

veien til Skarbu. Mørk gneis hele veien. Mellem Helle og Skarbu litt granitt, ellers gneis. Tilbake til Halsen.

24/10. Båt til Kragerø. Buss til Esa. Gikk over en kvartsitt ved Esa gård. Det er en meget ren kvartsitt av betydelig størrelse ($\frac{1}{2}$ km \times 70—100 m). Gikk ned til sjøen for å se på skibningsforholdene, som skulde være bra.

Gikk så østover for å se på noen høider av hårdere bergarter. De viste sig å bestå av mørk gneis med mange ganger av pegmatitt, 30—40 m brede. De skjærer gjennom bergarten i strøkretningen, og danner høiere knauser enn gneisen.

Buss tilbake til Kragerø.

25/10. Jernbane Kragerø—Oslo.

Arbeider som Brit Hofseth ikke hadde ferdig bearbeidet, angående Holleia og gabbrofeltene i Troms.

PETROGRAFISK BEARBEIDELSE

AV JENS BUGGE

I. Holleia.

Norges Geologiske Undersøkelse har gradavdelingskartet „Tyristrand“ på sitt kartleggingsprogram, og efter opdrag av Direktøren for N. G. U. begynte Brit Hofseth ifjor en systematisk kartlegging av grunnfjellsbergartene vest for Tyrifjorden.

Bortsett fra to N—S gående rombeporfyringer av Oslofeltalder, tilhører alle bergartene Kongsberg-Bamleformasjonen. Denne formasjon er temmelig detaljert kartlagt i sønnenforliggende strøk; men på denne del av kartbladet „Tyristrand“ og lengere nordover er det tidligere bare utført spredte arbeider, vesentlig i forbindelse med de mange forekomster av nikkelmalm i dette distrikt. Blandt de viktigste av disse arbeider kan nevnes:

T. LASSEN: Om Nikkelforekomster paa Ringeriget. *Nyt Mag.* 21, 1876 ss. 271—278.

FR. MÖLLER: Nogle Nikkelforekomster paa Ringeriget. *Nyt Mag.* 26, 1881 ss. 34—43.

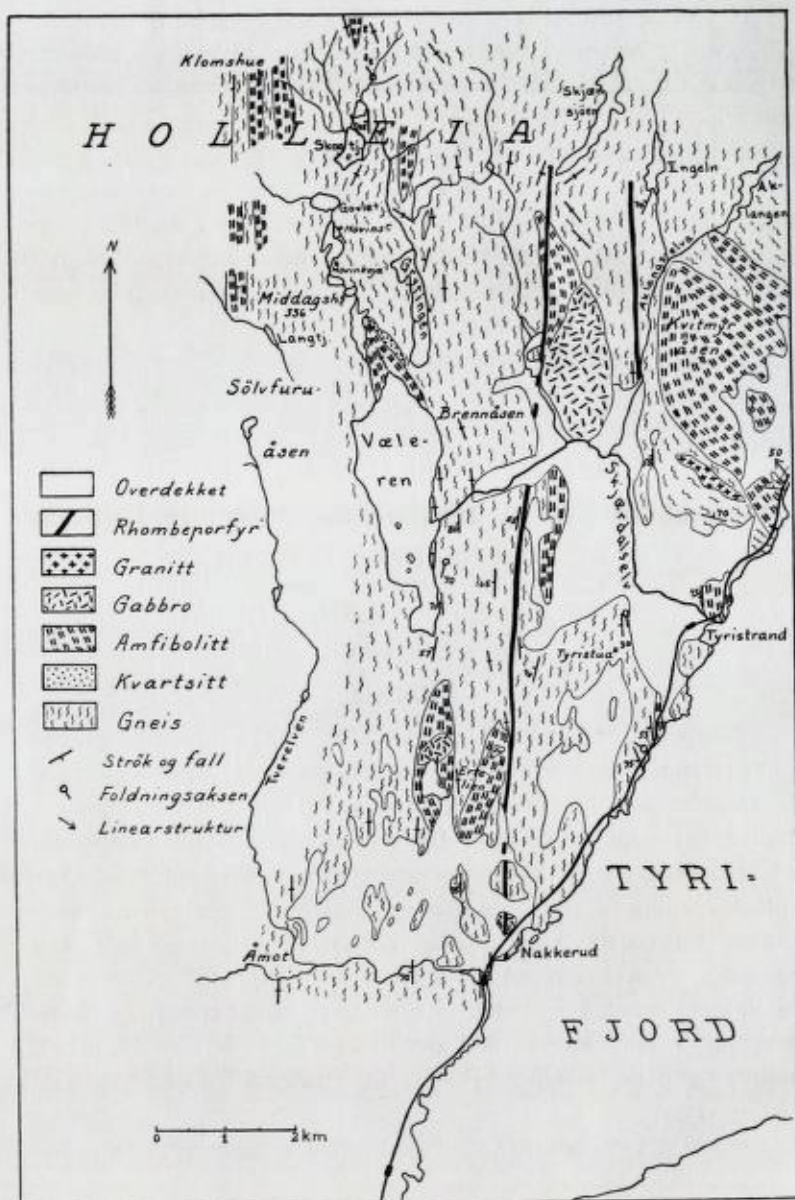


Fig. 1.

- A. HELLAND: Das Vorkommen der Kobalt- und Nickelerze in Norwegen. Arch. f. Math. etc. 4, 1879.
- O. LANG: Beitrag zur Kenntnis norwegischer Gabbros. Z. Deutsch. geol. Ges. 31, 1879.
- J. H. L. VOGT: Magm. Erzvork., II, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893 (samme forf. har behandlet Ni-forekomstene i en rekke andre avhandlinger også).
- W. C. BRØGGER: Rombeporfyrgangene og de dem ledsagende forkastninger i Oslofeltet. N. G. U. nr. 139, 1933.

Kartet fig. 1 fremstiller et forminsket utsnitt av gradavdelingskartet og viser det område som blev ferdig kartlagt ifjor. Det er en direkte kopi efter det farvelagte originalkart. Strøk og fall, foldningsakser m. m. er overført på kartet efter de målinger som er notert i dagboken. Den geologiske beskrivelse av feltet følger i form av dagboksoptegnelser.

Dagbokoptegnelser av Brit Hofseth under reiser i Holleia, Krøderen

for Norges Geologiske Undersøkelse,

7. august—27. august
12. september—25. september 1940.

Onsdag 7/8.

Avreist med jernbane Oslo—Tyrstrand kl. 14³⁵.
Bil fra Tyrstrand til Tyristua.

Torsdag 8/8.

Gikk over Kauserud og Grytingvollen til Hovinseter. Hele veien gneis med nordlig strøk. Gneisen er relativt grovkornet. Amfibolittfragmenter flyter omkring i den, og hele strukturen antyder at vi befinner oss i migmatittsonen. Litt ovenfor Kauserud støtte jeg på rombeporfyrgangen.

Fredag 9/8.

Undersøkte åsen vest for Tyristua. På toppen var det gabbro. Like øst for denne en hård kvartsittlignende bergart; eller gneis.

Lørdag 10/8.

Voldsomt regnvær. Gikk litt sydover til Haug. For det meste overdekket.

Mandag 12/8.

Flyttet fra Tyristrand til Hovinkoia og måtte da bære hele bagasjen op. Hovinkoia ligger nær Hovinseter, ved sydøstsiden av Sætertjern.

Tirsdag 13/8.

Gikk over Hovinseter forbi Øytjern og Breienseter til Hagaseter; gneis hele veien, for det meste relativt mørk. Strøket er meget uregelmessig og antyder at det kan finnes større massiver av andre bergarter i nærheten.

Gikk nedover stien mot Heieren, for det meste gneis. Nærmere Heieren har bergartene tildels et annet, mere båndet utseende. Det var bl. a. enkelte lyse, relativt finkornige, granittlignende bånd, og andre mørke, amfibolittiske. Like nord for sagen ved Heieren er det en breccielignende bergart og like nedenfor rombeporfyrr. Brecciebergarten er muligens en randsonen av rombeporfyren. Også ved Kauserud har rombeporfyren inneslutninger av mørk amfibolitt ved grensen, hvor den forøvrig ikke har romber som er synlig på overflaten. Ovenfor Heieren viser den en utvikling med blærerum.

Gikk over den sydligste Heierengården og Gørrud til Kauserud og derfra stien tilbake til Hovinkoia.

Onsdag 14/8.

Gikk sydover fra Hovinkoia langs østsiden av Lysingen.

