aftenen videre til Helsingfors.

Den store »kvartær-ekskursion«.

Den 30/5 startede ekskursionen med en gennemgang af Helsingfors's omegn. Vi så de forskellige former for skuringsmærker i de stærkt afhøvede klippeoverflader ved kysten i Helsingfors' havn Syd for Olympiadebroen. Der sås meget smukke parabelridser, seglbrud, vanderoderede små render samt krydsende skurestriber, af hvilke de ældste var rettet fra VNV mod ØSØ, mens de yngste kom fra NNW og gik mod SSØ.

Øst for Helsingfors sås »moræneaflejringer« med vældige sten, men med partier af ler og lagdelt sand, som viste at det var marint omlejet. Endvidere sås stenansamlinger, som var omlejet af havet, selvom det meget lignede årsmoræner. I Nordsjö randplateau sås nederst groft grus aflejret umiddelbart foran isranden, derover finere sorteret materiale: sand og mo, som yderligere går over i mjåla og ler, efterhånden som isen er smeltet langt tilbage. Efter at området var hævet op af havet, begyndte nedbrydningen, og herved udjævnedes formerne mere og mere, og i strømmen afsattes sand og mo som tykke aflejringer. Allerøverst findes grus og sand og til og med sten, som er aflejret i selve strandniveauet.

I strandvolde længere mod NØ sås store blokke af rapakivi, som var ført med drivis fra Wiborgeggen hertil. At blokkene ikke er hidført med indlandsisen ses dels af, at der ikke er skurestriber i retning fra Wiborg hertil, og dels af at rapakivierne ikke forekommer ovenfor den marine grænse. Blokke, som er flere meter på hver led, må således være fragtet hertil med drivis.

31/5 studeredes stranddannelser på forskellige niveauer indenfor den forstlige forskningsanstalts forsøgsområde i Ruotsinkylä, 25 km N for Helsingfors. Her sås velbevarede rødder af rød-el, som var efterladt efter at de overliggende lag var nedbrudt under en transgression i begyndelsen af den boreale tid.

Ved Jokela Teglværk sås nederst årsmoræner, derover findes 120 varv, som svarer til tiden fra israndens recession fra Jokela til første Salpausselkä, derefter 225 varv af fint ler, svarende til første Salpausselkästadium, som afsluttes med et tykt, sandet varv, svarende til den første tapning af den baltiske issø. Derpå 250 tynde, sandede lervarv fra tiden mellem første og andet Salpausselkä og endelig tykke varv af stiv ler, som er aflejret under det andet Salpausselkästadium.

Ved Lahti studeredes plateauer og erosionsfurer i disse, hørende til Salpausselkä. Den følgende dag studeredes forskellige morfologiske udgaver af Salpausselkäryggen, som fremtræder i 4 forskellige udformninger.

- 1) som en randås opbygget udelukkende af glacifluvialt materiale,
- 2) en morænedækket usymmetrisk randdannelse,
- 3) et glacifluvialt randdelta, som har nået det højeste strandniveau, og
- 4) usymmetriske randmoræner, som ligger i parallelle rygge.

Endvidere studeredes åsformer, drumlins og dødistopografi på strækningerne mellem Lahti og Tavastehus (Hämeenlinna), og mellem Tavastehus og Åbo, hvor ekskursionen sluttede, den 3/6.

Desværre var de to ledere hr. professor M. SAURAMO og hr. docent E. HYYPPÄ syge, og i deres sted måtte hr. fil. dr. K. VIRKKALA og hr. fil. mag. VEIKKO OKKO lede ekskursionen, hvilket de gjorde på fortrinlig vis.

Den store grubeekskursion.

Ekskursionen startede den 29. om aftenen fra Helsingfors med Leningradexpressen. Ekskursionens deltagere blev indkvarteret i tre sovevogne, der fulgte ekskursionen på hele rejsen.

