

OM
APATITENS FÖREKOMSTSÄTT I NORRBOTTENS LÄN

JEMFÖRDT MED

DESS UPPTÄDANDE I NORGE

AF

G. LÖFSTRAND.

MED 2 TAFLOR.

OM
APATITENS FÖREKOMSTSÄTT I NORRBOTTENS LÄN

JEMFÖRDT MED

DESS UPPTÄDANDE I NORGE

AF

G. LÖFSTRAND.

MED 2 TAFLOER.

STOCKHOLM, 1890.
KONGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Denna afhandling, för hvars innehåll författaren är ensam ansvarig, medföljer på begäran af honom Sveriges Geologiska Undersöknings publikationer, alldenstund de frågor, hvilka här behandlas, hafva ett stort ekonomiskt intresse och innehålla viktiga bidrag till kännedomen om apatitens förekomst på Gellivara Dunder och inom andra trakter af Norrbotten samt i Norge. Ett särskildt skäl härför är, att jemte de af apatitkommissionen gjorda samlingarna af apatit m. m. från Gellivara äfven en svit af hr Lövstrands samlingar kommer att införlifvas med Sveriges Geologiska Undersöknings museum.

O. Torell.

Om apatitens förekomstsätt i Norrbottens län jemfördt med dess uppträdande i Norge.

Af

G. LÖFSTRAND.

(Härtill tafl. 2 och 3).

—

I.

Upptäckten af apatitgångar i Norrbotten.

Apatiten i Gellivara Malmberg är sedan länge känd som förorening i jernmalmen. Dess zonvisa rikliga uppträdande parallelt med och inuti jernmalmen och dess aftagande mot söder är i ett föredrag inför Geol. Föreningen i Stockholm den 5 dec. 1884 påpekadt af F. V. SVENONIUS.

En mil söder om Malmberget reser sig den väldiga bergshöjden »Dundret». Den derstädes rådande bergarten benämnes af D. HUMMEL¹⁾ »diabas», af A. E. TÖRNEBOHM,¹⁾ som först mikroskopiskt undersökt densamma, »gabbro-diabas» och af F. V. SVENONIUS²⁾ »gabbro».

Då gabbron i Norge står i närmaste sammanhang med apatitförekomsterna,³⁾ låg det nära till hands att äfven i Dundret söka apatitfyndigheter. Några sådana undersökningar af för mig obekant omfång lära äfven tidigare blifvit företagna.

¹⁾ Underdånig berättelse om en på nådig befallning år 1875 företagen undersökning af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län jemte bilagor och utdrag ur öfriga hithörande handlingar afgifven af chefen för Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm 1877, pag. 38.

²⁾ Bidrag till Norrbottens geologi. Stockholm 1880, pag. 58.

³⁾ Detta förhållande är först påvisadt af JOHAN DAHL. »Om Bamle og Meinkjær nickelgruber». Polyteknisk tidskrift. Bd 11. Christiania 1864.

Så stod saken, då bergsingeniören H. VON POST sommaren 1887 vid ett tillfälligt besök på Dundret der insamlade några bergartsprof, hvilka han sedan afsände till professor W. C. BRÖGGER för att på Stockholms Högskola få dem mikroskopiskt undersökta. Dessa undersökningar ledde till det resultat, att professor BRÖGGER i några af profven fann *skapolit*, ett mineral som i Norge vanligen uppträder i gabbbron, då den innehåller apatitfyndigheter.

Professor BRÖGGER påpekade enskildt dessa förhållanden och uppmanade bergsingeniör H. VON POST att å Dundret anställa undersökningar efter apatit. Då denne af sin befattning som grufingeniör för Gellivara Aktie Bolag var förhindrad att sjelf vidtaga några dylika undersökningar, anställdes jag sommaren 1888 för att utföra desamma och ankom till Gellivara i slutet af juni.

