

## DET VI. NORDISKE GEOLOGISKE VINTERMØTE I TRONDHEIM (JANUAR 1964)

Sixth Nordic Geologic Winter Meeting, Trondheim, Jan. 1964.

Det VI. Nordiske Geologiske Vintermøte ble avholdt i dagene 4.—6. januar 1964 i Trondheim, hvor Geologisk institutt, Norges Tekniske Høgskole, var arrangør. Foredragene ble holdt i auditoriene i Høgskolens nye Sentralbygg, og Geologisk Institutts lokaler var åpne for diskusjoner og gruppemøter.

Møtet hadde 207 deltagere — fra Danmark 8, Finland 24, Sverige 64, Norge 107, andre land 4.

På vegne av N.T.H.'s rektor holdt professor Terjesen åpningstalen, hvoretter møtets vert, professor Chr. Oftedahl, orienterte om programmet.

I tilslutning til møtet ble det arrangert omvisning i Norges Geologiske Undersøkelse og i Domkirken. For de tilreisendes fruer ble det dessuten arrangert flere museumsbesøk med etterfølgende lunsj.

Søndag var det fellesmiddag i Studentersamfundet med 210 deltagere.

Det VI. Nordiske Geologiske Vintermøte ble arrangert i tilslutning til Det IV. Nordiske Geofysikermøte, som begynte mandag 6. jan., med denne dag som felles foredragsdag for de to møter.

Taletiden for de mange foredrag var 15. min. med etterfølgende 5 min. diskusjon, og programmet ble planmessig gjennomført, tildels med to parallelle sesjoner. Etter invitasjon fra professor Metzger skal det neste Vintermøte holdes i Åbo, Finland. Sammenfatning av foredragene er gjengitt nedenfor, mest slik de forelå i hektografert form ved møtets begynnelse.

BARKEY, H.: *Some preliminary remarks on a geological reconnaissance in the Nordreisa-Kvænangen Area (Northern Norway).*

A geological map together with a preliminary correlation of the Birtavarre Region and the Reisa Valley Area is presented. A structure

map of the area shows the anomalous behaviour of the 'Vaddas massif' during the Caledonian orogenesis. It is thought that the resulting anomalous structures are the main controlling factors for the mineralization in the area. This is supported by small scale fold-axis measurements.

BATEY, ROBERT: *Preliminary observations on a portion of the Kongsberg-Bamle Area, east of Feset, South Norway.*

A description of the area mapped on a scale of 1:15,000 is given with special reference to:

- a) The relationship of the basal Cambrian rocks to the Precambrian rocks near Stokkevann.
- b) The so-called 'konglomerat-ganger' seen to the north of Tveitan gård, and elsewhere.
- c) New occurrences of mineralized veins within the Basement Complex.

BERGSTØL, SVEINUNG: *Tinguait-ganger rundt Fensfeltet.*

I det pre-kambriske gneisområdet rundt det sirkulære kompleks med per-alkaline og karbonatit bergarter ved Ulefoss i Telemark, det såkalte «Fensfelt», opptrer det tinguait-ganger i stort antall inntil ca. 10 km fra feltet. Denne gang-bergarten er en nefelin-syenitporfyr og er i sammensetning og tekstur en typisk tinguait.

Tinguait-gangene opptrer bare utenfor selve Fensfeltet og en finner bruddstykker av dem i breksjene langs grensen av feltet og i damkjernit-breksjene i gneisområdet utenfor feltet. Dannelsen av disse ganger er en tidlig fase i Fensfeltets historie, en fase en tidligere ikke har vært oppmerksom på.

BREKKE, TOR L.: *Måling av svelleevnen i montmorillonittførende leirsleppemateriale.*

Montmorillonittførende leirslepper har p.g.a. montmorillonittens svelleevne forårsaket en rekke ras i norske fjellanlegg. Det vil i foredraget bli pekt på de forekomster som er registrert i Norge. Et par hovedtyper av ras vil bli kort omtalt. Videre vil en påpeke de faktorer som synes å ha innflytelse på svelleevnen. En metode til å måle svelleevnen, basert på utslemmede og tørkede prøver av finstoff i sleppe-

materialet, vil bli gjennomgått. Enkelte resultater vil bli fremlagt, og deres verdi ved vurderingen av rasfaren ved vedkommende forekomst vil bli diskutert.

BROTZEN, FRITZ: *Tritiumhalten i grundvatten.*

SGU har vid en omfattande undersökning av grundvattenforekomster i Kristianstads läns kritberggrund utfört flera tritiumanalyser. Därvid har man konstaterat, att tritiumhalten är så låg, att grundvattnet i kritlagren ej kan stå i nämnvärd kontakt med nuvarande nederbörd, utan att det rör sig om gammalt magasinsvatten (residualvatten).

BRYHNI, INGE: *Vandrende bassenger på Old-Red-Kontinentet.*

Hornelens devon er beskrevet som et felt med 20—25 000 m mektig sandstein. Langs grensene fingerer sandsteinslagene inn i breksje som også må ha en enorm mektighet. Bortsett fra i vest, hvor det er normal, diskordant avleiringskontakt, er grensene tektoniske. Sedimentene ble avsatt av strømmer som førte inn i bassenget fra nord, øst og syd og er utpreget subairale, d.v.s. dannet på grunt vann og tidvis hevet over vannflaten. Den enorme mektigheten og sedimentenes karakter av gruntvannsavløring blir forsøkt forklart ved østlengs vandring av sedimentasjonsbassenget ved forkastninger langs grensene samtidig som de allerede avleirete strata ble vippt ned mot øst. Hypotesen om samtidig innsynkning, sedimentasjon og lateralflytning av sedimentasjonsbassenget kan muligens også anvendes for Old-Red avleiringene i Skottland.

BUGGE, JENS A. W.: *Grunnfjellsgeologi i Øst-Finnmark.*

Det er tre store orogene enheter som kan skilles fra hverandre ved diskordans og forskjellig deformasjonstil.

Hovedtrekkene i den geologiske og tektoniske historie diskuteres. Det er påvist en jernformasjon som kan følges fra sparagmitgrensen vest for Varangerfjorden, over malmfeltene på Pasvikhalvøen østover til Murmansk-feltene. Formasjonen er diskordant overlagret eldre grunnfjellsgneiser.

Petsamoforrasjonens utbredelse i Norge demonstreres, og formasjonens utbredelse forøvrig diskuteres.

BURRELL, D. C. (and PETERSSON M. J.): *Possible origin of certain Bamble Amphibolites.*

Detailed mapping of over 100 sq. km S.W. of Kragerö has shown Amphibolite to be the dominant rock type. Some twenty new chemical analyses are presented. Field, petrographical, major chemical and trace element evidence point to an igneous origin for certain of these amphibolites, but other possible origins cannot be rejected entirely.

See Norsk geol. tidsskr. Bd. 45, pp. 21–30.

BØLVIKEN, BJØRN: Noen erfaringer fra geokjemisk malmløting i Norge.

Geokjemisk malmløting ble i begynnelsen av 1950-årene tatt opp som en av arbeidsoppgavene ved Statens råstofflaboratorium. Den første tiden ble undersøkelsene utført som metodestudier rundt kjente forekomster, men i de senere år har geokjemisk metodikk også vært anvendt som et ledd i integrert malmløting. Det har vesentlig vært arbeidet med bekkersedimenter, men morene, humus og vegetasjon er også undersøkt.

I foredraget vil det bli gitt noen eksempler på resultater fra dette arbeidet.

CHRISTIE, OLAV H. J.: *Petrokjemiske undersøkelser i Kragerø skjærgårds basiske gang-sverm.*

I Kragerøs skjærgård finnes det en sverm basiske ganger, muligens av permisk alder. Det foreløpige resultat av 25 kjemiske analyser av gangene viser at de ikke stammer fra et krystallint differensierende magma. Dette kommer tydelig frem i relasjonen mellom  $\text{Na}_2\text{O}$  og  $\text{SiO}_2$ . Plotter man analysedataene inn i et trekantdiagram med hjørnene Fe, Mg og sum alkalier fremkommer det ganske sterke indikasjonene på at gangbergartene stammer fra en enhetlig basaltisk kilde. Det vises at hvis en basalt blir utsatt for partiell oppsmeltning i jordskorpen vil den gi smelter av den komposisjon som de basiske ganger i Kragerøs skjærgård har.

Det er betydelige kjemiske variasjoner tvers over en rekke av gangene som ikke kan forklares ut fra teorien om «multiple intrusions». Analysedataene indikerer at variasjonene både innen en og samme gang og mellom gangene innbyrdes skyldes thermodiffusjon som har

vært aktiv i smelten på dens vei fra en dyptliggende basaltisk kilde gjennom smale sprekker opp til overflaten. Variasjonen i hovedelementene er den samme som hos deres nærbeslektede sporelementer, og i hovedtrekkene den samme som tidligere er funnet hos Egersunds-områdetets doleritter.