Ruten var: Helsingfors — Joensuu — Koli — Nunnanlahti — Luikonlahti — Outokumpu — Paakila — Kuopio — Kajaani — Otanmäki — Vihanti — Tammerfors — Paroinen — Haveri — Åbo, hvor ekskursionen sluttede den 6/6 om aftenen. De lange strækninger blev tilbagelagt med jernbane; der var desuden arrangeret talrige busekskursioner.

Ekskursionen var vel tilrettelagt, og det spændte program blev nøje overholdt. Lederne hr. fil. mag. K. LUPANDER og hr. fil. mag. T. BORG fortjener megen ros for det udmærkede arrangement.

De besøgte gruber blev forevist af grubernes egne geologer og ingeniører. Modtagelsen var overalt særdeles hjertelig, og vi fik demonstreret ikke blot hvad man havde at byde på af geologi og teknik, men også af mad og drikke. Resultatet var, at ekskursionen krævede det yderste af sine deltagere.

De besøgte gruber og lokaliteter vil blive kort omtalt i det følgende, idet de inddeles efter deres geologiske alder. Vi besøgte forekomster tilhørende de svekofenniske, botniske og karelske bjergkæder.

Fra dansk side deltog hr. HANS PAULY og hr. HENNING SØRENSEN i ekskursionen.

A. Svekofenniske og botniske dannelser: Bjergarterne i denne foldekæde fik vi intet egentligt indtryk af, fordi der var meget få blotninger omkring de besøgte gruber.

Haveri mine er beliggende nær Tammerfors.

Indesluttet i granit findes et lille område opbygget af grønsten med tynde kalklag. Malmen udgøres dels af magnetit i spredte korn i hornblendeskarn og grønsten, dels af kismalme, der er imprægnationsdannelser i breccier og i tuf. Der findes en lang række sulfidminerale med magnetkis, kobberkis og pyrit som de vigtigste.

Tidligere brød man magnetit, nu kun kisen. Der udvindes guld, sølv og kobber. Brydningen foregår dels i åbent brud, dels i minegange. Anrikningen foregår på stedet. Man ser aldrig det guld, der brydes, det udvindes ad kemisk vej. Råmalmen indeholder 3,5 g guld/t. Guldet betaler brydningen, det udvundne kobber og sølv giver overskudet. Minen ejes af det rige jernselskab: Osakeyhtiö Vuoksenniske Oy.

Paroinen kobbermine. Også denne mine ligger nær Tammerfors i et botnisk kompleks. Minen ejes af Outokumpu selskabet.

Malmen findes i en brecciezone i en serie opbygget af grønsten, agglomerater etc. Breccien mellemmasse udgøres af turmalin. Grønstensfragmenterne er forkislede. Hovedmalmen er kobberkis, arsenkis, magnetkis og pyrit. I nogle partier findes en hel del scheelit. Det var et betagende syn at se scheeliten lyse som stjerner i taget af de ellers mørke minegange i kvartslampernes skær.

Vihanti grube ligger noget syd for Oulu. Hvor Vihanti mineby nu er beliggende, strakte sig for blot 3 år siden vidtstrakte mosedrag. Ligesom så mange andre finske miner er også Vihanti opdaget ved blokundersøgelser efterfulgt af elektriske målinger og diamantboringer. De indledende undersøgelser på stedet blev foretaget af Forskningsanstalten. I 1951 overtog Outokumpu Oy alle rettigheder, og allerede samme år påbegyndtes anlægning af skakter. I 1952/53 førtes jernbane frem til stedet, og nu er to elevatorårne og skakterne færdige, så brydning kan sættes i gang. Man venter

blot på anrikningsværket, der er under tag, og som skal være færdigt dette efterår. En hel villaby er allerede rejst.

Malmene er knyttet til en skarnhorisont, som ligger i en serie bestående af glimmer-skifer, kvartsit og dolomit. Det hele skæres af granitgange.