Efter professor BRÖGGERs råd gällde det först att anträffa den skapolitförande bergarten för att sedan i densamma söka efter apatitgångar. Tyvärr var det mest typiska profvet taget af en lös sten norr om den nu på bergets norra topp uppförda turisthyddan. Att återfinna denna sten lyckades mig ej heller förrän efter en månad. Emellertid hade jag på de af H. VON POST anvisade mindre kullarne efter vägen på bergets nordöstra sluttning anträffat en ljusgrön bergart med ett hvitt mjöligt mineral i bergarten och på sprickor i densamma. Detta mineral antog jag vara skapolit. Förhållandet för saltsyra och blåsrör styrkte mig i min förmodan, hvilken äfven besannades genom af professor BRÖGGER utförd mikroskopisk undersökning.

F. V. SVENONIUS omnämner¹⁾ äfven en »hornblendesten» på en af topparna mot bergets östra ända. Denna bergart, som på bifogade karta (tafl. 2, fig. 2) finnes utsatt som *skapolitförande hornblendegabbro*, följdes på en längre sträcka utan att i början några apatitfynd kunde göras. Deremot iakttogos flera skapolitförande gångar, till hvilka jag i det följande skall återkomma.

¹⁾ Bidrag till Norrbottens geologi. I. c.

Då J. H. L. VOGT i sin bok »Norges nyttige mineralier og bergarter», pag. 66 påpekar, att sannolikheten för fyndighet är större i de mindre gabbrokupperna än i de större, ansåg H. VON POST, att jag borde se mig omkring i de mindre bergshöjderna Attavara och Luspavara belägna NV om Dundret.

Dessförinnan besökte jag Malmberget för att studera apatitens vittringsförhållanden och förekomstsätt derstädes. Utom det förut kända förekomstsättet i jernmalmen fann jag äfven *apatitförande hornblendegångar*¹⁾ af ringa mäktighet med strykning och stupning olika mot jernmalmen. Apatiten hade i dessa ett mera rödgrönt utseende än den i jernmalmen och i en nyligen då funnen och något bearbetad pegmatitgång söder om Välkommans kulle. Apatiten syntes i allmänhet hafva temligen stor motståndskraft mot förvittring och gerna åtfölja hornblende.

På Gellivara nya kyrkogård påträffade jag lösa stenar med apatitförande smärre hornblendegångar. Då refflorna såväl på Dundret som på Malmberget gå i vest-ostlig riktning, kunde dessa stenar ej vara från någotdera af dessa berg.

I Attavara iakttog jag grofkornig pegmatitgranit, glimmerrik hornblendeskiffer och något gabbro.

Luspavara utgjordes af gabbro, genomsatt af i norr och söder gående breda pegmatitgångar. — Vid bergets norra fot fann jag en lös sten af hornblende med vackert röd apatit. Som jag antog stenen vara förflyttad utför sluttningen i reffloras riktning, gick jag mot vester upp på berget och fann äfven der stenens sannolika moderklyft — en *apatitförande hornblendegång* med strykning O—V, stupning mot söder, 0.5 m bred, men snart afsmalnande mot båda ändarna. Utom apatit, som i hornblendet sitter i knytnäfstora oregelbundna klumpar, anträffades i gången äfven plagioklas och epidot.

Detta var sålunda det första fyndet af en apatitgång i Norrbottens gabbrobergarter.

¹⁾ I en dylik gång vid Selets grufva fann jag sistlidne sommar vackra apatitkristaller af 3.5—5 cm storlek.

Sedan professor BRÖGGER vidare gifvit det rådet, att man vid sökande efter apatit borde hålla sig till en mera grofkornig bergart, och jag förut sett, att en sådan förefanns i Dundrets nordnordöstra del, begaf jag mig åter dit. Jag följde en i NNO—SSV gående ravin, på hvars botten berggrunden till största delen var blottad, uppåt berget och fann der på 8—10 ställen apatit i gångar och körtlar. Tillsammans med apatiten eller i dess närhet iakttog jag skapolit, titanit, titanjern, turmalin m. fl. mineral, hvilka i Norge pläga åtfölja apatiten.

Undersökningarna, som pågått under två månader, afslutades härmed för sommaren 1888.

II.

Apatitens förekomstsätt i södra Norge.