På det høieste av åsen øst for vannet er det kvartsitt; sydvest for denne amfibolitt. Amfibolitten er granatførende. Man finner både store granater og aggregater av mindre granater i striper eller slirer. Langs nordvestsiden av Væleren er det amfibolitt. Et sted er det en brecciert sone på et par meter, med kantede amfibolittbruddstykker omgitt av kvarts. I endel hulrum sitter det pene kvartskrystaller påvokset veggene. Det er også enkelte kalkspatfylte sprekker.

Lenger syd langs Væleren er det granittisk gneis med amfibolittslirer, eller med store amfibolittbruddstykker som flyter

i den lysere gneis. (Kan bare sees langs vannet, hvor vannstanden er lavere enn vanlig.) Den granittiske gneis er et par steder pent foldet. Pegmatitt, delvis i ptygmatiske foldede årer er almindelig.

Ved nordenden av Væleren fant jeg en liten rullesten av serpentin.

Torsdag 15/8.

Over Hovinseter langs stien mot Veme, forbi Skogtjern, Baksjø, Ask og så vestover til Langdalsgruben; gneis hele veien. Omkring Langdalsvn er det amfibolitt. Gikk over dalen til Klomshue hvor det vesentlig er amfibolitt. På toppen av Klomshue noe gneis, men videre vestover igjen amfibolitt, gjerne granatførende.

Fredag 16/8.

Gikk fra Hovinkoia forbi Hovinseter og tok veien som går nord og øst for Grytingen ned til Ulleren. Ved Ullertj. fant jeg rombeporfyrgangen.

På sydsiden av Ullertj. er det en eiendommelig gabbro som i farve varierer fra meget mørk grønn til lys grønn- og violettfflekket. Den er middelkornet, men har også finkornige varieteter. Den viser ikke gneisstruktur. Den utgjør høiden mellom Gørrud og Heieren. Det er relativt lite vegetasjon på den og den forvitrer på en karakteristisk måte.

Gikk fra Heieren ned til Tyristua.

Lørdag 17/8.

Fulgte veien fra Tyristua til Skamarka. Amfibolitt ved gården, men ellers gneis overalt.

Fulgte en sti nordvestover og fant Rp.-gangen. Gikk videre i gneis op på Pjaakerudåsen, nokså langt nordover, men tok så av mot SØ da det var så uveisomt. Fant Rp.-gangen på veien ned mot Pjaaka. Her nede er det en høiderygg med amfibolitt. Gikk så nordover forbi Pjaakerud og Grinda til Vækertangen. Her er det en liten vertikal forkastning som stryker N 80° V. Den følges av en 2 dm bred brecciesone som inneholder uordnede skarpkantede gneisbruddstykker. Derfra langs Væleren og videre sydover. Tilbake over Skamarka.

Mandag 19/8.

Gikk fra Tyristua over Hovin, Nyhus, Heieren op til Skjærstjøen. Videre blåmerket turistløype forbi sydenden av Engeln og Aklangen. Her var gneisen meget mørk og tildels amfibolittisk. Mellom Skjærstjøen og Engeln traff jeg igjen Rp-gangen.

Tirsdag 20/8.

Fulgte veien fra Tyristrand mot Hønefoss, og tok av op mot Bekk. Det var gneis hele veien, ved Bekk meget mørk og amfibolittisk.

På sydsiden av Hovinås er det granitt med svakt utviklet foliation.

På Hovinås og helt op på Kvitmyrås var det meget amfibolitt. Den viser linearstruktur og gir inntrykk av å være en eruptiv som er trengt op i denne retning i mer eller mindre størknet form.

Gikk ned til hovedveien nedenfor Breien. Amfibolitt til forbi Maarerud. Den viser antydning av kulestruktur.

Torsdag 22/8.

Over Hovinseter til Øytjern hvor det er litt amfibolitt. Likeledes er det amfibolitt i høiden øst for Skogtjern. Langs dette tilbake til Hovinkoia.

Fredag 23/8.

Øsregn og uvær hele dagen. Gikk ned til Tyristrand.

Lørdag 24/8.

Gikk op til Ullerentjern og op på Løkåsen. Gabbroen hadde der mer amfibolittaktig karakter og bør avsettes som sådan. Fant Rp NE for Ullerentjern. Tilbake til Tyristua.

Mandag 26/8.

Gikk hovedveien til Nakkerud. Traff et stykke syd for Bråten på Rp-gangen. Øst for den er det breccielignende bergart svarende til den jeg fant ved Heieren.

Gikk op til Aasterudtjern og så på Nikkelgrubene. Malmen forekommer her i gabbro (beskrevet av J. H. L. Vogt) i mot-

setning til forholdet ved Langdalsgrubene, hvor den også forekommer i gneis.

Gikk nordover til Skamarka. Fant brecciebergarten, men ikke Rp.-gangen som antagelig er overdekket her.

Tirsdag 27/8.

Gikk ned til Tyrifjord øst for Tyristua og langs jernbanen. Det var amfibolitter og hornblendेरike gneiser.

Reiste til Oslo kl. 2¹⁷.

Torsdag 12/9.

Reiste til Tyristrand kl. 13 og gikk op til Hovinkoia.

Fredag 13/9.

Kraftig regnvær. Nede ved Hovinkoia er det sterkt skrukket og foldet gneis med ganske meget pegmatitt. Like V for hytten, på østsiden av elven, fant vi et ganske lite område med gabbro. Et lite felt av samme gabbro også på den andre siden av elven. De er for små til å avsettes på kartet.

På høiden V for Hovinkoia er det hornblendegneis, tildels relativt grovkornet og granatrik. Det var også en ca. 20 m bred sone med mørk amfibolitt.

Lørdag 14/9.

Gikk nordover forbi Skogseter op på åsen S for Gruve-åsen. Det strekker sig en ca. 20 m bred sone av rød, finkornet aplittisk gneis fra østsiden av Skogseter helt op på denne åsen. Den ser ut til å være et ledd i gneisen, som ofte er foldet.

Gikk til Langdalsgruben. Den ligger på østsiden av Langdalsvann. Gabbroen sees i dagen ca. 25 m V for grubeåpningen. (Fr. Müller angir at i gruben ser man den først 5—10 m under dagen.) Gruben er drevet i en bøining som svarer til grensen mellom skifer og gabbro. Magnetkisen forekommer som impregnasjon i gabbroen og de nærmest liggende deler av gneisen. Den så her ut til å ligge dels i gneisens strøketretning og dels i opknusningssoner. På grunn av regnværet var det vanskelig å studere strukturen i gruben nærmere. I malmhallen så vi stuffer med kobberkis, svovlkis og fine nåler av sort turmalin på kvartsfyllte sprekker.

Vi så en mindre grube litt N for Langdalsgruben. Den lå også i gneis. Regnværet vanskeliggjorde videre undersøkelser. Tilbake over vassdraget fra Langdalsvannet.

Mandag 16/9.

Hovinkoia—Veme. Strøket er noenlunde N—S til Askseter. Derfra og østover er det en del foldning, og man får inntrykk av at strøket går nesten E—V. Videre nordover til Hjelmerudseter er det igjen N—S, likeledes på toppen av Røysås.

Her oppe finnes en slire av *sillimanittgneis* med sterkt pressede flattrukte knoller. Av og til er knollene ganske små. Tog Veme—Lofthus.

Tirsdag 17/9.

Tog fra Lofthus til Bornås. Fulgte den blåmerkede stien mot Klomshue. Strøket er hele tiden omtrent N—S, og bergartene er tydelig foldet. Pegmatittganger har flere steder bevirket lokal strøkforandring av gneisen. Ved Hovinkoia er det en ganske liten presset pegmatittgang, men i alm. er de helt upresset.

Gneisen er hele veien op mot Soknadalføret meget granatrik. Ofte optrer granatene som store porfyroblaster. Forkastninger blev ikke funnet i dette område.

Gikk over Lutevolden til Hovinkoia.

Onsdag 18/9.

Gikk op til Baksjø og derfra til Tysklandsgrubene. Det var lite malm å se. Gneisen omkring var pent foldet. Fr. Müller beskriver dem som Søndre Skaugs gruber, øvre og nedre. Han bringer også tegning og nærmere beskrivelse av dem. Av T. Lassen kalles de Tydske Grubene. Den nordenfor liggende grube (Skaugs- eller Luttegruben) lyktes det ikke å finne. Det nordsydgående høidedrag disse gruber ligger langs, består av gneis, bortsett fra en stripe av amfibolitt. Tilbake til Hovinkoia.

Torsdag 19/9.

Fulgte jernbanelinjen til Nakkerud. Ved Nakkerud st. er det gabbro. Ved stranden fikk vi et pent snitt gjennom gabbroen og forskjellige gneiser.