DE GEER, JAN: *Undersøkning av rullstensåsarnas grundvattentillgånger inom Västeråsregionen.*

Insikten om att vattenförsörjningen i många fall måste lösas över kommungränserna har snabbt ökat på sistone. Statsbidrag på upp till 50% kan utgå till regionala undersökningar.

Målet är att klarlägga vilka grundvattenkvantiteter, som finns disponibla, samt var de kan uttagas. Infiltrationsmöjligheterna beaktas också.

SGU har nyligen anmodats att utreda berörda frågekomplex inom Västeråsregionen, ca. 100 km VNV om Stockholm. Den geologiska inventeringen kommer nu att följas av en teknisk undersökning omfattande särskilt provpumpningar.

Det geologiska arbetet, som f.ö. omfattat en åslängd om ca. 70 km, har attackerats genom lokal omkartering av åszonen i skalan 1:20 000. Fotobilder har begagnats. Med åszonen menas här åsdalen fram till sammanhängande håll- eller moränbegränsning i sidled. Inventeringen har också innefattat grävda brunnar, borrhunnar och källor liksom drygt 100 sand- och grustag. Ett stort antal intervjuer har varit nödvändiga att göra — med kommunfolk, brunnsborrare och brunnsägare. «Karteringsborrningar» till ett antal av några 10-tal och till högst ca. 10 m djup har utförts för att söka fastställa det direkta infiltrationsområdets storlek genom att notera den omgivande lerans utbredning. Slutligen har grundvattentornas lägen bestämts genom ett 100 tal avvägningar.

Ett flertal varianter av grundvattnets uppträdande i relation till åsar har fastställts.

DUGSTAD, PER: *Vedrørende prøvning av og krav til bergartsmaterialer som tilslag i vegdekker.*

Det omtales kort de metoder som i dag anvendes i Norge for prøving og bestemmelse av de mekaniske egenskaper for bergartsmateri-

aler som brukes som tilslag i vegdekker. Videre blir lagt frem forslag til nye retningslinjer og kravsnormer som bør være gjeldende for valg av bergartsmaterialer til de forskjellige vegdekketøyper og vegdekkklasser.

ECKERMANN, HARRY VON: *Kimberlites och karbonatiters genesis.*

Arthur Holmes framkastade på sin tid tanken att kimberliterna uppstått ur melilitbasalter genom melilitens sönderfall. I festskriften till Professor Erik Norin 1961 utvecklade jag denna hypotes ytterligare och antog uppvärmning genom nedsänkning av jordskorpeblock av högre radioaktivitet vara orsaken till aktiviseringen av detta sönderfall samt till frigörande av flyktiga kolföreningar, som under vandring mot jordytan absorberade alkalier, ur meliliten frigjord kalcit, magnesia och järn, samt bildade en karbonat-borrspets ovanpå kimberliten, vilken genom kemiskt utbyte «Ca-SiO<sub>2</sub>» arbetade sig uppåt. Som grund för teorien låg observationen av runda karbonatfyllda sfäriska bildningar, «globules», i kimberliten, vilka gent emot den senare tryckets vara immicibla.

Sedan dess har jag genom radioaktivitetsmätningar kunnat visa att den i karbonatiten, såväl sövit som gång-karbonatiten, förekommande höga radioaktiviteten helt är bunden till perovskit-dysanalyt-pyroklor-seriens mineral, samt att dessa återfinnas i «globules», medan kimberliten själv har låg radioaktivitet och melilitbasalten, representerad av alnöiten, ännu lägra. Vidare har gångar kunnat följas från sötvattenstunneln till Östrand väster Bergeforsen på ca. 5 m djup under havsytan upp till krönet av ovanför liggande Näsberget 200 meter upp, varvid *in situ* konstaterats att vid gångmaterialets inträngning i tensionssprickorna från sprängningscentra på 9–10 km djup först karbonatiten i toppen av lavapelaren inpressats och sedan kimberliten. Till sist ha laboratorieförsök utförda av Wyllie, Tuttle och Gittins klarlagt att immicibilitet verkligen föreligger mellan en karbonatitmagma och silikatrikare magma under vissa bestämda betingelser, som väl äro tillämpliga på Alnö-området.

Min hypotes om kimberlinteras och karbonatiternas genesis har därmed erhållit ytterligare direkt bekräftelse. Även indirekt bekräftas den av upptäckten 1962 av tuffifitiska block på fastlandet väster om Alnö, vilka visat sig innehålla större och mindre fragment av alnöitiska och kimberlitiska bergarter jämte fragment av omgivande

berggrund och av numera försvunna sediment. Däremot saknas alla karbonatitrestes, vilket visar att vulkanismen varit aktivt verksam upp till dagytan sedan karbonatiten, söviten, redan stelnat eller också fortsatt genom ett sidoutbrott utanför den tidigare täckande söviten. I ett av dessa tuffblock har i ett enda slipprov påträffats två små glasklara kristaller, den ena med antydning till oktaedrisk kristallform, vilka vid mätningen av ljusbrytningen mot en genomgång visade  $n_{550}$  3.3 — 3.35. Mätningen utfördes enligt Fedorof's metod på universalbord, och är sålunda icke exakt, men gav ett medeltal av 3.32 av 30 bestämningar. Det finnes sålunda anledning misstänka att mineralet är diamanter, — i så fall det första fyndet i Skandinavien. Hittills har emellertid icke vare sig genom nya slipprov eller sönderdelning av tuffen mera material påträffats för kontroll medelst spektrografiska eller kemiska metoder. Letandet fortsätter.

Som en första kontroll av erfarenheternas från Alnö-området allmänna giltighet vid behandling av kimberlit-problemet, har slutligen en sammanställning gjorts av alla hittills kända vederhäftiga analyser från Sydafrika och Sibirien. Vid jämförelse med Alnö-analyserna visa de en så slående överensstämmelse, att jag föranlette proponera melilit-basaltens, resp. kimberlitens ingående som ett normalt skikt i jordskorpan, med kimberliten begränsad till instörtningssområden.

EDELMAN, NILS: *Den s.k. «Jörngraniten» i Kristinebergsområdet.*

Vid en nykartering av Kristinebergsområdet i Västerbotten har det visat sig att «Jörngranitområdets» flikar mot W består av sericit- och kloritkvartsiter. Resten av «Jörngraniten» kan uppdelas i en gnejs som ytligt liknar en pressad granit och en intrusiv aplit som är breccierad av kvarts-turmalingångar. Gnejsen har en finkornig grundmassa mellan hornblände-biotitaggregat och i mikroskop ser man suprakrustala relikstruktur, men inga granitiska drag. Det är tydligen fråga om en suprakrustalformation under sericitkvartsiterna och den motsvarar Maurliden-skiffrarna i G. Kautskys stratigrafiska schema. «Jörngranitområdets» gränser har ursprungligen dragits på basen av en magnetisk anomali vilken emellertid inte tycks sammanfalla med någon tydlig geologisk gräns. Detta visar att en geologisk tolkning av en geofysisk karta ej får göras okritiskt.

FALKUM, TORGEIR: *Petrokjemisk undersøkelse av Grimstad-granittens mørke varianter.*

Grimstadgranitten er en postkinematisk, sirkulær granitt, ca. 7 km i diameter som ligger like nord for Grimstad by på Sørlandskysten. Den har endel mørkere partier, som skiller seg ut fra den vanlige røde mikroklinggranitten. Kjemiske analyser av 4 prøver normalgranitt, 15 prøver av de mørke variantene, samt 5 prøver utenfor selve granitten (to amfiboliter, en kvartsit, en glimmergneis og en gneisgranitt) er utført røntgenspektrografisk. Fremstilt i et variasjonsdiagram tyder analysene på at de mørke varianter ikke er magmatiske differensiasjonsprodukter, men assimillerte inneslutninger av omgivende amfibolitt.

FRIETSCH, R.: *Några synspunkter på geologin i Norrbotten, norra Sverige.*

Sedan 1957 har SGU bedrivit malmgeologiska arbeten i Norrbotten. Föruten att ett antal järnmalmsfält undersökts har även regionala karteringar grundade på flygmagnetiska kartor utförts. En kort redogörelse lämnas över resultatet från desse arbeten.

GEIS, HANS-PETTER: *Jern-titanmalmforekomster ved Rausand, Vest-Norge.*

Forekomstene ligger i det såkalte Romsdals grunnfjell. Av Hernes er det her skilt ut tre avdelinger:

Tingvollgruppen, Raudsandgruppen, Freigruppen.

I forbindelse med den kaledonske orogenese er bergartene foldet sammen til den E-W-gående Molde—Tingvoll-synklinal, med Tingvollgruppens bergarter i kjernen og Raudsandgruppens gneiser på begge sider. Raudsandgruppens mektighet øker fra ca. 400 m på N-siden til 2000—2500 m på S-siden av synklinalen.

Bortsett fra to små anrikninger på N-siden opptrer samtlige malmforekomster på S-siden av Molde—Tingvoll-synklinalen. Malmene ligger bestandig konkordant i amfibolittlinser og -plater som selv befinner seg konkordant i de omgivende gneiser. Amfibolittens kjemiske sammensetning er meget lik den av Sunnmøres doleritter. I nærheten av malmforekomstene opptrer gjerne en karakteristisk rød gneis.