Der er to malmtyper. Hovedmalmen, der udgør ca. 90% af de kendte reserver, er altid associeret med skarn og består af en ret tæt zinkblendemalm, der indeholder lidt blyglans og kobberkis. Den sidste findes ofte i kvartsiten op mod malmen. Baryt findes ofte sammen med zinkblende. Den anden malmtype består især af pyrit og magnetkis og er normalt en brecciemalm i alle bjergartstyper. Malmene er af opfatte som imprægnationsmalme.

Gruben regnes for særdeles lovende, og den er projekteret til en årlig produktion på 300.000 tons.

Otanmäki ilmenit-magnetit-grube ligger nær Kajaani. Også denne mine er et resultat af blokundersøgelser. Brydning påbegyndtes i 1950 af selskabet Otanmäki Oy.

Jernmalmene er associeret med et kompleks af amfibolit, anorthosit og hornblendegabbro. Disse bjergarter skæres af malmen, der især optræder på grænsen mellem amfibolit og anorthosit. Den bedste malm har magnetit og ilmenit i selvstændige korn i en kloritgrundmasse. Iøvrigt findes hornblende, plagioklas og pyrit.

Anrikningsværket er kraftigt rationaliseret og betjenes af ganske få arbejdere. Maskinerne styres fra centralborde. Der oparbejdes tre produkter, nemlig magnetit-koncentrat, ilmenitkoncentrat og pyritkoncentrat.

B. Karelske dannelser. Vi fik et ganske godt indtryk af de bjergarter, der opbygger denne foldekæde, idet vi på ekskursionens to første dage under hr. prof. H. VÄYRYNENS ledelse besøgte et ret stort antal lokaliteter. Blotningerne er imidlertid så spredte og så dårlige, at man vanskeligt kan få noget billede af selve bjergkæden. Vi så i området mellem Joensuu, Koli og Kuopio eksempler på alle de vigtigere bjergartstyper.

Nærmest Joensuu besås det jatulske basalkonglomerat (eller flere konglomerater, idet konnektering vistnok er umulig). Desuden kolikkvartsiten (med lidt cyanit), samt ved Puso diabas i kvartsitkonglomerat. Ifølge VÄYRYNEN skærer diabaserne ikke den phyllitformation, som følger ovenpå kvartsiten. På skrænten mod søen ved Koli turisthotel fandt vi arkoseagtig granit (og »granitiseret amfibolit« = »Agglomerat«), hvilket måske tyder på, at granitisering når op i bunden af lagserien. Den phyllitiske skifer blev iagttaget nær Nunnanlahti; dolomit med tremolit ved Hallivaraa. Desuden så vi eksempler på forskellige typer gnejser samt på den yngre Maarianvaara granit.

De karelske bjergkæder har flere zoner med ultrabasiske bjergarter. Vi besøgte 4 af disse, nemlig i Nunnanlahti (fedstensbrud), ved Paakila (asbestbrud), samt Outokumpu (kobbermine) og Luikonlahti (kobberforekomst).

Nunnanlahti er Finlands største fedstensbrud og ligger i biotitgnejs; ifølge Väyrynen med amfibolit nærmest ultrabasiten. Fedtstenen har yderst biotitgrænse og består iøvrigt af talk, karbonat, klorit (ofte i striber) og malmminerale.

Brydningen foregår i åbent brud ved kanalboring. Ovenfor brudet ligger et fedtstenssaveri, hvor de store blokke udskæres i alle størrelser og former. I tilknytning til virksomheden findes en »kaminfabrik«.

Flere andre linser i omegnen kan udnyttes.

Paakila. Brydning af asbest foregår i en hel række små ultrabasilinser i eet strøg i glimmergnejs. Linserne har yderst biotitklorit-grænse og består i de centrale dele af anthophyllitasbest. Linserne gennemskæres af pegmatiter, der har biotit-grænser mod asbesten, der på sin side forekommer i særligt lange fibre op til pegmatitene. Når een linse er udtømt, fortsættes brydningen i den næste.