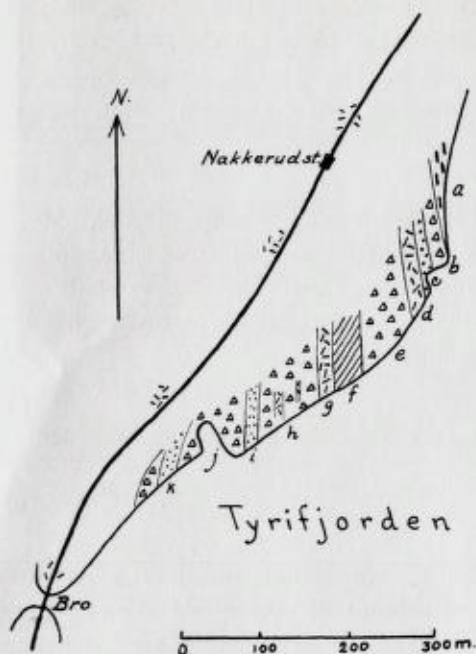


Fig. 2.

Bokstavene på figur 2 refererer sig til innsamlede prøver.
Fra N mot S har vi:

- a. — Amfibolittisk stripe.
- b. — Eruptivbreccie med mørke bruddstykker av amfibolitt i lys mellemmasse.
- c. — Mørk porfyrisk bergart med lyse innsprengninger.
- d. — Gabbro.
- e. — Bred stripe av eruptivbreccie.
- f. — Rombeporfyrgang, ca. 45 m bred.
- g. — Smal gabbrostripe.
- h. — Eruptivbreccie, bred sone.
- i. — Lys porfyr.
- j. — Eruptivbreccie.
- k. — Mørk porfyrbreccie.

Det later til at brecciebergarten virkelig står i forbindelse med de N—S gående sprekker hvor rombeporfyrgangen har trengt op.

Ved jernbanebroen lenger syd står det frisk gabbro.
Tog tilbake til Tyristrand.

Lørdag 21/9.

Gikk langs linjen fra Tyristrand til Ask. Mest amfibolitt og amfibolittiske gneiser. I amfibolitt ved Haga er det en stor grovkornet pegmatittgang med feltspatkrystaller op til 2 dm i diameter. Spalteflatene i gneisen er småfoldet og kruset; viser av og til glidestriper.

Søndag 22/9.

Gikk til Ertelien og besøkte gruben og gabbroen.

Mandag 23/9.

Gikk landeveien til Nakkerud og videre til Tverelva som jeg fulgte til Solum. Gneis hele veien. Derpå ruten Åmot—Kolkinn—Tajet—Karlsrud—Kolkinn—Vesetrud—Berg—Bjørkerud—Nakkerud. Kartla grensen mellom gneisene og løsavleiringene.

Tirsdag 24/9.

Gikk over Skamarka til Ertelien og gikk opp grensene for gabbroen. (Selve gabbroen og grubene er beskrevet og kartlagt av T. Lassen og J. H. L. Vogt.) De omgivende gneiser er av svært amfibolittisk karakter. I vest inneholder de en del pegmatittganger, ca. 1.5 m brede. I høiden på nordsiden er det ren amfibolitt og i høidene SV og SE for Aasterudvn. amfibolittiske gneiser.

Det samme forhold finner vi på Sprettåsen øst for Ertelien. På toppen er det også her en liten gabbrokuppe.

Onsdag 25/9.

Tyristua—Ullerentjern—Stoktjern—Tyristua.

Tog til Oslo.

De strøk- og fallobservasjoner som var notert i dagboken er alle inntegnet på kartet. I dagboken var også adskillige tegninger som kan sees i originalen som oppbevares i N. G. U.

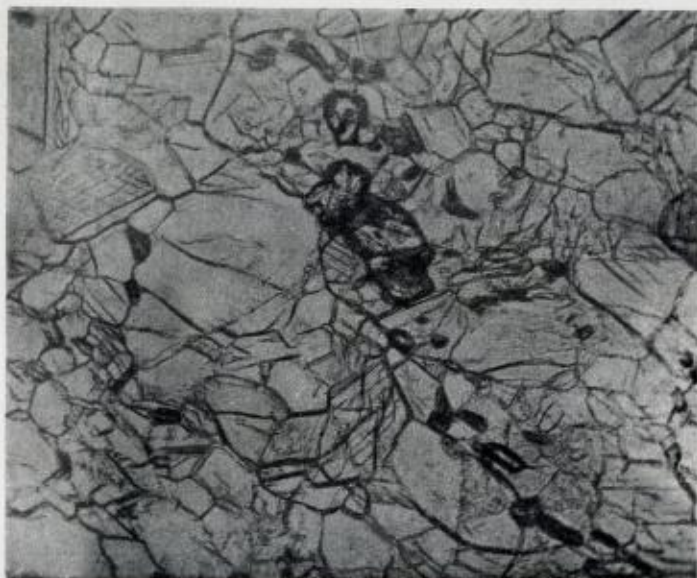


Fig. 3. Hornblendit med korund. E. for Ullerntjern.
× nic. forst. 55 ganger.

PETROGRAFI

A. Holleias Gabbrobergarter.

Disse bergarter, som er dannet ved differentiasjon av et felles stammagma, omfatter en rekke ledd. Selv innen et lite felt som f. eks. Erteligabbroen finner man bergarter som i sammensetning rekker fra peridotiter over olivingabbro helt til oligoklaspegmatitter. (For dette felts vedkommende er de tidligere beskrevet av J. H. L. Vogt.)

1. Hornblendit (fig. 3).

Blandt det innsamlede materiale fra gabbroen øst for Ullerntjern er det en mørk grønn, finkornet bergart som vesentlig består av monoklin hornblende.

Den har hypidiomorfstruktur, med kornstørrelse 0.1–0.3 mm.

Monoklin hornblende. Ved vanlig preparatrykkelse er den farveløs, i tykkere snitt pleochroitisk med γ blågrøn, β grønn, α gulgrønn; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. Aksevinkelen om $b_x \gamma$ er ca. 85° ;

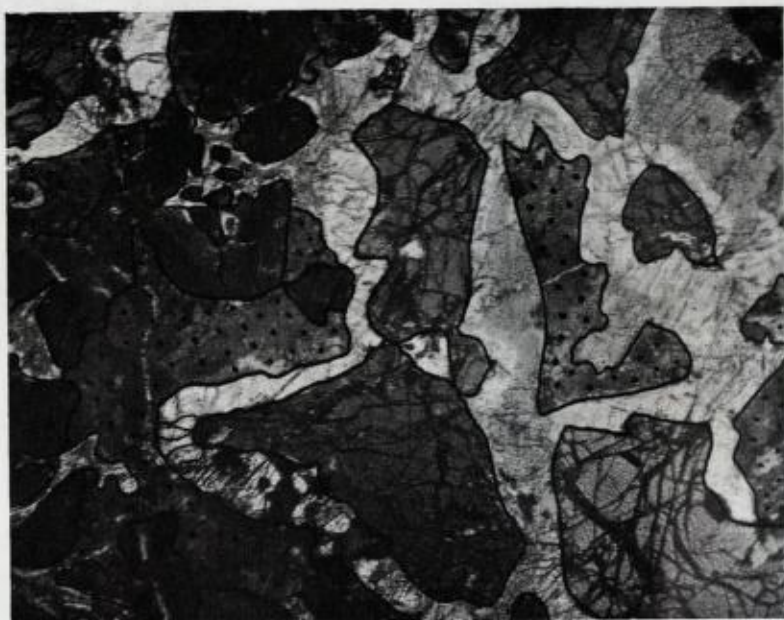


Fig. 4. Olivinegabbro. Tysklandsgruben. \times nic. forst. 25 ganger.

De opsprukne mineraler er olivin; de prikkede: pyroksen-spinell symplektit; de sterkt pigmenterte feltspatlister er samlet i klumpformige aggregater. Den lyse mellemmasse er en krystall av pyroksen, monoklin i de centrale deler og rombisk på grensen mot olivin.

Under den store olivin i midten ser man almindelig corona som innerst består av fibrig enstatit og ytterst av symplektit.

$c : \gamma = 17.5^\circ$; β ca. 1.640. Begge de optiske akser viser svak dispersjon $\rho > \nu$.

Mineralet må således være en pargasit.

Rombisk hornblende. Den er for en vesentlig del omdannet til antigorit eller bastit og kan ikke bestemmes med sikkerhet. Den langprismatiske krystallform, rette utslukning og karakteristiske tverrspaltning tyder på anthofyllit.