För att genom fortsatta undersökningar i Norrbottens län kunna ernå bästa möjliga resultat, erhöll jag i september 1888 uppdrag att studera apatitens förekomstsätt i Norge, hvartill jag använde en tid af två månader.¹⁾

Jag besökte derunder *Landvik-Frolands* apatitfält, nordvest om Grimstad; *Regårdshejen* och *Ravneberg* i Sönderlöv, vester om Risör; *Kils* apatitgrufva samt apatitgrufvorna på båda sidor om *Kamerfoselfven* söder om Kragerö; *Kragerö* af gammalt kända apatitgrufvor; apatitgrufvor vid *Brölös* och andra ställen mellan Kragerö och Bamle samt slutligen *Ödegårdens* berömda apatitgrufvor i Bamle socken.

1) *Landvik-Frolands* apatitfält.

Sommaren 1881 iaktogo arbetare från *Ödegårdens* grufvor, sysselsatt med vägbyggnad i Landvik socken, att bergarten i hög grad liknade den, i hvilken *Ödegårdens* apatitgångar uppsätta. Några »skärpare» anställde äfven letningar, hvilka snart ledde till

¹⁾ Jag begagnar mig här af tillfället att till professor W. C. BRÖGGER och frih. A. E. NORDENSKIÖLD för uppgjord reseplan och lemnade goda råd uttrycka min djupa tacksamhet.

det resultat, att apatit på flera ställen anträffades. Redan samma år fann A. KRISTENSEN den första apatiten härstädes i Imåsen.

De flesta apatitfyndigheterna i Landvik-Frolands apatitfält egas nu af grosshandlaren A. L. GULBRANDSEN i Kristiania, hvilken för att åstadkomma en ordnad grufvedrift genom ett större bolags bildande ensam inköpt rättigheterna till apatitens utvinnande. Afgiften till jordegaren utgöres vanligen af 2 kr. pr ton utbruten apatit. Någon undersökning från norska statens sida synes ej, på någon af de platser jag här besökte, blifvit utförd sedan 1861.¹⁾

De undersökningsarbeten, som utförts af »skärpare» eller engelska ingenjörer, syntes i allmänhet temligen planlösa.²⁾

Den rådande bergarten utgjordes mot öster af gneis, hvilken äfven innehöll apatit på flera ställen såsom vid *Aakre*³⁾ m. fl. Derefter vidtager mot vester gabbro i åtskilliga bergkullar såsom på Kärringön, Hafsåsen, Imåsen och NNO upp mot Froland. Närmast gabbbron kommer vesterut hornblendeskiffer i en smal zon, derefter kvartsitskiffer, som i närheten af den förstnämde är mera glimmerrik.

Skiktställningen är i det närmaste lodrät med strykning i samma riktning som gabbrons utsträckning. Sjelfva kontakten mellan gneis och gabbro i östra delen af Hafsåsen kunde för jordbetäckningen ej iakttagas. Gabbbron var mot öster derstädes på alla de punkter jag iakttog den oomvandlad. Någon mindre kvartsgång var det enda, som observerades.

Apatit förekom som körtlar eller sprickfyllnader i mindre mängd i alla bergarter. Äfven skapolit iaktogs i gneis på vestra stranden af Landviksvand norr om kanalen.

¹⁾ TH. KJERULF og T. DAHLL. »Om jernertsernes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø». *Nyt Mæg. f. Naturvid.* Bd 11. 1861.

²⁾ På ett godtyckligt ställen vid foten af berget Hafsåsen hade sålunda en engelsk ingenjör för en kostnad af 4,000 kr. låtit indriva en ort i kvartsitskiffer för att sålunda inkomma till bergets förmodade »apatitkärna». (På tafl. 3, fig. 2 utmärkt »Parkins»).

³⁾ J. H. L. VOGT. »Ett par bemærkninger om de norske apatitforekomster.» *Geol. Fören. i Stockh. Förhandl.* Bd VI, h. 14, pag. 792.

Jag öfvergår härefter till en kort beskrifning på de af mig besökta, något bearbetade apatitfyndigheterna i denna trakt.

Vattnestrands apatitgrufva.

(Se tafl. 3, fig. 2).