Asbesten oparbejdes på stedet i asbestmølle.

Outokumpu. Denne forekomst er så velkendt og beskrivelserne så udførlige, at der skal henvises til litteraturen med hensyn til enkeltheder. Gruben imponerede ved sin størrelse, ved den by der var skudt op omkring den og ved malmens mængde og kvalitet.

Malmen er knyttet til et kompleks bestående af kvartsit, dolomit og serpentin i glimmerskifer, og den opfattes til dels som en imprægation i kvartsiten. Hovedminerallerne er magnetkis, svovlkis, kobberkis og zinkblende. Kobberindholdet er på 3—4%. Malmens grænser var forbløffende skarpe og konforme med kvartsitens lagdeling. Dog fandtes spredt imprægation udenfor hovedmalmen. Skarnbjergarter med meget smukke krystaller af kromdiopsid, kromgranat (uvarovit) og kromtremolit er almindelige.

Rent mineteknisk er serpentina et problem, idet den presses ud af bjergtrykket ved plastisk flydning. Der må derfor foretages særlige sikkerhedsforanstaltninger som boltning af lofterne og udstøbning med beton.

Fig. 1 viser en del af ekskursionen ved minen.

Anrikningen foregår på stedet i en stor fabrik, der har store laboratorier. For tiden er man ved at etablere en ny elevatorskakt, der skal stå under et ca. 90 m højt tårn.

Luikonlahti. Denne kobberforekomst NV for Outokumpu tilhører selskabet Ruskealan Marmory Oy. Forekomsten har ca. 1.800.000 t malm med 1% Cu og lidt Ni, malmen findes som i Outokumpu i et kompleks bestående af kvartsit, skarn og serpentin. Også her er skarnet kromholdigt. Malmminerallerne er kobberkis, magnetkis og pentlandit.

Forekomsten er elektrisk opmålt og diamantboret. Der er foretaget analyser, og anrikningsmetoden er udarbejdet. Nu ventes der kun på, at jernbanen skal komme inden for rækkevidde.

Vi kan lære meget af den finske malmprospektering. De dele af Finland, som vi besøgte, minder i topografisk henseende f. eks. om Sjælland, d. v. s. morænelandskab med bevoksning og ganske få blotninger. Der er ingen udtalte højdeforskelle. Alle finske malmforekomster lå oprindeligt skjult under løst materiale og bevoksning, og langt de fleste gruber er opdaget gennem løse blokke. Blokledning i forbindelse med studiet af isens bevægelse spiller derfor en vigtig rolle. Hertil kommer geokemiske undersøgelser af dæklagene, hvad enten det er ler eller tørv, samt til sidst geofysiske målinger enten fra land eller fra luften. Når indikationer er fundet, udføres diamantboringer. Disse undersøgelser foretages ikke blot af staten (Forskningsanstalten), der dækker alle undersøgelsesmetoderne, men også af de private mineselskaber (Outokumpu har et prospekteringshold på ca. 5 geologer og geofysikere) og af private prospekteringsfirmaer.