Korund. Spredt rundt i bergarten er det en del små korn av et sterkt lysbrytende mineral med lav dobbeltbrytning. Det er enakset negativt. Enkelte korn viser hexagonalt tverrsnitt. Kornstørrelse 0.05—0.1 mm. Undersøkelsene tyder på at mineralet må være korund. Det vil senere bli nærmere undersøkt.



Fig. 5. Olivinnoritt. \times nic. forst. 55 ganger.
I centrum olivin omgitt av corona som innerst består av enstatit
og ytterst av pyroksen-spinell symplektit.

2. Hornblendeperidotit (Schillerfels).

I samme felt er det en prøve som sterkt ligner den som er beskrevet fra Ertelien av J. H. L. Vogt. Den ser ut til vesentlig å bestå av grønn hornblende som er poikilitisk gjennomvokset med sterkt serpentinisert olivin.

3. Olivinhyperit.

Den normale type fører både monoklin og rombisk pyroksen og har den karakteristiske ofitstruktur som er særegen for alle hyperitene i det sydnorske grunnfjell. Av og til optrer det ene av pyroksenmineralene i overveiende mengde i forhold til det annet, og hvis dessuten feltspaten optrer i mere isometriske korn kommer vi over til normale olivingabbroer og olivinnoritter.

Tysklandsgruben. Her optrer en tung middelkornet bergart, med ofitisk struktur.

Olivin utgjør anslagsvis 25 %. Den er helt frisk og optrer i regelmessig, langstrakte korn uten krystallbegrensning. Den er meget nær optisk nøytral, svarende til ca. 13 % FeO.

Pyroksen danner store sammenhengende flak mellom olivin- og feltspatkornene. Individene er sammensatt av rombisk og monoklin pyroksen, som går absolutt jevnt over i hverandre med bibehold av spalteretninger. De centrale deler består gjerne av diallag, mens enstatit danner sammenhengende kapper rundt olivinkornene. De må ikke forveksles med vanlige coronaer, hvor pyroksenen er mere eller mindre finfibrig og radialstrålig ordnet rundt olivinkornene. Disse tilhører derimot samme krystallindivid og slukker i samme stilling over større områder (fig. 4).

De to pyroksener er lett å skille fra hverandre ved at de slukker i forskjellig stilling. Den monokline pyroksen har større dobbeltbrytning, viser ofte polysyntetisk tvillingdannelse og spaltbarhet etter (100) og har små opake interposisjoner ordnet i rekker parallelt dette plan, $c:\gamma$ ca. 43° . Enstatit er optisk positiv med $2V$ ca. 80° .

Hornblende. Pyroksenen går av og til med bibehold av spaltbarhet jevnt over i en lys brun hornblende. Hvor denne danner litt større individer sees svak hornblendespaltbarhet. Almindeligst optrer den på grensen mot plagioklas.

Plagioklas optrer i listeformige til isometriske korn. De er tildels kryssvis anordnet, men viser en tilbøielighet til å samle sig i grupper eller klumper hvor individene ligger med forskjellig orientering (se fig. 4). De er så sterkt pigmentert at de nesten er opake, og det er derfor vanskelig å bestemme sammensetningen nøyaktig. For meget nærstående bergarter fåes utsl. \perp PM, α' : 010 35— 38° σ : 62—68 % An.

Hvor olivin grenser mot plagioklas har den en vanlig corona (fig. 5), som innerst består av enstatit i fibrige individer og ytterst av symplektit av spinell og pyroksen eller hornblende. Spinell optrer i korn på 0.001—0.01 mm. De viser av og til en svak dobbeltbrytning som tyder på at det også kan være korund tilstede. — Også pyroksenindividene viser ofte en slik rand mot plagioklas. (Forholdene ligner meget de som er beskrevet fra Seiland av T. F. W. Barth N. Vid. Akad. Skr. I, 1927.)



Fig. 6. Hyperit. Sprettåsen. \times nic. forst. 55 ganger.

Hos en og samme olivin kan man på den ene siden finne et ensartet enstatitkorn og på den annen vanlig corona. TH. VOGT har beskrevet lignende ting fra Sulitjelmafeltet og antar at dannelsen må stå i forbindelse med senmagmatiske og eftermagmatiske prosesser. Også her må vi anta at de store inhomogene pyroksener må være dannet ved reaksjoner mellom senmagmatiske oppløsninger og tidligere utkrystalliserte mineraler, mens coronaene er dannet ved reaksjoner i fast fase på et litt senere tidspunkt.

4. Hyperit.

Sprettåsen. Det er en middels grovkornet bergart med utpreget ofitisk struktur (fig. 6).

Plagioklas utgjør ca. 50 % av bergarten. Kornene er listeformede og 0.5—4 mm lange. De er bestemt loddrett (010) i kombinert karlsbad-albittvillinger. Utsl.vinkelen $+31^\circ$ og $+26^\circ$

σ : ca. 66 An. Et sonarbygget korn bestemt \perp PM har utsl. $\alpha' : 010 = 36^\circ \rightarrow 25^\circ$ σ : 66%—45% An.

Monoklin pyroksen optrer i store korn, som danner en mesostasis for de kryssvis anordnede feltspatlister. De viser diallagspaltbarhet og har små opake interposisjoner ordnet i rekker parallel denne retning; $c : \gamma$ ca. 43° ; + 2V ca. 55° .

Rombisk pyroksen danner i almindelighet aggregater av små uorienterte korn, og er antagelig dannet av olivin. Ofte er de omgitt av en corona som innerst består av små spindelformede individer av samme mineral og ytterst mot plagioklas av en symplektit av spinell og pyroksen eller hornblende. Grunnmassen i symplektiten har et svakt grønnskjær som kan tyde på at det er aktinolit.

Av og til finner man granat i den ytre corona istedenfor symplektit. Det kan tyde på at olivinen har vært noe jernrikere enn i de bergarter som tidligere er beskrevet. Efter W. C. BRØGGER representerer granaten også et noe videregående stadium i coronadannelsen.

5. Hornblendenorit.

Høide 369 V. for Middagshøgda.

Bergarten er middelkornet og har en hypidiomorf struktur. Plagioklas og rombisk pyroksen utgjør hovedbestanddelene og optrer i forholdsvis isometriske korn på 1—5 mm diameter.

Plagioklas bestemt ved utsl. \perp PM, $\alpha' : 010 = + 34^\circ$ σ : ca. 60% An.

Hypersten. Aksevinkel om $b_x \alpha$ er ca. 75° ; pleochroisme: γ blågrønn, β grønn, α rødlig, abs. $\gamma > \beta > \alpha$. Av og til viser den smale lameller som slukker skjevt og antagelig er monoklin pyroksen.

Diallag er tilstede i underordnet mengde. Den har polysyntetisk tvillingdannelse og spaltbarhet efter (100).

Hornblende. Aksevinkel om $b_x \alpha$ er ca. 85° ; $c : \gamma = 11^\circ$; pleochroisme: γ skiddenbrunlig grønn, β brun, α gulbrun, abs. $\gamma > \beta > \alpha$.

Diallagkornene er alltid noe uralitisert langs kanten, og pyroksenspaltbarheten fortsetter tildels inn i hornblenden. Denne

optrer ikke orientert sammenvokset med hypersten men ligger rundt den i mindre korn, som ofte har god krystallbegrensning.

6. Kvartsnorit.

Ertelien. Det er en frisk, middelkornet bergart med doleritisk struktur (T. Krokström, Bull. of the Geol. Instit. of Upsala Vol. XXIV).

Hypersten optrer i kortprismatiske tykke korn eller i mere uregelmessige langstrakte prismer. Aksevinkelen om $b_x \alpha$ er ca. 70° , og den har pleochroisme som for hornblendenoriten.

Den er begynt å krystallisere før plagioklas, men for en vesentlig del har de krystallisert samtidig.

Plagioklas bestemt ved utsl. $\perp PM, \alpha': 010 = 30^\circ \gamma: ca. 53\% An.$

Kvarts utgjør 8—10 %. Den er det yngste mineral og fyller mellomrummene mellom de øvrige. Plagioklaskornene er noe resorbert på grensen mot den.

7. Saussuritgabbro.

V. stien syd for Sætertjern.

Bergarten er middelkornet og har en blastodoleritisk struktur. Pyroksenkornene er subidiomorfe og fyller mellomrummene mellom feltspatlistene. Disse ligger i almindelighet kryssvis, men viser av og til antydning av parallelstruktur.