På sydöstra stranden af Redalsvand utgjordes bergarten af mycket veckade skiffrar med strykning varierande från NO—SV till mera i O—V, stupning mot söder.

I hufvudsakligen samma riktning som skiffrarna, men utan att följa deras veckningar, uppsätter en pegmatitgång eller körtel, 10 *m* bred och 30 *m* lång i O—V med stupning åt söder. Den består af hornblende, mörk glimmer, kvarts, apatit och något klorit.

Skiffrarne äro af 3 slag, hornblendeskiffer, glimmerskiffer och en grå kvartsig skiffer längst mot nordvest. Lagren äro dock af så ringa mäktighet och veckningen så stark, att pegmatiten kommer i beröring med alla tre och rättar då såväl sitt innehåll som sin bredd efter dessas beskaffenhet. Pegmatitgången är bredast då den genomsätter glimmerskiffen och innehåller då mest glimmer, afsmalnar något då den genomsätter hornblendeskiffen och innehåller då mest hornblende, samt utkilar slutligen, då den kommer i den gråa kvartsiga skiffen.

Apatiten i gången var *grön*, då den förekom tillsammans med glimmer, *röd*, då den förekom med hornblende, och *gul*, då den förekom med båda dessa mineral. Den var temligen ojemnt fördelad i pegmatiten men en någorlunda ren gång af 10 *cm* bredd iaktogs dock. 40 ton apatit sägas här vara uttagna. Invid pegmatiten vesterut syntes körtlar af hornblende, kvarts, skapolit med något turmalin. Af öfriga mineral funnos titanit och kalkspat samt epidot och laumontit på sprickor.

Jag hade ej tillfälle att besöka ett högt berg nordost om fyndigheten, men förmodar att döma af skiffrarnes beskaffenhet, att det utgöres af gabbro. Söder om detta berg trädde vanlig grå gneis i dagen efter vägen till kanalen mellan Redalsvand och Landviksvand.

Apatitbrott sydvest om kanalen.

En kvartsgång uppträder sydvest om nyssnämnda kanal i kontakten mellan grå gneis och en mera skifferliknande bergart, 1 *m* bred och 4 *m* lång, strykning NNO—SSV och stupning brant mot öster. Apatiten förekommer här i blå, vackra, 5 *cm* stora kristaller sparsamt inneslutna i kvartsen. Någon nämnvärd mängd torde ej vara utvunnen. Af öfriga mineral syntes endast något litet hornblende.

Käringön.

(Se tafl. 3 fig. 1).

Den ungefär 300 *m* långa och hälften så breda ön är belägen i sydöstra delen Redalsvandet nära den kanal, som förbinder Redals och Landviksvandet, hvilken sjökomplex åter är med en kanal förenad med hafvet.

Nordvestra delen af ön utgöres af kvartsitskiffer med strykning i ONO—VSV till NO—SV, stupning lodrät, vexlande mellan norr och söder. Söder om denna kvartsitskiffer sträcker sig i öns längdriktning ett lager af något glimmerhaltig kalkstensskiffer. På kontakten mot kvartsitskiffen iaktogs serpentin, malakolit samt vid en på nordligaste udden företagen skärpning äfven något blågrön apatit i små korn af hasselnöts storlek.

Den södra delen af ön utgjordes till mer än hälften af dess storlek af mörk gabbro. — På kontakten mellan gabbro och kalkstenen sågs utskild mörk glimmer och en falbandsliknande impregnationszon af kiser, hornblende m. m.

På öns sydvestra udde uppstack en pegmatitgång 3 *m* bred med temligen flackt fall mot nordost. I närheten af denna gång var gabbro omvandlad. Närmast pegmatitgången hade den ett utseende af skiktning parallelt med densamma, men diskordant mot den vanliga lagerföljden på ön. Denna skiktning framträdde synnerligen tydligt mellan pegmatitgången och stranden mot sydvest. På detta ställe iaktogs gångar af fältspat med stora kristaller af titanit och epidot samt något skapolit gående i NO

—SV. Detta plägar vanligen vara första spåret af att apatit ej är långt borta.