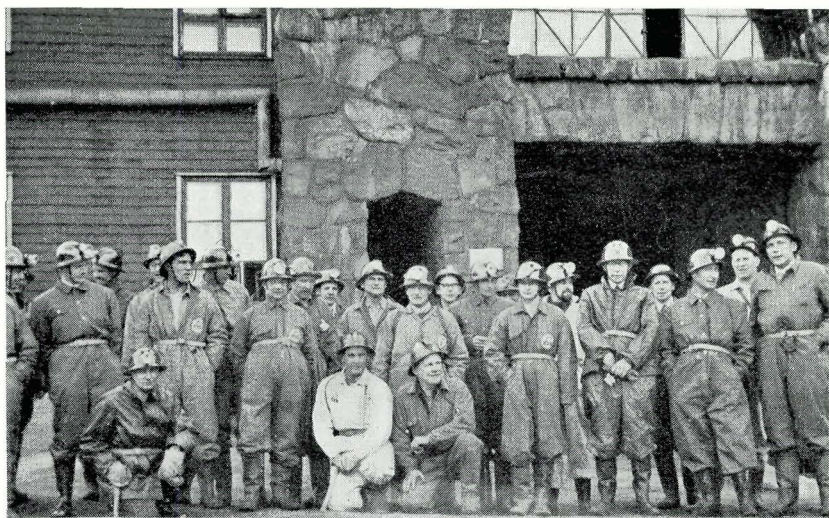
For at interessere menigmand for de løse blokke, arrangerer Forskningsanstalten hvert år »blok-tävlinger«, der får støtte af hele pressen. Der udsættes en præmie for det vigtigste fund, og alle fund kontrolleres og undersøges nærmere, hvor nødvendigt. Hertil kommer en populær bog af hr. prof. A. LAITAKARI om sten og blokke, som er en slags grundbog for menigmand.

Grundfjeldsekskursion.

Denne ekskursion foregik efter kongressen i Helsingfors i tiden 30/5 til 7/6. Den blev ypperligt ledet af hr. prof. A. METZGER og hr. fil. dr. N. EDELMAN, og som guide på specielle lokaliteter medvirkede hr. fil. dr. J. J. SEITSAARI, hr. fil. dr. S. KAITARO og hr. fil. lic. R. RANCKEN.

Exkursionen faldt naturligt i 2 afdelinger, en første del, hvor vi med en mindre motorbåd gennemsejlede skærgården mellem Hangø og Pargas, og en anden del, hvor vi med en større skærgårdsbåd besejlede den ydre skærgård vest for Åbo for at afslutte på Ålandssøerne. Ind mellem de to afdelinger var indskudt en dag med institutionsbesøg i Åbo.

De bjergarter, vi de første dage stiftede bekendtskab med, udgjorde en zone af båndede amfibolitgnejser, i vest sammenpresset i en synklinal mellem granitdomer i N og S. Yderst og nederst i serien træffes en sur båndet serie, opad følger en basisk



Fot. E. VALKOVIRTA, Outokumpu.

Fig. 1. En del af ekskursionsdeltagerne ved Outokumpu kobbermine.

zone, hvor amfibolit dominerer (her træffes ultrabasiter, kalkforekomster og diopsidamfiboliter), og øverst i serien (indenfor foregående) følger igen amfibolittgnejsjer (sur båndede serie).

Den basiske zone, omend den varierer en del, træffes i det meste af Åbo skærgård. Den bliver opfattet som en ledehorisont, og den træffes ofte mellem forskellige gnejsformationer.

I den sydlige del af skærgården omkring øen Hitis — den del vi først besøgte — så vi den basiske zones bjergarter, her fortrinsvis ultrabasiter og amfiboliter, men også gabbro- og hornblåndityper og her som andre steder også pillowlava-struktur. Omkring Hitis så vi eksempler på den lyse båndede serie af amfibolittgnejs, som træffes over og under den basiske zone. I den østlige del, hvor zonen er mindst presset, har den bevaret mere primære træk.

I området omkring Nagu (noget nordligere), som vi besøgte den følgende dag, findes en del grove gabbroide bjergarter i den basiske zone, oftest jernholdige, som vi så dem på Attu. Her var også den basiske zones suprakrustal-bjergarter, først og fremmest amfiboliter og diopsidamfiboliter, her stærkt foldede. De tilstødende gnejsformationer var her glimmergnejsjer, på Attu så vi granatglimmergnejsjer (Kinzigit) med en kalkzone i kontakten til den basiske zone. Attu blymalm ligger i denne kalkzone. Adskillige eksempler på omkrystallisation, intrusion i fast tilstand og foldninger så vi her på denne geologisk set så righoldige ø.