Plagioklas er for det meste omdannet til en grynet masse som består av glimmer, sur plagioklas og kalkspat, hvor de enkelte mineraler ikke lar sig bestemme nøiaktig. Den oprinnelige krystallform er bibeholdt.

Pyroksenkornene er 0.2—0.4 mm i diameter. Aksevinkele om $b_x \gamma$ ca. 60° og $c: \gamma$ ca. 45° .

Brun hornblende optrer i underordnet mengde, i alm. som en uralitisk rand rundt en kjerne av pyroksen. Pleochroisme γ skiddenbrun, β lys brun, α gulbrun, abs. $\gamma > \beta > \alpha$.

Klorit fyller sprekker og mellomrum mellom feltspatkornene. Både pyroksen og hornblende er ofte omdannet til finfibrige kloritmasser som har meget lav dobbeltbrytning.

I preparatet ser man enkelte små aggregater som består av kalkspat og kvarts. Sannsynligvis representerer de blærumfylninger.

8. Amfibolit.

De mere perifere deler av gabbrofeltene er i alm. omkrystallisert (delvis også størknet) under forhold som svarer til amfibolittfacies, mens mineralsammensetningen i de centrale deler svarer til gabbrofacies. Hornblendegabbroen inntar en mellomstilling.

Høieste topp N for Erteligabbroen.

Bergarten er middelkornet og har en nematoblastisk struktur, dog med antydning av en blastofittisk struktur. Hovedbestanddelene, plagioklas og hornblende, optrer i omtrent like stor mengde.

Plagioklas. Bestemt ved utsl. \perp PM, $\alpha' : 010 = + 24^\circ$; optisk positiv $\sigma : 45^\circ$ An.

Hornblende. Pleochroisme: γ skiddens grønnbrun, β brun, α gulbrun, abs. $\gamma > \alpha > \beta$; $c : \gamma = 14^\circ$.

Diallag. Det finns en del relikte korn av sterkt uralittisert diallag.

Granat. Optrer i langstrakte, poikiloblastiske masser på 1—3 mm. De er noe kloritisert langs uregelmessige sprekker.

Blandt det innsamlede materiale er det også en prøve av av en mørk finkornet bergart fra den amfibolittiske gneis vest for Erteligabbroen.

Mineralsammensetningen er:

Hypersten. Aksevinkel om $b_x \alpha$ ca. 80° , svak pleochroisme, kornstørrelse 0.1—0.3 mm.

Plagioklas. Bestemt ved utsl. \perp PM, $\alpha' : 010 = + 28^\circ$ $\sigma : \text{ca. } 50\%$ An.

Kornstørrelse 0.1—0.4 mm.

Hornblende. γ skiddensbrun, β lys brun, α gulbrun. Abs. $\gamma > \beta > \alpha$ $c : \gamma = 17^\circ$.

Kvarts. I små isometriske korn.

Granat, i sammenhengende bånd av tilnærmet idiomorfe korn.

Hypersten danner et nesten sammenhengende nettverk av små korn, men viser en tydelig linearstruktur også. Hornblende og granat danner begge mm-tynne sammenhengende bånd og slirer i samme retning og gir bergarten en markert nematoblastisk struktur. Det synes nærliggende å tyde bergarten som en finkornet grensefacies av gabbroen.

Under navn av diallaggranulit har Amund Helland (Arch. f. Math. etc. 4, 1879) beskrevet en bergart fra Ertelifeltet som synes å ligne denne svært meget.

B. Dioriter.

Hvor utbredt dioritiske bergarter er i Holleiafeltet, er det vanskelig å si noe bestemt om; men efter de innsamlede prøver ser de ut til å være forholdsvis sjeldne.

Fra amfibolitområdet ved Kvitmyråsen er det blandt amfibolitene en prøve av kvartsdiorit. Bergarten er finkornet og har en hypidiomorf struktur med antydning av mørtelstruktur.

Plagioklas optrer i små isometriske korn. De er bestemt ved Federowbord \perp PM, $\alpha' : 010 = + 31^\circ$; optisk positiv ρ : ca. 54% An. Tvillinglammellene er ofte bøiet.

Grønn hornblende. Den er hypidiomorf med svak linearstruktur. γ ren grønn, β brunliggrønn, α gulgrønn; abs. $\gamma > \beta > \alpha$.

Kvarts optrer i isometriske korn i omtrent samme mengde som plagioklas.

C. Granitt.

Større massiver av granitt er ikke påvist i Holleiafeltet. Det største ligger på sydsiden av Hovinåsen (dagbok 20/8). De øvrige er av så små dimensjoner at de ikke er avsatt på kartet; men mindre granittiske og pegmatitiske slirer og bånd finner man i veksel med gneisen, som også av og til har granittisk sammensetning.

Granitt, mellem Hagasæter og øverste Heierengård.

Det er en grå, middelkornet bergart med granittisk kornig struktur.

Mikroclin optrer i store isometriske korn. Tildels er den mikropertittisk (årepertit) og viser tydelig mikroklingitter. Den omslutter ofte, poikilitisk, runde korn av kvarts og plagioklas.

Sur plagioklas. Den er sterkt sericitisert og ofte helt omdannet til et sericitaggregat i de centrale deler.

Kvarts i isometriske korn 0.5—2 mm i diameter.

I underordnet mengde finner man rødbrun biotit og grønn klorit. Zirkon og ertsmineraller optrer helt accessorisk.

Granittaplit. Øst for Skogseter (se dagbok 14/9).

Det er en lysrød finkornet bergart med allotriomorf kornig til svak parallel struktur. Mikroclin og kvarts utgjør hovedbestanddelen og optrer i isometriske korn, 0.1—0.3 mm store. Plagioklas er tilstede i underordnet mengde. Den er bestemt \perp PM ved utsl. $\alpha' : 010 = -7^\circ$. Optisk positiv; σ : ca. 15% An. Klorit, zirkon og ertsmineraller utgjør tilsammen 2—3%.

D. Gneisbergarter.

I denne gruppe inngår en rekke bergarter av høist varierende sammensetning. Amfiboliter, dioritiske og granittiske gneiser, kvartsitter m. m. optrer i sterk veksel. Grå granatførende gneiser synes å være svært almindelig. Meget interessant er funnet av sillimanitførende bergarter på toppen av Røysås, som ligger ca. 4 km nord for Hagasæter. (Det omtales av Brit Hofseth i „Geol. Investigations in the Levang Peninsula“, N. G. U., dette nr.). Disse gneiser svarer helt til båndgneisene og migmatittene i de sønnenforliggende strøk av Kongsberg—Bamleformasjonen, og har som disse vært utsatt for metasomatiske prosesser og deformasjoner svarende til migmatitsonen (se bl. a. dagbok for 8/8).

Granatførende plagioklasgneis. Åsen på østsiden av Grytingen.

Det er en grå, middelkornet bergart med utpreget gneisstruktur.

Monoklin pyroksen. $c : \gamma = 40^\circ$; $+ 2V$ ca. 60° .

Grønn hornblende. Pleochroisme: γ mørk grønn, β grønn, α lys brun, abs. $\gamma > \beta > \alpha$. $c : \gamma = 15^\circ$.

Rødbrun biotit. Pleochroisme: $\gamma = \beta =$ rødbrun, $\alpha =$ lys gulbrun.

Disse mineraler, som optrer i omtrent like stor mengde, gir bergarten en tydelig linearstruktur og de ligger dessuten tilnærmet på subparallele flater med ca. 1 mm avstand.

Granat, optrer som uregelmessige, poikiloblastiske korn 1—2 mm store.

Kvarts er almindelig i små isometriske korn.

Bergarten befinner sig i amfibolittfacies. Pyroksen må være tilstede som instabil relik, da det skulde være nok (Fe, Mg)O tilstede i biotit til å omdanne den til hornblende.

Granatførende plagioklasgneis ved veien Nord for Jonsrud.

Det er en grå middelkornet bergart med tydelig gneisstruktur. Den er metamorfosert i epidot amfibolittfacies. Grønn hornblende er ved siden av plagioklas og kvarts tilstede i størst mengde. $c : \gamma = 14^\circ$; pleochroisme som den forrige.

Plagioklas. Bestemt ved Federowbord \perp PM, $\alpha' : 010 = -11.5^\circ$
 $\alpha : \text{ca. } 11\% \text{ An.}$

Kvarts. Uregelmessige, tilnærmet isometriske korn.

Granat. Uregelmessige, poikiloblastiske korn 0.5—3 mm store. Kalkspat og epidot forekommer i mindre mengde i små uregelmessige korn.

Accessorisk finner man små runde korn av titanit.

Plagioklas-Mikrolin Gneis. Litt øst for rombeporfyrngangen ved Kolbjørnsrud.