Öster om pegmatitgången ej långt från densamma ses äfven 3—4 apatitgångar. Apatiten var stundom ren, stundom blandad med skapolit och hornblende. Vackra kristaller af malakolit förekom äfven på en gång tillsammans med apatit. En icke bearbetad gång, som gick parallelt med och närmast pegmatitgången, hade på ett ställe ren apatit af 12 *cm* bredd, hvilken var den största på ön iakttagna. Den var blottad endast några meter, men syntes afsmalna mot båda ändar. Utom apatit förde gången rutil och hornblende.

Öfriga gångar voro två till strykningsriktning vinkelräta mot denne och en dermed parallel.¹⁾ Alla voro belägna i den i pegmatitens närhet omvandlade gabbbron.

De gångar, som gingo vinkelrätt mot pegmatitgången, innehöllo skapolit, plagioklas och malakolit jemte apatit i ringa mängd, hvilket synes häntyda på olika ursprung för de olika apatitförande gångsystemen.

Då gångarna här ej äro det ringaste bearbetade, ej ens mossan öfver dem afskrpad, kunde jag ej afgöra huru de genomsätta hvarandra. Sorgligt var att se de rätt betydande skärpningsarbeten som voro gjorda på ön, såsom nedlagda på för apatitförekomst alldeles omöjliga punkter, såsom skärpningen på öns nordöstra udde i kvartsitskiffer och flera skärpningar på kispregenerationerna i kalkstenens kontakter. Största intresset har ön i rent teoretiskt afseende, då ej mig veterligt förr är känt någon apatitfyndighet i Norge, der gabbbron finnes i kontakt med kalksten. Efter hvad jag har mig bekant skall detta ofta inträffa i Kanada, der man stundom har mycket apatit insprängd i kalksten med asbest och malakolit i likhet med de små apatitkorn, som här anträffas på kalkstenens kontakter.

¹⁾ Jfr J. H. L. Vogt. Et par bemærkninger o. s. v.

Hafsåsen.

(Se tafl. 3, fig. 2).

Den riktning bergarterna intaga från Kärringön hafva de äfven på den NO om gården Dolhalt belägna låga bergshöjden Hafsåsen. Så återfinner man norr om och vid gården kvartsit-skiffer i bergshöjden Husehejen. Går man längre i öster, ser man omvexlande kvartsiga och hornblendeförande skiffrar, men af den på Kärringön iakttagna kalkstenen finner man här endast dess kontaktbildning mot den apatitförande gabbron i Hafsåsen såsom lager med malakolit, kvarts, epidot o. s. v. Kalkstenslagret har alltså utkilat.

Hafsåsen är i mineralogiskt och petrografiskt afseende förut noggrannt och förtjenstfullt beskrifven af HJ. SJÖGREN i Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, bd VI, häft. 11, april 1883.¹⁾ Denna uppsats är ej åtföljd af någon karta, men den mineralogiska beskrifningen på de af honom besökta punkterna är så utförlig, att man med tillhjälp af densamma lätt kunde återfinna dem. Jag har på den af mig upprättade kartskissen (tafl. 3, fig. 2) med bibehållande af SJÖGRENS sifferbeteckning utsatt de af honom beskrifna gångarna. N:o 1 och 2 anser jag dock ej vara några gångar utan blott omvandlade kvartsiga skifferlag, hvilka vid veckning eller tryck brustit sönder och utfyllts af de för denna kontaktzon så karakteristiska mineralen, af hvilka den ljusgröna malakoliten vållat mesta omak i praktiskt afseende såsom lätt förväxlad med apatit.

Sålunda hafva i detta afseende utom på den af HJ. SJÖGREN beskrifna »gång 1» betydliga arbeten utförts öster om gården Dolholt i den förut omnämnda Parkins skärpning. N:o 3 synes vara en kontaktutsöndring af apatit och flera skärpningar med liknande utseende iakttogos.