Malmen danner linser og plater med en utpreget bånding som minner sterkt om lagdeling. Malmkroppene opptrer i randpartiene av



amfibolittene, særlig der hvor amfibolittene sender kileformete utløpere inn i gneisen. Malmen er foldet sammen med de andre bergartene. Aksen av denne foldning løper subparallel Molde—Tingvoll-synklinalen.

I Rødsand Grubers grubefelt drives det på malmene i 4 forskjellige amfibolittlinser som fra N til S blir kalt Bergmester, Rognlibekken, Z, Hovedmalm.

P. t. produseres 150 000 t slig med 59% Fe og 2,8 %  $\text{TiO}_2$  pr. år ut av 500 000 t råmalm.

Malmmineralene er magnetitt, ilmenitt, svovelkis, magnetkis, kobberkis. Magnetitten er meget ren, det er blitt fremstilt en superslig som inneholdt (mol %):

$\text{Fe}_3\text{O}_4$  98,0     $\text{V}_2\text{O}_3$  0,8     $\text{FeTiO}_3$  0,6     $\text{FeS}_2$  0,3     $\text{SiO}_2$  0,4

Det reneste fremstilte ilmenittkonsentrat hadde følgende norm-sammensetning (mol %):

$\text{FeTiO}_3$  73,9     $\text{MgTiO}_3$  4,8     $\text{MnTiO}_3$  2,3     $\text{TiO}_2$  0,8     $\text{Fe}_2\text{O}_3$  17,7  
 $\text{V}_2\text{O}_3$  0,5. Endelig ble det laget et kiskonsentrat med den følgende

normative sammensetning (mol %):

$\text{FeS}_2$  92,96     $\text{FeS}$  2,5     $\text{CuFeS}_2$  2,69     $\text{Co}_3\text{S}_4$  1,00     $(\text{Fe,Ni})_9\text{S}_8$  0,85

De øvrige forekomster i distriktet er mer eller mindre godt undersøkt, men ikke i drift.  $\text{TiO}_2$ :Fe-forholdet i de her funne malmene er temmelig likt og skiller seg tydelig ut fra andre Fe-Ti-forekomster i Møre og Romsdal.

Det mineralogisk-petrografiske bilde man ser idag skyldes metamorfose. Derfor er det vanskelig å si noe sikkert om dannelsen av malmene. Raudsand- og Freigruppens gneiser opptrer som stratigrafiske horisonter og dette tyder på at disse opprinnelig har vært overflatebergarter (sure lavaer eller tuffer). Da amfibolitten og således også malmen opptrer konkordant i gneisene skulle man kunne regne med at også disse er dannet ved overflaten, amfibolitten som basisk lava. For Fe-Ti-malmen skulle man da kunne regne med muligheten av en submarin-ekshalativ dannelse. Til fordel for dette taler: Det er likheter med norske kisforekomster i den makroskopiske oppbygning. Videre mente J. H. L. Vogt allerede at elementselskapet Si, Ti, Cl, P, Fe, Mg, Ca, Na osv. i apatittgangene viser at disse står i samme kjemiske forhold til gabbro som tinnsten-gangene til granitt, d.v.s. at Fe og Ti også kan anrikes i en pneumatolytisk fase. Ved den her foreslåtte muligheten skulle disse oppløsningene ha kommet til overflaten.

Se også Norges geol. unders. Årbok for 1964.

GJELSVIK, TORE: *Struktur og sammensetning av vulkanen Sverrefjellet, Bockfjorden, Spitsbergen.*

Den utslukkede vulkan Sverrefjellet har vært gjenstand for en del nye undersøkelser i 1962—63. Den viser tildels merkelige strukturer, bl.a. ganglignende bånd av olivenknollbreksjer, som er uvanlig rike på knoller. Også geokjemisk sett viser vulkanen eiendommeligheter, og det er et spørsmål om ikke de subkrustale forhold i området er høyst abnormale. En geofysisk undersøkelse er foreslått for å forsøke å klarlegge dette. En foreløpig meddelelse er trykt i Norsk Polarinstitutt Årbok 1962: Remarks on the structure and composition of the Sverrefjellet volcano. Bockfjorden, Vestspitsbergen.

HAFSTEN, ULF: *Lista under sennglasial tid.*

Stratigrafiske og pollenanalytiske undersøkelser av Høylandsmyr, en topogen torvmyr i den sydøstre delen av Lista, har i de nedre lagene avslørt et typisk sennglasialt profil:

Sone I — Eldre Dryas — grå leire, opp til 5.12 m — arktiske klimaforhold med periglasialt snøleie — og tundravegetasjon.

Sone II — Allerød — gråbrun leirgytje, fra 5.12 til 4.87 m — forbigående klimabedring med fremrykking av bjørk (cfr. *Betula odorata*-komplekset) og mer varmekrevende feltsjiktplanter (*Empetrum*, *Filipendula*, *Armeria maritima*).

Sone III — Yngre Dryas — grå leire, fra 4.87 til 4.25 m — tilbakeslag til mer arktiske/subarktiske klimaforhold med en typisk steppevegetasjon av lyskrevende og tørketålende urter (bl.a. *Artemisia*, *Ephedra*, *Helianthemum* og *Empetrum*). Snøleiesamfund med bl.a. *Koenigia islandica* må ha forekommet i våte forsenkninger, men meget mer sparsomt enn i Eldre Dryas. Bjørk (*B. odorata*) synes å ha overlevet på mer beskyttede lokaliteter.

Undersøkelsen har avslørt forekomst av sekundært pollen (bl.a. *Nyssa*, *Carya*, *Picea*, *Abies* og *Pinus haploxylon*) som må skrive seg fra utvasking av morenemateriale transportert med Skagerakbreen. Innslaget av sekundært pollen er størst i Sone I og II.

En radiologisk datering av Allerød-leirgytjen (4.87—5.12 m) ga  $11.500 \pm 300$  år (T—249B). Dette bekrefter riktigheten av den stratigrafiske og pollenanalytiske dateringen.

HAGEMANN, FREDRIK: *Grunnvannsprøvinser i Norge.*

På grunnlag av de resultater en hittil har nådd frem til ved NGU's hydrogeologiske seksjon kan en skille ut enkelte karakteristiske grunnvannsprøvinser i fjell og løsavleiringer.

HELFRICH, HANS K.: *Laisvallgranitens gefügeanisotropi och sambandet med horisontalspänningarnas huvudriktningar.*

En till synes isotrop granit vid Centralschaktet (Laisvallgruvan) visade vid en korngefügestudie en tydlig glimmerreglering. Glimmernormalerna ligger  $\perp$  B och visar anhopningar längs ett bälte kring B.

Spänningsmätningar av professor N. Hast 1961 visade för graniten vid Kautskyschaktet horisontalspänningar med den större huvudspänningen i ENE-WSW, alltså  $\perp$  B eller i bältets plan. Graniten vid Centralschaktet visar däremot en större huvudspänning som ligger i NNW—SSE.

Ur korngefügeanalysen kan man dra slutsatsen att glimmergefüget (mikrogefüge) har präglats av en äldre deformation enligt en deformationsplan som överensstämmer med spänningens huvudriktning i ENE—WSW medan deformationen med deformationsplan och spänningens huvudriktning i NNW—SSE huvudsakligen har förorsakat s- och sprickgefüge.

HELFRICH, HANS K.: *Om geologin mellan Kittelfjäll och Vardofjäll.*

Geologiska undersökningar har utförts mellan Kittelfjäll, Abelvattnet och S. Vardofjället. Undersökningen omfattade stratigrafiska och tektoniska studier inom Köli—Seveskollan. Stratigrafin har i avslutning till O. Kullings nomenklatur följande utseende: Bottenkvartsit, Roserie, Mesketserie, Gillikserie, Votja-Slättdalserie, Löfjällserie. I de fossilfria bergartsserierna är seriegemenskapen avgörande för den stratigrafiska indelningen. Faciesvariationer gör det omöjligt att betrakta enstaka skiktled för sig själv. Den tektoniska byggnadsstilen karakteriseras av en vecknings- och överskjutningstektonik som åstadkommit mindre delskollor inom storskollan. Tre olika tektoniska etager kunde urskuljas: etage I — Kittelfjälltacket med högmetamorf gnejs och utpräglad s-tekonik, etage II — Fättjaurtacket med liggande veck utan framträdande transversal skjuvtekonik och etage III — Vapsentacket med flack veckningstektonik och tydligt markerad, mest brantstående skjuvtekonik.

HOLMSEN, PER: *Røragen-feltets Devon og den Svalbardiske fase i Kaledonidene.*

Siden V. M. Goldschmidt undersøkte Røragen-feltets Devon i 1913 har ingen gått kritisk igjennom feltets tektonikk. Som bekjent trakk Goldschmidt den konklusjon av sine observasjoner at feltet er sunket skjevt inn ved (vertikale) forkastninger langs østsiden. Denne oppfatning har siden stått uimotsagt, og forskjellige spekulasjoner er gjort på dette feilaktige grunnlag.