Det er en lys, finkornet til tett bergart. Mineralsammensetningen er (etter avtagende mengde): Kvarts, mikroklin, plagioklas, rødbrun biotit, granat.

Plagioklaskornene er ofte omdannet til en gynet masse av glimmermineraler og sur plagioklas.

I preparatet sees en rekke små subparallele kvartslinser 1—3 mm lange. Kvartskornene griper uregelmessig inn i hverandre og slukker i forskjellige retninger.

II. Gabbrofeltene i Troms.

Under en studiereise Brit Hofseth foretok til Troms i april 1941, fikk hun i oppdrag av Direktøren for N. G. U. å undersøke en del av gabbrofeltene i dette fylke.

Sneforholdene tillot ikke en mere detaljert undersøkelse så tidlig på året; men hun foretok, med Tromsø som utgangspunkt, en del rekognoseringsreiser.

Mellem 6. og 9. april besøkte hun Lyngsfjellenes gabbrofelt. Reisen foregikk med skøyte til Lyngskjosen og derfra med bil over til Lyngseid, hvor hun bodde.

Mandag 14. april reiste hun fra Tromsø til Hamn i Senja, for å befare nikkелgrubene og gabbrofeltene der.

Det materiale som blev samlet opbevares i N. G. U.'s samlinger.

De første mere inngående geologiske undersøkelser i Troms blev gjort av Karl Pettersen i 1870—80-årene. Han har også besøkt de fleste større gabbrofelter og hans observasjoner, som er samlet i en serie avhandlinger, danner et verdifullt grunnlag for videre undersøkelser. Endel av hans materiale, deriblandt også fra Lyngen- og Senjagabbroene er mikroskopisk bearbejdet av Amund Helland (1878).

I senere år har Th. Vogt levert viktige bidrag til forståelse av den geologiske og tektoniske bygning i Nordland og Troms, og har bl. a. foretatt en detaljert undersøkelse av Vaddasgabbroen (ca. 40 km øst for ytre del av Lyngsfjord).

Litteratur.

- KARL PETTERSEN: Geologiske Undersøgelser i Troms Amt. Trondh. Vid.selsk. Skr. 1868.
- Über das Vorkommen des Serpentin und Olivinfels im nördlichen Norwegen. Neues Jahrb. f. Min. 1876.
 - Det nordlige Norges gabbrofelter. Tromsø Mus. Årsh. I. 1878.



Norges Geologiske
Undersökelse

FORTEGNELSE
OVER
PUBLIKASJONER
OG KARTER



OSLO 1942

Norges Geologiske Undersøkelse

har utgitt i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. i Oslo:

1. Årbok for 1891. Kr. 1.50.
2. *Homan*. Tekst til kartbladet Selbu. 1890. Kr. 1.00.
3. *J. H. L. Vogt*. Salten og Ranen. 1891. Utsolgt.
4. *Reusch* m. fl. Det nordlige Norges geologi. Utsolgt.
5. *Stangeland*. Torvmyrer, „Sarpshorg“. I kart. 1892. Kr. 1.00.
6. *J. H. L. Vogt*. Dannelsen av jernmalforekomster. 1892. Utsolgt.
7. *J. H. L. Vogt*. Nikkelforekomster og nikkelproduksjon. 1892. Utsolgt.
8. *Stangeland*. Torvmyrer, „Nannestad“. 1892. Kr. 1.50.
9. *Helland*. Jordbunden i Norge. 1893. Utsolgt.
10. *Helland*. Tagskiffer, heller og vekstene. 1893. Kr. 3.00.
11. *W. C. Brøgger*. Lagfølgen paa Hardangervidda. 1893. Kr. 2.50.
12. *Riiber*. Norges granitindustri. 1893. Kr. 1.00.
13. *Bjørlykke*. Tekst til kartbladet Gausdal. 1893. Kr. 1.00.
14. Årbok for 1892 og 93 1894. (Innhold: *Reusch*, Strandflaten; *Reusch*, Mellem Bygdin og Bang. *Reusch*, Isdæmmede innsjøer. *Bjørlykke*, Høifjeldskvart. *Friis*, Feltspat og glimmer. *Helland*, Dybder i innsjøer; *Helland*, Lerfaldet i Værdalen. *Ryan*, Torvprøver.) Kr. 2.50.
15. *J. H. L. Vogt*. Dunderlandsdalens jernmalmeft. 1894. Kr. 2.00.
16. *Helland*. Jordbunden i Jærlsberg og Larviks amt. 1894. Kr. 3.00.
17. *J. H. L. Vogt*. Nissedalens jernmalmeft. 1895. Kr. 1.25.
18. *Helland*. Jordbunden i Romsdals amt. I. 1895. Utsolgt.
19. *Helland*. Jordbunden i Romsdals amt. II. 1895. Utsolgt.
20. *Stangeland*. Om Torvmyrer i Norge. I. 1896. Kr. 1.50.
21. Årbok for 1894 og 95. 1896. (Reusch, Referater av geologisk litteratur vedkommende Norge 1890—95.) Kr. 2.00.
22. *J. H. L. Vogt*. Norsk marmor. 1897. Kr. 5.00.
23. *Helland*. Lofoten og Vesteraalen. 1897. Kr. 2.50.
24. *Stangeland*. Torvmyrer i Norge. II. 1897. Kr. 2.50.
25. *Bjørlykke*. Kristiania by. 1898. Kr. 2.50.
26. Norges Geologiske Undersøkelsses utstilling i Bergen 1898. Utg. av *Bjørlykke*. Kr. 0.50.
27. *Friis*. Jordboringer i Værdalen o. s. v. 1898. Kr. 1.00.
28. Årbok for 1896 til 99. (Innhold: *Hansen*, Skandinavien's stigning. *Helland*, Strandlinjernes fald. *Rekstad*, Foldalen. *Rekstad*, Forandringer hos brøer. *Dal*, Varangerfjord.) Kr. 2.00.
29. *J. H. L. Vogt*. Søndre Helgeland. 1900. Kr. 2.50.
30. *Münster*. Tekst til kartbladet Lillehammer. 1901. Kr. 1.00.
31. *W. C. Brøgger*. Om de sen-glaciale og post-glaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. 1900—1901 Kr. 10.00.
32. Årbok for 1900. (Innhold: 9 avhandlinger av *Reusch* om geologiske forhold i Værdalen, Stjørdalen, Valdres, Lister, ved Lysefjorden, Flekkefjord, Bergen og Trondhjem. Norges daler og fjeld. Kr. 3.00)
33. Årbok for 1901. (Innhold: *Reusch*, Referater 1896—1900.) Kr. 2.00.
34. Årbok for 1902. (Innhold: *Kiær*, Etage 5 i Asker. *Reusch*, *Rekstad* og *Bjørlykke*, Fra Hardangervidda. *Rekstad*, Brøer i Sogn og Nordfjord. *Rekstad*, Velfjorden.) Kr. 2.50.
35. *Schiøtz*, Den sydøstlige Del av Sparagmit-Kvartarsfeltet. 1902. Kr. 3.00.
36. Årbok for 1903. (Innhold: *Friis*, Andøen. *Reusch*, Det indre av Finnmarken. *Kaldhol*, Suldalsfjeldene. *Rekstad*, Høifjeldsstrøket Haukell—Hemsedal. *Rekstad*, Skoggrønsen.) Kr. 3.50.
37. Årbok for 1904. (Innhold: *Holmboe*, Skjælbanken. *Bjørlykke*, Brumunddalen. *Hansen*, Mjøsløkelen. *Rekstad*, Kartbladet Donna. *Kiær*, Brumunddalen. *Rekstad*, Jotanfjeldene. *Reusch*, Eggedal.) Kr. 3.50.
38. *Stangeland*. Om Torvmyrer i Norge. III. 1904. Kr. 2.50.
39. *Bjørlykke*. Det centrale Norges fjeldbygning. 1905. Kr. 10.00.
40. *Reusch*. Kartbladet Voss. 1905. Kr. 2.00.
41. *W. C. Brøgger*. Strandlinjens beliggenhet under stenalderen. 1905. Kr. 4.00.
42. *A. W. Brøgger*. Økser av Næsttvetypen. 1905. Kr. 2.00.
43. Årbok for 1905. (Innhold: *Bjørlykke*, Selsmyrene og Lesjevandene; *Bjørlykke*, Ra'erne. *J. H. L. Vogt*, Eruptivfelter. *J. H. L. Vogt*, Andøens jurafelt. *Rekstad*, Folgefonna. Indre Sogn. *C. Bugge*, Kalksten i Romsdals amt.) Kr. 3.50.
44. Årbok for 1906. (*Reusch*, Referater 1901—1905.) Kr. 2.50.
45. Årbok for 1907. (Innhold: *Rekstad*, Folgefonna-halvøen. *C. Bugge*, Bergverksdriften 1901—1905. Stenindustri. *Reusch*, Skredet i Loen 1905. *Holtedahl*, Aluskliferfeltet ved Øieren.) Kr. 3.00.
46. *J. H. L. Vogt*. De gamle norske jernværk. 1908. Kr. 1.50.
47. *Reusch*. Tekst med geol. kart Jostedalshraen—Ringerike. 1908. Kr. 2.50.
48. *Bjørlykke*. Jæderens geologi. 1908. Kr. 2.50.
49. Årbok for 1908. (Innhold: *Reusch*, Den Geologiske Undersøkelsses opgaver. *Goldschmidt*, Profilet Ringsaker—Brøttum. *Holmsen*, Børgesfjeld. *Rekstad*, Fra Sundhordland (Etne m. m.). *Kaldhol*, Den nordøstlige del av Rylfke. *Rekstad*, Kvartær, Nordmør.) Kr. 4.50.
50. *Reusch*. Norges geologi. 1910. Utsolgt.
51. *J. H. L. Vogt*. Norges jernmalmeft. 1910. Kr. 4.00.
- 52a. *Grimnes*. Jæderens jordbund. 1910. Kr. 1.50. 52 b. *Grimnes*. Kart over Jæderen med angivelse av høideforholdene og jordbundens art. 1:50 000. Kr. 2.50.
53. Årbok for 1909. (Innhold: *Rekstad*, Strøket mellem Sognefjord, Eksingedal og Vossestranden; *Rekstad*, Bindalen og Leka. *Werenskiold*, Øst-Telemarken. *Goldschmidt*, Tonsaasen. *Oxaal*, Børgesfjeld. *Th. Vogt*, Langoen.) Kr. 4.00.
54. *Hansen*. Fra istidene. Vest-raet. 1910. Kr. 3.50.
55. *Danielsen*. Bidrag til Sørlandets kvartærgeologi. 1910. Kr. 2.00.
56. *C. Bugge*. Kartbladet Rennebu. 1910. Kr. 2.50.
57. Årbok for 1910. (Innhold: *Werenskiold*, Fra Numedal. *Hoel*, Okstinderne. *Rekstad*, Ytre del av Saltenfjord. *Reusch*, De formodede strandlinjer i Øvre Gudbrandsdalen.) Kr. 3.50.
58. *Werenskiold*. Fornebolandet og Snarøen i Østre Bærum, 1911. Kr. 2.00.
59. Årbok for 1911. (Innhold: *Oxaal*, Indre Helgeland. *Rekstad*, Hardanger. *Carstens*, Mo prestegjæld, *Marstrand*, Svartisen.) Kr. 3.50.