Den følgende dag var forbeholdt Pargas, hvor prof. METZGER gav en forbillig fremstilling af dette felts geologi. Vi traf her en suprakrustalserie af kinzigittgnejsjer, diopsidamfiboliter og kalksten. På den sidste grunder Finlands største cementindustri sig, »Pargas Kalkbergs Aktiebolag«, og det blev så afgjort denne industri, der gjorde det stærkeste indtryk. Kalkværket har en helt selvstændig geologisk afdeling med en chefgeolog (prof. METZGER) og 2 assistentgeologer. Der udføres store feltundersøgelser omfattende geologisk kortlægning, magnetiske, elektriske og seismiske undersøgelser, samt diamantboringer. I laboratorierne foretages undersøgelser af såvel råmateriale som de færdige produkter.

Fabrikken er opført i 1914 og er også Finlands ældste cementindustri. Den har egen udskibningshavn og er en af de største i Nordeuropa med en årskapacitet på 500.000 tons. Kalken brydes i åbent brud, og kalkstensbrydningen har i de sidste år oversteget 1.000.000 t. Industrien beskæftiger 3500 mennesker.

Den meget store kalkforekomst, som har skabt denne industri, beror på særegne geologiske, nærmere sagt tektoniske forhold. Suprakrustalformationen danner her et synklinorium, underlaget er en stærkt migmatiseret kinzigitgnejs, derover kommer diopsidamfiboliter og over disse kalkstenen, derefter følger igen kinzigitgnejs. Selve foldningen viser et meget kompliceret billede, f. eks. er en del af kalkstens underlag skudt ind over kalkstenen og har rullet denne ind mellem flere nedaddykkende amfibolitfolder, en del af forekomsten danner derfor en liggende fold. Men under disse processer har kalkstenen været mere plastisk end de omgivende bjergarter og har derfor kunnet vandre ind i de hulrum, der opstod ved amfibolitens specialfoldninger. Kalkstenen, som utvivlsomt oprindelig har dækket diopsidamfiboliten i hele synklinoriet, er under deformationen udvandret fra nordflanken og er blevet koncentreret i sydsiden.

Suprakrustalformationen gennemsættes af pyroxengranodioriter (primorogene) og mikroklinggraniter (granitiseringen danner afslutningen på foldningsperioden). Det meget store brud og dets omgivelser bød på rig lejlighed til at gøre sig bekendt med hele denne serie og de deformationer, den har været underkastet, specielt da forevisningen blev ledsaget af meget illustrative blokdiagrammer.

Den følgende dag besøgte Åbo Akademis »Geologisk-mineralogiske institut«, hvor hr. prof. PEHRMAN bød velkommen og senere trakterede os med en overdådig lunch. På instituttet talte hr. prof. METZGER om »Några tankar kring Svekofeniderna«.

De følgende dage bød på interessante demonstrationer i den ydre skærgård. Åva området, som vi besøgte den første dag, rummer et af de tre kendte områder på jorden, hvor et granitintrusiv står i genetisk forbindelse med radielle lamprofyrgange. (De to andre er Spanish Peaks, Colorado — tertier og Shap, Nordengland — mellemste paleozoikum). Åvagrinitintrusivet danner et lille næsten rundt massiv, der ved sin fremtrængen har deformeret omgivelserne. Åva-områdets særprægede morfologi beror netop herpå. Centralintrusivet er en granit-monsonit, ret grovkornet og porfyrisk. Ringgangene, der danner ret regelmæssige buer, bliver mere finkornede jo længere ude i forhold til centret de ligger. De radielle lamprofyrgange varierer i struktur og sammensætning. Bjergarterne er karakteriseret af et højt alkaliindhold (spec. kali). Afvigende fra disse i sammensætning træffes en del yngre diabasgange og kvartsporfyrgange. Vi havde rig lejlighed til at gøre os bekendt med de forskellige gangtyper.