Foredragsholderen har imidlertid konstatert at devonlagene er foldet, og at de hviler på sitt underlag av Røros-fyllitt på normal måte både ved østsiden og vestsiden av feltet.

Plantefossilene gir mulighet for geologisk datering av Kaledonidenes hittil kjente yngste fase i Norge. T. G. Halle fant i 1916 at lagene tilhørte *undre* Devon. Det samme mente O. A. Høeg i 1936, som fremdeles hevder at der intet nytt er funnet som endrer denne oppfatning. Alderen av foldningen i devon-lagene blir derved sannsynligvis svarende til mellom-Devon. Det er denne foldningsfase som Th. Vogt betegnet *den Svalbardiske fase* i sitt arbeide av 1928 om den Kaledonske fjellkjedes revolusjonshistorie.

Røragen-feltet slutter seg dermed, ifølge de siste undersøkelser, nærmere til Vestlandets devon-felter enn tidligere antatt. Det synes også som om den såkalte Svalbardiske fase (i Vogts opprinnelige definisjon av denne) har vært mere gjennomgripende i de norske Kaledonider enn vi tidligere har hatt bevis for.

En artikkel som omhandler foredragets emne noe mere inngående er trykt i Norges geologiske undersøkelses årbok for 1962, NGU nr. 223.

HOLMSEN, PER: *Glasiasjons-sentra i Sør-Norge under istidens slutt-fase. En sammenlikning mellom et østlig og et vestlig område.*

Norges geologiske undersøkelse har i senere år gjenopptatt de gamle undersøkelser over flyttblokkenes vandringsveier først i Røros-traktene, siste sommer også utvidet til Hjerkinntraktene. De innvunne erfaringer belyser et gammelt problem, nemlig om glasiasjons-sentrets beliggenhet. Problemet har fått særlig aktualitet i forbindelse med kvartærgeologiske undersøkelser innen landgeneralkart «Jotunheimen».

I det østlige området var den siste isbevegelsen rettet mot NV, mens den i det vestlige området viser seg å være mere komplisert, men stort sett rettet mot NE. Denne sistnevnte retning er alminnelig over store områder av nordre Gudbrandsdalen og Dovre-traktene. Dette forhold synes å kunne forklares ved at der har vært to glasiassjonsentra, ett østlig og eldre, svarende til hovedisdeleren på Den Skandinaviske Halvøy, og ett yngre over Vest-Jotunheimen, hvis innflytelse kan spores helt til Hjerkinntrakten. Det antas at det vestlige glasiassjonsentrum var aktivt etter at innlandsisen lenger øst var blitt klimatologisk død.

HVATUM, ØIVIND: *Geokjemisk undersøkelse av noen norske myrer.*

Da det foreligger få kjemiske analyseresultater for norske myrer, har en ved Norges geologiske undersøkelse satt i gang en undersøkelse med følgende problemstilling:

1. Hvor store er «bakgrunnsverdiene» for elementene — særlig malm-elementene — i norske myrer, og fins det noen bestemte variasjoner i dem?
2. Hvordan er fordelingen av malmelementer i myrer ved enkelte kjente malmføremønstre?

I første omgang er hovedvekten lagt på bestemmelse av «bakgrunnsverdier» i ombrogene myrer, men variasjoner i myrområdet ved en kopperforekomst er også undersøkt.

Det er tatt ut prøver fra flere profiler i hvert myrområde. Prøvene er klassifisert etter farge og humifiseringsgrad, og prøvestedene er beskrevet med hensyn til beliggenhet, myrtype, helning, vegetasjon, myrddybde og lagdeling. På laboratoriet bestemmes prøvenes pH og askeprosent, og asken analyseres semikvantitativt foreløpig spektrografisk for elementene Co, Ni, Ag, Cu, Mo, V, Mn, Pb og kolorimetrisk for Zn og Fe.

Som eksempel fra de demonstrerte data kan en nevne variasjonsområdene for 63 prøver fra 4 profiler i en ombrogen myr på Smøla:

Torv			Aske ppm										%
%		Humgr											%
aske	pH	(v Post)	Co	Ni	Ag	Cu	Mo	V	Mn	Pb	Zn	Fe	
17-24	37-51	1-9	3-100	3-1000	<1	60-300	1-20	6-300	30-2000	30-200	0-900	0,8-18	

IHLEN SOPP, OLAV: *Medisinsk røntgen ved undersøkelse av sedimenter og andre bergarter.*

Røntgenfotografering har vist seg å være en billig og hurtig måte å få opplysninger vedrørende struktur og tekstur såvel hos faste bergarter som leire og løse jordarter, uten å ødelegge prøven.

Ved å sende røntgenstråler av kjent karakter gjennom et medium og la strålene eksponere en dertil egnet film, er det mulig å få et detaljert bilde av forholdene i det indre av legemet, avhengig av masse og absorpsjonsforhold i legemet. Svertingen av filmen øker med eksponeringstiden, strålenes tetthet og gjennomslagskraft minker med avstand fra fokus, og med masse og absorpsjonsevne hos materialet som undersøkes. Jo mindre gjennomslagskraft — avhengig av glødespenning i kilovolt på røntgenrøret — dess finere (mindre) er de strukturforskjeller som kan påvises.

I foredraget gis en kortere diskusjon av disse faktorer, og det vises eksempler på anvendelsen av metoden i geologi og geoteknikk.

JOHANSSON, STIG: *Om hammarseismografen FS-2 och dess användning i Finland.*

Hunting Survey Corp. Ltd:s hammarseismograf modell FS-2 (facsimile seismograph) inköptes år 1962 till Väg och vattenbyggnadsstyrelsen i Finland, att användas för refraktionslodningar vid förplanering av vägar, vid jordartsinventeringar och vid undersökning av jordartsförhållanden för dammbyggen, kanaler och brofundament. I foredraget gives en kort presentation av apparaturens konstruktion och fältarbetsprincip och granskas resultatens tillförlitlighet och uppmätta hastigheter i jordarter, samt redogöres mera detaljerat för de resultat som erhållits vid jordartskartläggning och innventering.

Under sommarmånaderna åren 1962 och 1963 har ca 1100 punkter lodats och ca 2000 olika diagram tolkats.

KALSBECK, FEIKO: *The use of zircon studies in the interpretation of metamorphic rocks.*

It is assumed that zircon crystals do hardly or not change in shape and size during metamorphism. Therefore the zircon grains in metamorphic rocks may help to give an insight into the original material from which the rock was formed. Two examples are given:

I. Rocks from an area in the Belledonne Massif (French Alps). Muscovite-biotite-schists (semipelitic composition) have relatively small and well rounded zircons. Plagioclase-biotite-gneisses (graywacke composition) have bigger, well rounded zircons. Potash-feldspar-plagioclase-biotite-gneisses (arkosic composition) have still bigger and more nearly idiomorphic zircons. The zircons indicate that the chemical differences between these rocks are original sedimentary differences and not due to metasomatism. II. Rocks from the Stavanger Area (Southern Norway). Muscovite-chlorite-phyllites (pelitic composition) contain very few and very small zircons. Feldspar bearing and feldspar rich schists and gneisses contain more, bigger and more elongate zircons. It may well be that the higher Na and Si contents of the latter rocks are due to original sedimentary differences and not to metasomatism, as Goldschmidt (1920) thought. The feldspar bearing rocks are supposed to derive from more coarse grained material than the phyllites.

KVALE, ANDERS: *Geofysiske undersøkelser i Skagerak.*

Flybårne magnetiske målinger over Skagerak fra Sverige til Stavanger viser flere områder med store anomalier nær den norske kyst, særlig utenfor Arendal, Mandal og Flekkefjord. Et seismisk profil langs midten av Den norske renne fra syd for Kristiansand østover, viser at det under vel 400 m kvartære sedimenter ligger sedimenter fra 1400—1800 m. Bergartene mellom dette nivå og 3360 m har hastigheter som kan passe både med trias-sedimenter og fyllitt. Under 3360 m ligger granitter og gneiser. Grenseflaten ligger i samme dybde som under Nord-Jylland. Der er neppe forkastninger langs sydgrensen av Den norske renne.

LAPPALAINEN, VEIKKO: *Om Ulmus-kurvans fall på värmetiden i SE-Finland.*

I Finland har man inte fäst så stor uppmärksamhet vid den i slutet av värmetiden uppträdande *Ulmus*-depressionen beroende på att man i sedimentundersökningar koncentrerat studierna om senglaciala eller äldre postglaciala avlagringar och dess pollenspektra.

Vid geologiska undersökningar av Saimaa-sjön har man studerat mera detaljerat också den postglaciala pollenfloran. I pollendiagram

från södra Saimaa förekommer det på vissa ställen tydligt ett fall på *Ulmus*-kurven i slutet av den atlantiska perioden. Depressionen är samtidig med *Picea*-kurvans första rationella stigning. Orsaken till *Ulmus*-kurvans fall i Saimaa-sjöns trakter är enligt undersökningarna rent klimatisk. T.ex. kan man tillsvidare inte bevisa att de neolithiska människorna skulle ha förorsakat detta. S.k. kulturpollen som man hittills registrerat i Finland bara från södra Saimaa-sjöns trakter förekommer första gången sporadiskt och mycket länge efter *Ulmus*-depressionen.