vanlige bergart som saussurittgabbro og skriver at den viser et forholdsvis ensartet petrografisk preg over store områder. Bare utover mot Lyngstuen er den mere frisk og umetamorf. Den inneholder også en del serpentiniserte peridotitkupper.

De siste undersøkelsene ved Lyngseid stemmer godt overens med disse observasjoner.

Alle prøvene er tatt i nærheten av Lyngseid. Mikroskopisk kan man skille mellom flere temmelig avvikende typer. Således har man forholdsvis grove saussuritgabbroer, mere finkornige amfibolitter og hornblendeskifre og dessuten forskjellige typer av peridotit.

Serpentinisert dunit.

Bergarten viser en langt fremskreden serpentinisering. Olivinkornene har opprinnelig vært 1—3 mm i diameter, men er nu gjennemsatt på kryss og tvers av fibrig nettverk av chrysotil og på den måte opdelt i mindre fragmenter. De er meget nær optisk nøytrale.

Chrysotil. Den er svakt grønnfarget. γ' svinger i lengderetningen. Den er for finfibrig til å bestemmes nøyaktig, men ser ut til å være optisk positiv. Hvor fibrene danner særlig tette aggregater synker dobbeltbrytningen på grunn av kompensasjon nesten til null.

Accessorisk optrer det en del korn av kromit (op til 0.3 mm i diameter), ofte gjennemsatt av smale serpentinårer. I polerslip ser man at kornene ofte er omgitt av en ca. 0.05 mm bred rand av magnetit, som også gjennemsetter dem langs tynne sprekker. I preparatet sees også en smal forskifringssone hvor det er en del forrevne magnetitkorn.

Wehrlit (fig. 8).

Det er en mørk, tung middelkornig bergart, med hypidiorform struktur.

Diallag optrer i størst mengde. Den er farveløs i tynnslip, viser spaltbarhet parallell (100) og har også en del mindre interposisjoner parallell dette plan; $+2V$ er ca. 55° ; $c:\gamma = 43^\circ$.

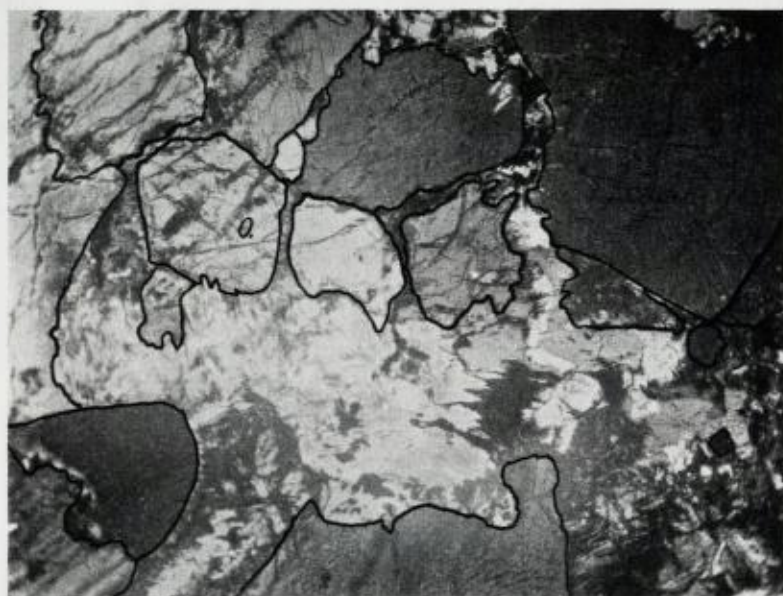


Fig. 8. Wehrlit, Lyngseid. \times nic. forst. 55 ganger.

Bergarten består vesentlig av olivin (o) og diallag. Mellemmassen består av clinozoisit, serpentin og hornblende.

Olivin optrer i mindre mengde. Den er optisk nøytral eller svakt positiv, og optrer dels med nesten idiomorf krystallbegrensning og dels i mere uregelmessig langstrakte korn.

Mellem disse mineraler optrer av og til en grynet saussuritmasse, som vesentlig består av farveløs klorit, zoisit og en nesten farveløs hornblende. Antagelig er den dannet på bekostning av plagioklas.

Accessorisk sees noen korn av spinell.

Saussuritgabbro.

Bergarten kan nærmest karakteriseres som flasergabbro og har et temmelig grovt, grønn- og hvitflekket, tildels sliret utseende. Mineralsammensetningen svarer til aktinolit-grønnskiferacies.

Hornblende. Den er vesentlig samlet i små slirer og bånd. Pleochroisme: γ blågrønn, β blass grønn, α gulbrun; abs. $\gamma > \beta > \alpha$; $-2V$ ca. 85° ; aksedispersjon $\nu > \rho$ for begge akser;

$c : \gamma = 16^\circ$ og β ca. 1.640, hvilket omtrent svarer til en aktinolitisk hornblende.

Saussurit. Plagioklasen er fullstendig omdannet til en grynet, tildels nesten opak saussuritmasse, som består av aktinolit, klorit, farveløs glimmer og antagelig clinozoisit. Kornene av det siste mineral er så små at de ikke kan bestemmes sikkert, men det høie relieff tyder på clinozoisit. Albit har jeg ikke kunnet påvise.

Kvarts-hornblende gneis.

Det er en lys grå, middelkornet bergart. Den er en del oppsprukket og gjennemsatt av tynne kvartsårer, og viser under mikroskopet et temmelig forskifret, blastomylonitisk utseende.

Den består av hornblende, kvarts, albit og en grynet saussuritmasse.

Hornblende sees allerede i mikroskopet som 0.5–10 mm store porfyroblaster. Pleochroisme: γ lys grønnbrun, β lys brun, α lys gulbrun; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. $c : \gamma$ ca. 16° ; — 2V meget stor.