I Enklingeområdet, som vi besøgte den følgende dag, nåede vi frem til grænsen af Ålands rapakivimassiv. Det er et område med nogle af de bedst bevarede suprakrustalbjergerarter i Åbo-Ålands skærgård; blandt disse så vi leptiter, amfiboliter og glimmerskifre i veksellejring. En del vulkaniter forekommer også i dette område. Intrusivbjergarten er en gnejsgranit, på Enklinge så vi den med amfibolitiske fragmenter. Suprakrustalserien er den ældste her og kraftigt deformeret og samtidig med deformationen trængte den primorogene granit frem, idet den som følge af bevægelserne fik sin gnejsagtige udformning. Den noget yngre Kumlingegranit har afstedkommet migmatiter, og postorogent i området optræder så Rapakivi (og en del diabasgange). SEDERHOLMS opfattelse af områdets stratigrafi blev en del diskuteret. Efter Sederholm er nogle af suprakrustalbjergerterne svioniske, andre tilhører Bottinium, gnejsgraniterne er præbottniske og har leveret materiale til Bockholmkonglomeratet, Kumlingegraniter er postbottniske. Vi havde også lejlighed til at se det stærkt diskuterede Bockholmkonglomerat, hvis oprindelse også nu blev diskuteret.

De to sidste dage var helliget de postsvekofeniske dannelser. På Mosshaga så vi basiske derivater i Mosshagagraniten. Den hører ligesom Lemlandsgraniten til Sederholms tredje gruppe, og de har modsat Rapakivien nok så hyppigt basiske differentiatier. Vi så også forskellige typer af Rapakivi. På Pepparn så vi finkornet Rapakivi, der i kontakten med gnejsgraniten havde en kvartsporfyrisk udformning. Denne har en slående lighed med det, vi her i Danmark mellem vore ledeblokke betegner som Ålands kvartsporfyrr.

I Lumparn, Ålandsøernes store »indhav«, så vi en grund med Silurkalk. Hele det havdækkede område her består af et par gravsænkninger med nedsænkede yngre aflejringer (jotnium og silur).

I Mariehamn blev vi gæstfrit modtaget af lantråd VIKTOR STRANDFÄLT, og her afsluttedes en meget righoldig ekskursion. Med uforglemmelige indtryk af den finske skærgårds naturskønhed, en utrolig gæstfrihed og finsk geologis høje stade skiltes vi da i en sen nattetime ved Stockholmbådens afgang.

Epilog.

Et af hovedformålene med de nordiske geologmøder er, at knytte kontakter mellem geologerne i de nordiske lande, og det var der rig lejlighed til i Finland. Ganske vist var opholdet i den venlige by Helsingfors alt for kort, men til gengæld blomstrede kontaktdannelsen på ekskursionerne.

Den interesse, der var for geologmødet i store kredse af det finske folk, kom til udtryk på mangfoldige måder, f. eks. i den støtte som arrangørerne havde fået fra myndighederne og i den opmærksomhed, hvormed pressen fulgte møder og ekskursioner. Alt dette vidner om den position, geologerne indtager i det finske samfund.

Det var ikke altid lige let for deltagerne at færdes i det finske landskab. Det finske sprogproblem hindrede mange steder enhver kontakt med befolkningen. Vore værteres utrættelige (og nødvendige) virksomhed som tolke reducerede dog vanskelighederne til det mindst mulige.

Møder og ekskursioner var på alle måder vellykkede, og vort udbytte af rejsen var stort. Det er derfor, at vi med stor glæde benytter denne lejlighed til at udtrykke vor varmeste tak til alle, der var med til at gøre rejsen til en uforglemmelig oplevelse, (og det ikke blot i geologisk henseende).

KELD MILTHERS.

VIGGO MÜNTHNER.

HANS PAULY.

HENNING SØRENSEN.

LITTERATUR

AUROLA, ERKKI, m. fl.: The Mines and Quarries of Finland. — Geologinen Tutkimuslaitos, Geoteknillisiiä Julkaisuja No. 55. 1954.