LINDQVIST, BENGT: *Hydrotermala reaktionsprodukter i systemet*  
 $K_2O - R_2O_3 - SiO_2 - H_2O$ .

Preliminära försöksresultat av en experimentell undersökning. I utgångsmaterialet har använts seskvioxider eller oxidhydrat av Al, Fe, Cr, Ni och Mn. Den största uppmärksamheten har ägnats skikt-silikaterna, av vilka bl.a. ferriferrimuskovit, Cr—Cr-muskovit, ferriannit och Ni-Ni-biotit har identifierats som reaktionsprodukter. Den kemiska miljöns betydelse för utbildning av 1M- och 2M-muskovit belyses.

MANUM, SVEIN: *Mikropaleobotanisk undersøkelse av Verran-kull.*

Løse kullstykker funnet ved Tun i Verran viser seg å inneholde forholdsvis vel bevarte pollen og sporer. En foreløpig undersøkelse av fossilene gir grunnlag for å anta at kullene stammer fra jura, sannsynligvis undre eller midtre. De synes å være eldre enn kullene fra Andøyas jura (undre del av øvre).

MARMO, VLADI: *Om några viktiga synspunkter rörande granit-problemer.*

Som det redan tidigare har blivit konstaterad, finnes graniter som innehåller högt triklinisk mikroklin såsom ända kaliumfältspat, och graniter med ortoklas och låg triklinisk mikroklin. Nu har vi kunnat konstatera, att lågtriklinisk kaliumfältspat synes vara, åtminstone i vissa synkinematiska trakter, mycket vanligare än man väntat. Denne observation har lätt till tanken, att särskilt i granitpetrologin formen av kaliumfältspaten noggrant måste beaktas, och att om hela granitproblemet diskuteras, lösningsförslaget måste beakta båda



mineralogiska, petrografiska och petrologiska observationer, och samtidigt måste beaktas, att samma tektoniska eller statigrafiska läge av granitkroppen ofta kan uppstå på flera olika sätt.

MARMO, VLADI: *Om geologiska tolkning av aerogeofysikaliska kartor.*

Några möjligheter att tolka geologisk de aerogeofysikaliska kartor diskuteras.

MATHIESEN, CARL O.: *Om kobberfeltet Bidjovagge i Finnmark.*

I indre Finnmarks västliga grønnstensbelte, ca. 40 km NNV av Kautokeino kirkested, ligger Bidjovaggefaltet. Malmdraget följer den östliga skjenkel av en N—S gående, sterkt sammenfoldet antiklinal som består av finkornige albittrike bergarter med till dels stort grafitinnhold. I skjenklene forekommer en diabasliken bergart med albitt og karbonat som overveiende bestanddeler. Forekomstene ligger i soner hvor bestemte forkastningsbevegelser har forårsaket sterk breksjering. Malmen består av hydrotermale avsetninger av kobberkis, svovelkis, magnetkis og magnetitt som årer og impregnasjon i breksjen, ofte fulgt av større mengder karbonat. Undersøkelsene har ført til en malmberegning på 2.2 mill. tonn. Halvparten av tonnasjen er rik malm med 2.3 % kobber og henimot 1 g/t gull. Resten fører 1.3% kopper og lite gull. Bidjovaggefaltet inneholder reserver utover det som malmberegningen viser.

MELLIS, OTTO: *Reflexioner över de moderna polarisationsmikroskopens konstruktion.*

Granskning av de brister och felaktigheter som kännetecknar de moderna polarisationsmikroskopens konstruktion. Förslag till förbättring av konstruktionerna.

METZGER, ADOLF A.: *De kambriska lagren under Lumparn på Åland.*

Åren 1956—57 undersöktes den kambrisk-ordovikiska serien under Lumparfjärden på Åland bl.a. genom 24 diamanborrhål. Den påträffade kambriska sandstenen avviker från de vanliga förekomsterna genom en mycket lågradig diagenes. Sandstenen övergår mot djupet via ett vittringsbälte i rapakivgranit. Rapakivytan var rätt skulpterat under sandstens avsättning och höjde sig som öar även in

i den ordovikiska kalkstenen. Mellan kalkstenen och sandstenen av-sattas i sänkor en röd lersten med framträdande limonit-göthit halt. Fe-halten kan lokalt gå upp till 50 %, men dylika koncentrationer ha icke ekonomiska dimensioner.

MILLER, URVE: *Successionen av diatoméfloran i Göta älvs kvartär.*

Diatoméflororna har undersökts från flera synpunkter: 1) immigration och vertikal utbredning av förekommande diatoméarter, 2) de olika diatoméassociationernas återspeglning av sedimentationsförhållandena, d.v.s. förändringar i hydrografisk miljö (saltekologiska faser, nivåförändringar), samt klimatförändringar på sedimentationsplatsen.

Klimatförändringarna under den sen- och postglaciala sedimentationen har blivit fastställda med hjälp av i proven förekommande sydliga och arktiska marina diatoméarter. Denna metod, med diatoméer som klimatindikatorer, har ej tidigare tillämpats i Sverige.

En plötslig immigration av sydliga arter påvisar en varmare fas (jämförbar med Alleröd) i mitten av den sen-glaciala sedimentationen. Denna klimatförändring återspeglas även i diatoméflorornas komposition. Den undre delen av sedimentprofilen karakteriseras av en massförekomst av transporterat arenaria (klarsjö) plankton medan vid övergången till den varmare fasen ordinär småsjöplankton har ett markant maximum. Dessutan skiftar sedimentationsmiljön under den varmare fasen från marin till brackvattensmiljö, med immigration och maximum av många brackvattenformer. Samtidigt minskar transporten av sötvattenplankton till sedimentationsarean. Efter brackvattenfasen ökar den marina diatoméfloran och arktiska arter har sitt maximum (Yngre Dryas). Denna fas åtföljs av en markant ökning av sydliga arter och tillbakagång av de arktiska (början av postglacial tid).

MORTON, R. D.: *Preliminary results of new and detailed survey within the Bamle sector of the Precambrian in S. Norway.*

New, but as yet unpublished, maps of the area, on a scale of 1:15,000, give the first insight into the structure of this part of the shield. Preliminary tectonic observations suggest that there were at least two phases of Precambrian orogeny here. Previously unde-

scribed rock-types, such as graphitic schists and 'rapakivitic' rocks will be discussed together with the origin of certain well-known lithological groups occurring in the area.

MORTON, R. D.: *The origin of so-called 'nodular granites' in the Kongsberg-Bamle area.*

Previous theories on the origin of 'nodular-granites' in the Precambrian of S. Norway are reviewed. In the light of recent work, it is suggested that such 'nodular' rocks might owe their present characteristics to the anisotropic behaviour of original stratified rocks during more than one period of Precambrian orogenesis and not entirely to a simple process of metamorphic differentiation.

See Norsk geol. tidsskr. Bd. 45, pp. 1–20.

NIELSEN, EIGIL: *En stor Plagiosaurid fra Bjørneøens Trias.*

I 1948 indsamlede en engelsk økologisk ekspedisjon enkelte rester af et næsten komplet skelet af en stor plagiosaurid fra triaslagene paa Bjørneøen.

Undersøgelsen af disse rester har nu vist, at det drejer sig om en ny slækt af plagiosaurider — *Selenoslega borealis* N G el. N Sp — for hvilken der her gives en første redegørelse.

NILSSEN, BORGHILD og SMITHSON, SCOTT B.: *Fordelingen av alkalifeltspat med forskjellige symmetriegenskaper innenfor Herefoss-granitten.*

Undersøkelser av alkalifeltspat fra et større antall prøver av Herefoss-granitt viser at symmetrien varierer atskillig. Øst for den store sydnorske breksjesone som gjennomskjærer granitten er feltspaten i alt vesentlig maksimum triklin. Den vestlige del, derimot, som representerer et dypere nivå, har i meget stor utstrekning «randomly disordered» feltspat, i enkelte tilfelle også monoklin. Resultatene er sammenholdt med mikroskopiske undersøkelser, alkalibestemmelser og med analyser av hele bergarten.

NILSSON, K.: *Något om vattenföringen i jord- och bergarter på Kristianstadsslätten i Skåne.*

Bearbetning av protokoll och prover från brunnsborrningar på Kristianstadsslätten har gett förhållandevis noggranna upplysningar om kritans och kvartärens uppbyggnad. De viktigaste vattenförande

lagren är i kvartären isälv-avlagringarne, även om moränbrunnar ofta förekommer bland mindre förbrukare. I kritberggrunden utnyttjas framför allt en horisont av glaukonitsandsten. Där denna ligger på stort djup eller svagt utbildad uttages vattnet från sandstenar eller sprickrika delar av kalkstenen.