Kvarts optrer i langstrakte bånd og linser. Kornene griper uregelmessig inn i hverandre og viser undulerende utslukning.

Plagioklaskornene er sterkt saussuritisert, men har ofte en klar rand av albit, som også optrer i selvstendige korn. Utsl. \perp PM, $\alpha' : 010 = -15^\circ$ $\gamma : 6\%$ An. I saussuritmassen sees klorit, muskovit, clinozoisit, albit. Aggregatene kan tildels være temmelig store, og i håndstykket ser man en mengde innsprengninger av feltpatliggende, op til 1 cm store uttrukne linser, som nu består av saussurit.

Efter utseendet er det sannsynlig at bergarten skriver sig fra de aller nærmeste skiferhorisonter under gabbroen.

B. Senja.

I det store granittiske eruptivområde på Senja er det også en del mindre gabbrofelter. Best kjent er feltet ved Hamn, hvor det i 1880–90-årene var ganske stor drift på nikkel (i alt utdrevet 109000 tonn malm med ca. 0.75 % Ni). Feltet ligger ved Bergsfjorden på vestsiden av øen. ($69^\circ 25'$ N. Br.; $6^\circ 29'$ E. L.). Bergarten er muligens av kaledonsk alder.

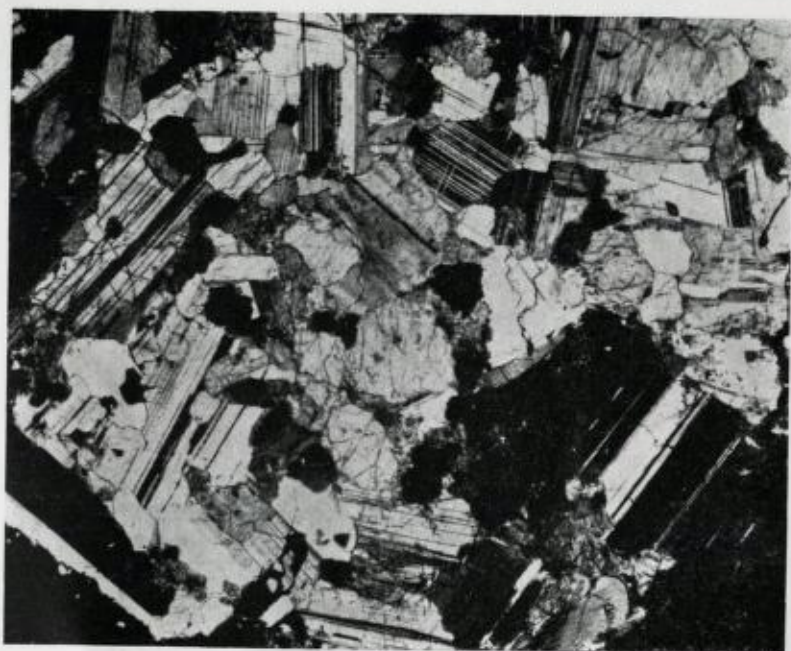


Fig. 9. Norit. Hamn i Senja. \times nic. forst. ca. 50 ganger.

Den eneste petrografiske beskrivelse er gitt av Amund Helland (1878, 1879) som beskriver olivinnoritter, „gabbrodioritter“ og „hornblendeførende enstatit-peridotiter“.

De prøver som blev samlet under reisen i år er alle fra Hamn.

Norit (fig. 9).

Det er en middelkornet bergart med hypidiomorf struktur.

Hypersten er ved siden av plagioklas det viktigste mineral. Den optrer i isometriske korn, som ofte viser krystallbegrensning mot plagioklas. Pleochroisme: γ blågrønn, β svakt grønn, α rødlig; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. — 2V ca. 85° .

Plagioklas, i isometriske korn med 2—6 mm diameter. Den er optisk positiv med stor aksevinkel; utsl. $\perp \gamma$, $\alpha : 010 = -29^\circ$: ca. 58% An.

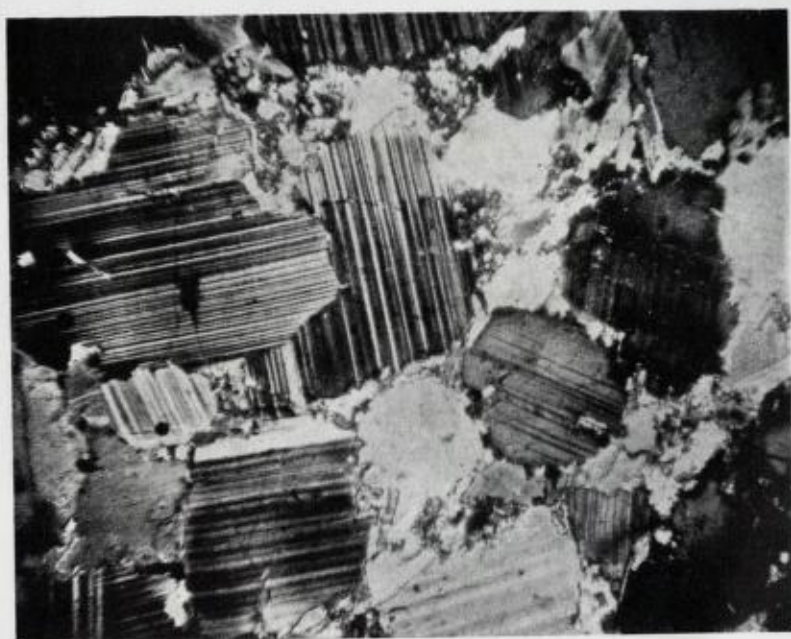


Fig. 10. Andesinfels. Hamn i Senja. \times nic. forst. ca. 50 ganger.

Hornblende danner i alm. en smal uralittisk rand rundt hyperstenkornene. Av og til opptrer den i små korn med krystallbegrensning. Pleochroisme: γ blågrønn, β brungrønn, α lys brun; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. — 2V meget stor; $c: \gamma = 15^\circ$.

Biotit opptrer i underordnet mengde sammen med hornblende. — 2V ca. 0° . Pleochroisme $\gamma = \beta =$ brun, α lys gulbrun.

Uralitgabbro.

Det er en middels- til grovkornet bergart med blastofittisk struktur.

Plagioklas, opptrer i listeformede, kryssvis anordnede korn. Listene er bøiet og brukket og de større korn er omgitt og gjennemsatt på sprekker av små opbrukkede korn (typisk mørtelstruktur). Utsl. \perp PM, $\alpha' : 010 = +22^\circ$ \circ : ca. 40% An.

Feltpatlistene er en del saussuritisert og fulle av små korn av clinozoisit, og dessuten noe hornblende og muskovit.

Hornblende optrer i poikiloblastiske korn av varierende størrelse, ofte med små myrmekitaktige inneslutninger av kvarts og albit. Pleochroisme: γ grønn, β brun, α lys gulbrun; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. optisk negativ, $c: \gamma$ ca. 15° .

Diallag finner man bare som enkelte relikte, uralitiserte korn. Utsl. $\perp \beta$, $c: \gamma$ 42° .

Biotit, i underordnet mengde. Pleochroisme: $\gamma = \beta =$ rødbrun, α lys gulbrun.

Skapolit optrer i underordnet mengde, særlig langs spalter og sprekker i plagioklaskornene. Den er enakset negativ.

Granat i en del 0.3—0.5 mm store poikiloblastiske korn. Dessuten er det et par korn av magnetkis.

Andesinfels (fig. 10).

Bergarten er lys grå, middelkornet med hypidiomorf struktur.

Plagioklas optrer i overveiende mengde, i isometriske korn. Den er optisk positiv; utsl. \perp PM, $\alpha': 010 = + 25^\circ$
 $c: \text{ca. } 45\% \text{ An.}$

I betraktelig mindre mengde, særlig langs grensen mellom plagioklaskornene finner man mindre korn av hornblende og biotit.

Hornblende. Pleochroisme: γ blågrønn, β grønn, α brunlig; abs. $\gamma > \beta > \alpha$. Aksevinkel om $b_x \alpha$ nesten 90° . $c: \gamma$ ca. 17° .

Biotit, i 0.1—0.3 mm store korn; pleochroisme $\gamma = \beta =$ brunlig grønn, $\alpha =$ lys gulbrun.

Skapolit. Plagioklasen er en del skapolitisert, og skapoliten forekommer i uregelmessige korn, særlig langs sprekker og spalter i plagioklaskornene.

Hvorvidt bergarten representerer en gang eller et anortositisk parti i gabbroen er vanskelig å si med sikkerhet.