PADGET, P.: *Synspunkter angående Pajalafältets stratigrafi och struktur.*

Undersökningar utförda 1961—62 i samband med SGU:s malm-inventeringsprogram i Norrbotten har frambragt nye synspunkter om lagföljden och strukturen inom Pajalafältet. Således viser en systematisk granskning av diskordansskiktningar i klastiska formationer att den såkallad Lapponiska (Karelska) deler börjar med grönstenar och slutar med kvartsiter eller kvart-glimmer skiffer i motsats till tidigare uppfatningar (Eriksson 1954). På grund därav bör typlokalen Käymjärvi uppfattas som en antiklinal och ej en synklinal. Beviset för en stor stratigrafisk diskordans mellan den äldre Porfyrit-serien (Svi-onium) och Lapponiska bergarter kan diskuteras.

RAMBERG, HANS: *Experimentell og teoretisk tektonikk.*

I de senere år har anvendelse av teoretisk reologi ført til betydelig økning av forståelsen av foldninger og andre deformasjonsstrukturer i bergarter. Experimentelle studier av såvel plastiske som elastiske modeller har støttet de teoretiske resultater.

Når det gjelder de tektoniske processer som vesentlig drives av gravitasjonskraften (gravity tectonics), så er det vanskelig og ofte umulig å finne modellstoffer med de rette reologiske egenskaper. Der-som det naturlige gravitasjonsfelt erstattes av et kraftfelt som er av størrelsesorden 1 000 ganger kraftigere enn jordens gravitasjonsfelt, så økes mulighetene for studiet av tektoniske modeller enormt. Ved å arbeide med centrifugerte modeller utsatt for et sterkt magnetfelt, kan man imitere tektoniske processer som ellers ikke ville være tilgjengelig for experimentell undersøkelse.

RAMBERG, IVAR B.: *Struktur-undersøkelser i Rødingsfjell-dekket N for Røssvatn.*

Det undersøkte område består av høymetmorfe bergarter. Av litho-stratigrafiske og strukturelle årsaker er de inndelt i 3 hovedgrupper:

1. Anders Larsa-gruppen som hovedsaklig består av glimmerskifer og marmor (calcit og dolomit). 2. Kongsfjellgruppen som består vesentlig av glimmerskifere, amfibolitt, noe marmor og kvartsitt. 3. Skyvedekket i SW med samme type bergarter som 1 og 2, men i tillegg atskillig granittisk materiale.

De stratigrafiske relasjoner mellom gruppene er usikre. Strukturene i feltet diskuteres i foredraget, og i lys av de foreliggende data konkluderes det med følgende sannsynlige tektoniske sekvens:  $F_1$ : Kongsfjell-gruppen foldes isoklinalt i kaledonoid tverretning (ca. WNW—ESE). Samtidig eller noe senere skjer en overfoldning og glidning av Anders Larsa-gruppen over den østenforliggende Kongsfjell-gruppen. Anders Larsa-gruppen blir tett, isoklinalfoldet i kaledonoid (ca. NNE—SSW) retning og tildels kraftig tverrfoldet. Hovedmetamorfose.  $F_2$ : Kaledonoid foldning av begge grupper om relativt steile, SSW-lig stupende akser. Glidekontakten og  $F_1$ -strukturene deformeres.

$F_3$ : Overskyvning fra ca. W. Mylonittisering og deformering av  $F_1$ - og  $F_2$ -strukturene nær skyvefronten. Retrograd metamorfose?  $F_4$ : Siste fase er oppsprekning i konjugerte sprekkesett og regionale sprekker.

ROSENQVIST, I. TH.: *Om den adsorberte vannfase på mineraloverflater.*

Som resultat av egne undersøkelser og data fra litteraturen, er det utarbeidet en sammenfattende tabell over de data man har for diffusjonskoeffisienter og aktiveringsenergier, både av oppløste ioner og egendiffusjon i vannfilmer på mineraloverflater. Tabellen er utarbeidet som funksjon av vannfilmens tykkelse. Det foreliggende materiale synes å vise at i området 2—10 vannlag fra mineraloverflaten foregår en gradvis «avsmeltning» i temperaturområdet rundt værelsestemperatur. Av denne grunn vil de verdier man beregner for aktiveringsenergiene ikke være relevante når det gjelder å bedømme bindingsforholdene mellom vannmolekylene. Man kan således oppleve å finne aktiveringsenergier høyere enn aktiveringsenergien for diffusjon i is uten at dette i og for seg betyr at vannmolekylene er bundet sterkere til hverandre enn hva tilfellet er i is. På den annen side viser fordampningsisotermer at de innerste vannlag er bundet til skiktgittermineralenes overflate med krefter sterkere enn mellom vannmolekylene i is. De innerste vannlag er å betrakte som en fortsettelse av mineralgitteret.

SALMI, MARTTI: *Pediastrum* alger i den mikropaleontologiska undersökningen.

Fossila *Pediastrum* alger är beträffande deras hårdighet jämförbara med pollen, sporer och diatomacéer. Undersökningen kan utföras enligt samma metoder som andra nämnda mikrofossiler. *Pediastrum* alger avspeglar känsligt olika sedimentationsförhållanden. Beroende på ovannämnda omständigheter är *Pediastrum* algerna ett användbart och viktigt tillskott i den mikropaleontologiska undersökningen.

Tidigare har man undersökt bl.a. *Pediastrum* algerna i sedimentserierna från sjön Sompiojärvi i Sodankylä och kärret Kalkkarovuoma i Kittilä. (Salmi, Martti 1963: On the subfossil *Pediastrum* alae and Molluscs in the Late-Quaternary Sediments of Finnish Lapland. — Arch. Soc. «Vanamo» 18, 2). Arterna var i båda sedimentserierna nästan desamma. I båda sedimenten fanns det *Pediastrum boryanum* rikligt, men i Sompiojärvi sedimentet var *P. kawraiskyi* och i Kalkkarovuoma *P. integrum* de typiska arterna.

Senare har man undersökt ca. 15 km österut från Kittilä kyrka belägna sjön Mustajärvis 6.8 m tjocka sedimentserie, vilken är ovanligt tjock i Lapland. Sjöns pasströskel är ca. 193 m ö. h. På morenbotten ligger där 20 cm sand, ovanpå den 20 cm mjäla och överst 6.4 m *Pediastrum* gyttja, som innehåller ställvis rikligt av sötvattenmolluskers skal. *Pediastrum* kolonier finns i allmänhet under 200 per 100 träpollen, men i *Pediastrum* gyttjans 1.2 m tjocka bottenlager finner man över 1000, högst 54 000 kolonier. *Pediastrum boryanum* dominerar sedimentets nedre och *P. integrum* dess övre del.

C<sup>14</sup> — bestämmningar har gjorts från tre olika djup av *Pediastrum* gyttjan, där *Betula* pollen dominerar. Djupet av de olika proven och deras C<sup>11</sup> — ålder är följande:

4.4 m	8060 ± 140 f. Kr. (T— 409)
5.2 m	8120 + 150 f. Kr. (T— 408)
6.4 m	10740 + 190 f. Kr. (T— 407)

De två översta proven hör till skiftet av den preboreala och den yngre dryastiden, men det nedersta provet till den äldre dryastiden. Under *Pediastrum* gyttjan finns ännu 0.4 m mjäla och sand.

SELLEVOLL, MARKVARD: *Refraksjonsseismiske undersøkelser av jordskorpen i Nord-Norge.*

1. Den 15. desember 1962 inntraff et relativt kraftig jordskjelv med episentrum vest for Bodø, (67°13' N, 13°55' E). 14 jordskjelvstasjoner i Skandinavia som alle lå mindre enn 1000 km fra episentrum, registrerte jordskjelvet meget godt.

2. I august 1963 ble det gjennomført en refraksjonsseismisk undersøkelse langs et 230 km langt profil i Nord-Norge fra Grensefoss over Vardø—Kirkenes og ut i Barentshavet. Det ble foretatt fire sprengninger på sjøen og disse ble registrert på fem identiske felt-seismografer.

3. Registreringene fra jordskjelvet i Bodø-området og den refraksjonsseismiske undersøkelse i Vardø—Kirkenes-området er bearbeidet. Det hovedresultat som fremkommer er at det er sterke indikasjoner på at jordskorpen (i det minste i Nord-Fennoscandia) består av tre hovedlag. Følgende tilsynelatende hastigheter for kompresjonsbølgene framkom under bearbeidelsen av registreringene.

	Bodø-jordskjelvet	Sprengninger i Vardø-Kirkenes-omr.
1. lag .....	6,00 km/s?	6,00 km/s
2. lag .....	6,49 -	6,63 -
3. lag .....	7,47 -	7,49 -
Øvre del av «Upper Mantle» .....	8,29 -	8,31 -

SELMER-OLSEN, ROLF: *Om bergslag ved liten fjelloverdekning i dalsider.*

I enkelte fjellanlegg i dalsider har en hatt bergslagsfenomener selv ved beskjedne vertikale fjelloverlagringer. Det vil bli gitt en kort beskrivelse av forholdene og det vil bli lagt frem enkelte synspunkter av interesse for en generell forklaring som kan være til nytte for en eventuell forutsigelse av liknende vanskeligheter ved andre projekterte fjellanlegg.

SIMONEN, AHTI: *Orbicular rock in Kuru, Finland.*

The new occurrence of orbicular rock in Kuru is situated in the plutonic rock complex of Central Finland. The occurrence is a small fragment-like body in granite. Two varieties of orbicules occur. The

so-called esboitic orbicules are composed of a coarse-grained plagioclase core surrounded by a grey-coloured plagioclase shell. Most of the orbicules have, however, a pink-coloured outer shell of microcline around the esboitic inner parts. These orbicules are called granitic orbicules. The matrix of the esboitic orbicules is quartz dioritic, but that of the granitic orbicules is magmatic containing granodioritic and granitic parts. The quartz dioritic matrix is the primary one, whereas granodioritic and granitic matrix is the secondary one, caused by potash metasomatism of the primary matrix. The chemical characteristics of the different parts of the orbicular rock and the origin of the orbicular rock as product of metamorphic differentiation and of metasomatic processes in primary matrix are presented.

SMITHSON, SCOTT B.: *Geological and geophysical investigations of Norwegian Precambrian granites.*

The gravimetrically determined thickness of Norwegian Precambrian granites, which range from 1 to 4 km, are very small compared to younger granites. The Flå and Iddefjord granites, which are of batholithic dimensions, have surprisingly small thicknesses of several km. The small thickness is due more to the original thickness of the granites than to the depth of erosion. The intrusive Grimstad and Herefoss granites are slightly thicker. More dense assimilated or incorporated material influences the gravity anomalies in the Herefoss granite and comprises a considerable volume of the granite. The non-intrusive Holum granite, which probably occupies a synform, is not reflected in the gravity anomalies. Gravity investigations of granites strongly corroborate and complement geological investigations and greatly facilitate the determination of the granites *mise en place*. See Norsk geol. tidsskr. Bd. 45, pp. 113–33.

SMITHSON, SCOTT B.: *Preliminary report on gravity measurements over the Jotun nappes.*

Gravity measurements were carried out over the dense rocks of the Jotun nappes in the Norwegian Caledonides. The Bouguer anomaly map shows a gravity low of  $-75$  mgal northwest of the nappes and one of  $-95$  mgal southeast of the nappes. A positive anomaly that goes up to  $-34$  mgal is found over the nappes and has the same



trend as the syncline in which the Jotun nappes lie. If the determined density contrast of  $0.12 \text{ g/cm}^3$  is used, a maximum thickness of 12 km in the centre of the syncline and 4 km on the southeast flank is calculated for the total thickness of the two overlying nappes. If a higher density contrast of  $0.20 \text{ g/cm}^3$  is assumed, the nappe thickness at the centre of the syncline becomes 6.2 km and the thickness on the southeast flank becomes 2.3 km. Any hypothesis regarding the transport of the Jotun nappes must take into consideration the large hitherto unknown mass involved.

SOLLID, JOH. LUDV.: *Isavsmeltings-forløpet langs hovedvasskillet mellom Hjerkinns og Kvikneskogen.*

En rekonstruksjon av dreneringsutviklinga på begge sider langs hovedvasskillet indikerer overflathellinga på innlandsisen i området under de skiftende faser av deglasiasjonen. I Fokstumyr — Hjerkinns-trakten gjenspeiles en vestlig iskulminasjon som har vært aktiv, mens isen i tilknytning til kulminasjonssonen i de sentrale østligere trakter smelta med dynamisk død. I den øvre del av Drivdalen fins marginalmorener som vitner om innlandsisens siste livstegn i området.

Den nordøsthallende og den nordvesthallende isoverflate ut fra de to ulike iskulminasjonene møttest i området nordøst for Hjerkinns og danna der et *konfluensområde* for den isdirigerte drenering, som i det alt vesentlige gikk utover hovedvasskillet mot Orklas dal uten å gå til Drivdalen, som det har vært antatt tidligere. Nordligst i undersøkelsesområdet gjenspeiler den isdirigerte drenering den nord-sørgående iskulminasjonssonen øst for riksgrensa.

Distalt for hovedvasskillet synes Sunndalsbreen å ha spilt ei stor rolle for transporten av bremassen, og på et seint stadium under deglasiasjonen halla isoverflata her mot vest. Drenering dirigert av isen samme veg, kan spores i daldraget helt øst eller nordøst til Innsettrakten. Se også: Norsk geografisk tidsskrift b. 19, nr. 1—2.

SPJELDNÆS, NILS: *Den basale del av Ringeriksandstenen ved Kolsås.*

Over de marine kalkstener (etasje 9) finner en ved Kolsås en sone med laminerte røde sandstener og kalkarenitter. De siste er tildels graderte, og består av mer eller mindre fragmenterte marine fossiler. Over denne kommer en sone med røde leirstener med små kalkknoller

i den øvre del. Så følger, etter et lokalt kalkkonglomerat, den egentlige Ringeriksandsten, som her hovedsaklig er en glimmerholdig mosten.

En sammenlikning med det resente Rhin-delta tyder på at den underste, laminerte sone er dannet ved at tidevannstrømmer har transportert marin sand (fossiler) inn i elvemunningen. Hele profilet tyder på at en har hatt et fremrykkende estuarium, og at Ringeriksandstenens basale del derfor er av forskjellig alder på de forskjellige lokalitetene.

SPJELDNÆS, NILS: *Fossiler fra sparagmitgruppen.*

Mikrofossiler fra sparagmitgruppen vil bli demonstrert (lysbilder). De er funnet i sedimentboller fra den underste del av Birikonglomeratet. Fossilene er dels av problematisk natur, dels ganske høyt organiserte. De synes alle å måtte regnes til planteriket.

Sedimentene er meget variert, og består bl.a. av svarte leirstener, antrakonitt og calcsitifiserte sandstener og sparagmitter.

Det er mulig at sparagmitbassenget ikke var begrenset av forkastninger, men var et vanlig sedimentasjonsbasseng av geosynklinal type.

Det synes naturlig å dele sparagmitgruppen i to stratigrafiske enheter, en øvre, fra Moelvsparagmitten og oppover som kan føres til Eokambrium, som bør regnes til Kambrium, og en undre, som føres til Esmarkium (lokalt serienavn, først brukt av Rosendahl 1945), som regnes som den yngste del av det Ripheiske system.

STRAND, TRYGVE: *Otta-dekket og Valdres-gruppens sedimenter i området Bøverdalen—Leirdalen, nordre Gudbrandsdalen.*

Ottadekkets (undre Jotundekket) krystalline bunnmasse med overliggende sedimenter av Valdres-gruppen (Valdres-sparagmit) er blitt fulgt over på nordvestsiden av «Foldningsgrøften» så langt mot sydvest som til ved Elveseter i Leirdalen.

STRÖMBERG, ARNE G. B.: *Metamorfose-studier i kaledonisk Seveberggrund.*

Den lägre delen av vad som i Sverige kallats Stora Seveskollan består i den södra delen av Jämtlands län av brantstående diabas-

gångar i en pre-silurisk lagerserie (Särsvskollan). Mot norr och väster tilltar metamorfosen i detta komplex, varvid den primära strukturen alltmer destrueras och berggrunden till stor del övergår i tektoniserade skiffrar med en metamorfos av varierande grad och intensitet.

Den mot nordväst stigande metamorfosen markeras generellt av en regional zonerings: I/klorit-muskovit, II/muskovit-biotit, III/albit-epidot-amfibolit, IV/amfibolit-facies. Metamorfosen är även till stor del beroende av deformationens intensitet, så att en obetydligt deformationerad berggrund endast visar svag kloritbildning i reliktklastisk arkos resp. reliktkristallin diabas, under det att i ett närliggande område, där motsvarande bergarter deformerats kraftigt, dessa härvid omvandlats till amfiboliter och helt rekristalliserade meta-arkoser.

I albit-epidot-amfibolit-zonen märks en allmän förekomst av några procent kalcit i bergarterna, vilket möjligen kan bero på en retrograd bildning av albit ur äldre, kalkrikare plagioklas. I ännu högre metamorfosgrad (amfibolit-facies) försvinner den fria kalciten, samtidigt som kalkrik skapolit uppträder.

Kronologiskt urskiljes följande förlopp:

Deformation I (stark, med mylonitisering)

Kristallisation I (av olika mineral till högsta metamorfosgrad).

Deformation II (med rotation av porfyroblaster och böjning av fyllosilikat).

Kristallisation II (retrograd kristallisation av bl.a. biotit, muskovit och klorit i resp. zoner).

Deformation III (svaga, lokala dislokationer).

Kristallisation III (rekristallisation och nybildning av bl.a. albit och kvarts).

STØRMER, LEIF: *Kambrosilur-sedimenter i S. Norge og kaledonske jordskorpebevegelser.*

En hiatus fulgt av et konglomerat, tolkes ofte som tegn på samtidige bevegelser i den kaledonske geosynklinal. Hevningen og konglomerater kan imidlertid like godt skyldes generelle epirogene bevegelser eller eustatiske oscillasjoner i havnivået. Et bedre indisium på bevegelser i geosynklinalen er karakteren og mektigheten av de sedimenter som ble avleiret på forlandet, i mio- og eugeosynklinalen. Betydelige mektigheter av terrigene skifre og sandstener, avbrutt av organogene

kalker tyder på perioder med hevning (eller fremskyvning) av massiver som ble gjenstand for sterk erosjon. Fem slike uroperioder eller faser synes å kunne påvises i tiden fra underste ordovicium til begynnelsen av devon. Fase I (3a—3b) svarer til «Trysilhevningen» og «Trondheim-fasen», fase II (4a<sub>4</sub>—4a<sub>β</sub>) til «Prebala» eller «Pre-caradoc» i Wales, fase III (5b, c—6a, b, c) til «Horgfasen» eller den Takonske fase, fase IV (7c—8a, b) til «Pre-wenlock» i Wales, og fase V (9g—10) til den Ardenniske fase. Av de nevnte fem faser er II og IV ikke tidligere fremhevet. «Eknefasen» (ca. 4b — 4c<sub>α</sub>) markeres av et avbrudd i sedimentasjonen, men viser ingen spesiell tilførsel av terrigene sedimentmasser. I overordovicium tiltar sand-silt-gehalten i sedimentene i Oslotrakten.

SØRBYE, RUTH CLEMENTINE: *Noen «høyfjellsgneis»-problemer vest for Saudafjorden, kartblad «B 36Ö Vikedal», Ryfylke, SW Norge.*

Langs et profil i nord-nordøstlig retning fra østligste Vindafjord over Sellandsnut—Hustveitsåta finnes følgende ledd: 1. Prekambrium, 2. Kambro-siluriske sedimenter, 3. Metamorfe glimmerskifre og gneiser, 4. Hornblende-diorittisk og kvartsdiorittisk gneis, trolig innskjøvet gneislinse, 5. Fyllittlag, 6. Gneis, trolig sedimentær, med mylonittlag, 7. «Charnokittisk» gneis, med mylonittlag, doble planstrukturer og post-tektonisk kvarts, feltspat-rekrystallasjon, 8. Massive charnokittiske bergarter.

Lagfølgen er ikke primær for flere ledds vedkommende. Det ser ut til at det har vært flere deformasjonsfaser og lokale? overskyvninger. Regionalmetamorfose i amfibolitt-facies, med ledsagende anatexis kan påvises. Et problematisk ledd i profilet er: nr. 3: Distenstauro litt-porfyroblastskifre og -gneiser, med rester av andalusitt. Disse bergarter er dannet ved polymetamorfose hvor såvel høye temperatur- som trykkforhold har vært fremherskende under orogenesisen (Tilbakeskridende metamorfose gir kloritoid på bekostning av aluminiumsilikater, samt muskovitisering.) Problematiske er også gneisleddene nr. 6 og 7 og deres sammenheng med de massive charnokittiske bergarter øverst i profilet. Det er spørsmål om det i disse gneiser er grunnlag nok for å gjenopplive K. O. Bjørlykke's hypotese fra 1880—90 årene om charnokittbergarters dannelse ved omkrystallasjon av feltspatholdige sedimenter (regionalmetamorfose og anatexis).

THORESEN, KARI: *Mineralogiske variasjoner i Grimstadgranitten.*

Modalanalyser basert på punkt-telling av fargete slabs fra en systematisk serie i Grimstadgranitten fremlegges, og det viser seg blant annet at kvarts-innholdet ligger mellom 14 % og 47 %; kalifeltspat-innholdet mellom 23 % og 47 %. Innen de normale facies ser det ut til at økende kalifeltspat-innhold følges av synkende kvarts-innhold, og omvendt.

Videre er det foretatt rubidium- og strontium-bestemmelse i kalifeltspat, plagioklas og biotitt. Begge feltspatene inneholder mer strontium enn rubidium, særlig hos plagioklas er dette ganske markert. Biotitt, derimot, har mer rubidium enn strontium, og rubidium varierer fra 30 ppm til 800 ppm. I feltspatene varierer rubidium atskillig mindre, 270 ppm til 470 ppm i kalifeltpat, og 30 ppm til 130 ppm i plagioklas.

Disse petrokjemiske variasjoner sammenholdes med Grimstadgranittens generelle geologi.

TRØFTEN, PER-FREDRIK: *Studium av bergmesterarkivene, et alternativ til folkemalmleting.*

I 1961 ble det programmert en regional malmundersøkelse for kyststrøket Vest-Finnmark—Nord-Troms. Ved innledende blokkleting og forespørsler blant befolkningen ble det i Nordreisa lokalisert en rekke mineraliserte soner. Samtlige funn viste imidlertid tegn på tidligere skjerpeaktivitet. Ved en gjennomgåelse av bergmesterarkivet fant en at ialt 1680 punkter var blitt anmeldt i Nordreisa siden 1895. Punktene beskrivelse i terrenget var tildels svevende og henvises i mange tilfelle til foreldede eller forvrengte stedsnavn. En lokalkjent mann klarte imidlertid å lokalisere alle punktene på 11 nær. Herved ble det avgrenset ialt 88 funnområder. Anmeldings- og mutingsfrekvensen i enkelte områder gir et kvantitativt uttrykk for funnenes økonomiske betydning, sett med skjerperens øyne. Oppfølging i felten viser god overensstemmelse med resultatene av arkivstudiene. En har grunn til å anta at det meste av Norge under en eller flere tidsepoker har vært underlagt skjerpernes nitide markundersøkelser, at det store flertall av utgående malmforekomster og endog større blokker er anmeldt, m.a.o. at folkemalmletingen for Norges vedkommende allerede er utført.

WENNERVIRTA, HEIKKI: *Om berggrundens struktur i Karasjok-området.*

Karasjok-områdets berggrund är uppbyggd av fyra bergarts-serier, vilka räknade från W är: gnejsgranit, ett sediment-vulkanit-komplex, ett amfibolitkomplex och granulit. Den strukturella deformationen uppvisar i sitt första skede en från E til W riktad relativ rörelsevektor, vilken i ett senare skede täckes av en från NE till SE riktad rörelsevektor. Som ett resultat av rörelserna har i första hand bildats i berggrunden en mot E svagt sluttande harmonisk struktur och senare i en del av området en stark strypning av den tektoniska b-axel. Rörelserna kan anses ha skett mot den i W belägna gnejsgranitplattan och har urladdat sig framför allt i sediment-vulkanitkomplexets ursprungligen argillitiska bergarter. Den strukturella deformationen är symmetrisk med granulitformationens deformation och den anses ha skett samtidigt med granulitformationens uppkomst.

ZACHRISSON, EBBE: *Remdals synklinalen. Stratigrafi och tektonik i fjällkjedans köli-del i södra Västerbottensfjällen.*

En detaljkartering på flygfoto i skala 1:10.000 utfördes i åren 1958—1960. Några av de viktigaste bergartsledens stratigrafiska läge anges här nedan:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Remdalsgruppen:      | Remdalsgrönskiffern.<br>Grafitfylliter.<br>Kalksten och kvartsitkonglomerat.   |
| Lasterfjällsgruppen: | Grafitfyllit med kvartskeratofyrinlagringar.<br>Lasterfjällets grönskiffrar.<br>Lasterfjällets kalkfyllit.<br>Stekenjokks kvartskeratofyr.<br>Kalkfyllit.<br>Kvartsitkonglomerat och kalksten. |
| Tjopasiformationen:  | Grafitiska fylliter med kvartskeratofyrinlagringar.  |
| Fjällformationen:    | Arkos.   |

Starka faciesvariationer uppträder, och det vulkaniska innslaget varierar.

Remdalsområdet bildar en stor synklinall, i vilken ingår ett flertal strukturer av lägre ordning. Dessas inpassning i den stortektoniska

enheten belyser sambandet mellan huvudveckning och tvärveckning. Overstjälplning av inbricate structures i Seve-köliskällans undre del har skett i samband med huvudöverskjutningsplanets deformation. (Publikation: Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. C. Nr. 596).

YLETYNEN, VEIJO: *Om Ni-förekomsten i Nord-Hitura.*

I mellersta Österbotten i Finland, i Nivala socken har vid av geologiska forskningsanstalten åren 1962—63 utförda undersökningar påträffats nya lovande Ni-förekomster. I serpentenbergarter forekommer pentlandit-pyrhotit-kopparkis mineralisationer och malmerna har i huvudsak koncentrerats till serpentenbergarternas kontaktzoner, om de och ställvis gå över i sidobergarten, gnejs. Såsom ultrabasiska bergarter förekommer mörk serpentinit och amfibolserpentinit, av vilka den senare har koncentrerats i kontaktsonen. Dessutom påträffas i serpentenbergarterna talk-kloritavsnitt. I den ultrabasiska formationen förekommer som smala gånger en särpräglad plagioklasbiotitsten. I serpentinmassivets kontakter påträffas ställvis en hornfelsartad kvarts-feltspatbergart, som torde vara en kontakt-metamorf variant av gnejsen.