Vid N:o 4, der bergarten var finkornig och skiffrig, hade några ton apatit utbrutits hufvudsakligen i sjelfva kontakten

¹⁾ SJÖGREN, HJ. »Om de norska apatitförekomsterna och sannolikheten att anträffa apatit i Sverige.»

mellan den omvandlade gabbbron och en några meter bred pegmatitgång. Tillsammans med apatiten förekom der finkornig gryning skapolit, magnetkis och svafvelkis i vackra oktaedrar. Apatiten var äfven vackert kristalliserad. Flera apatitförande hornblendegångar af 2—10 *cm* bredd, hvilka inåt den omvandlade gabbbron snart syntes utkila, afskuros af pegmatitgången, der de voro bredast, utan att kunna återfinnas på andra sidan om densamma.

Gångarna N:o 5 och 6 anser jag vara både i teoretiskt och praktiskt afseende de mest betydande på Hafsåsen. Båda äro belägna i närheten af pegmatitgångar samt i en mycket omvandlad grofkornig storflammig gabbro. Båda äro typiska apatitförande hornblendegångar. Något egentligt arbete på dem är ännu ej utfördt, annat än att den mesta i dagen synliga apatiten blifvit bortsprängd, hvarefter ingenting mera gjorts hvarken för att genom jordrymning följa gångarnes längdriktning eller för att genom bortsprängning af hornblendet i desamma blotta mera apatit. Då de tre gångarna i N:o 5 hafva ett vestligt fall af omkring 45°, falla deremot gångarna i N:o 6 flackt mot öster. Bästa resultat synes kunna ernås genom att med en ort följa den i N:o 6 1 *m* breda gången österut mot N:o 5. De något norr om denna sammanbindningslinje synliga till 10 *cm* breda rena rutilgångarna¹⁾ torde vid en sådan ortdrifning äfven kunna påträffas.

HJ. SJÖGREN omnämner i sin förut nämnda uppsats pag. 453. »Gången N:o 7 kan betraktas som en hornblende- och apatitförande pegmatitgång och förekomsten af en sådan antyder, att apatitgångarna till sitt bildningssätt hafva åtskilligt *gemensamt med uppkomsten af de i denna trakt så vanliga pegmatitgångarna.*»²⁾

Då jag redan på förhand hade min uppmärksamhet fästad vid pegmatitgångarnas (och möjligen äfven granitgångarnas) för-

¹⁾ Då detta af HJ. SJÖGREN l. c. beskrifna mineral ej ger något gulbrunt streck, torde det med lika rätt kunna tagas för titanjern. Någon analys derpå är ännu ej gjord.

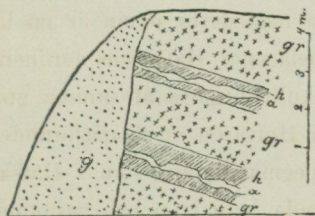
²⁾ Kursiveradt af författaren.

hållande till apatitgångarna, vill jag här såsom äfven i det följande särskildt påpeka mina iakttagelser i detta afseende.

Vid N:o 5 gingo apatitgångarna i samma riktning som en från en pegmatitgång utgående apofys och på båda sidor om densamma. Förhållandena vid N:o 6 åskådliggöras genom nedanstående teckning fig. 1 hvilken utvisar en vertikal genomskärning från vester till öster. Huruvida de apatitförande gångarna här äro äldre än pegmatiten och genom en förkastning kommit i detta läge, kan jag ej afgöra.

En förkastning efter pegmatitgångens kontakt mot gabbbron kan här hafva egt rum, men att döma efter såväl förhållandena vid N:o 4 som äfven på längre fram närmare anförda grunder

Fig. 1.



g = pegmatit, *gr* = gabbro, *h* = hornblende, *a* = apatit.

tror jag, att sprickor uppstått i den omvandlade gabbbron efter pegmatitens uppkomst. Dessa sprickor, hvilka på grund af pegmatitens mindre benägenhet för sprickbildning o. s. v., ej genomgått pegmatiten, hafva derefter utfyllts af hornblende och apatit. Kontakten mellan pegmatiten och den omvandlade gabbbron har dervid spelat största rolen vid apatitens uppkomst.

Gången N:o 7 står i omedelbar förbindelse med en större pegmatitgång och kan anses som en pegmatitisk apofys från denne. Apatiten förekommer tillsammans med kvarts, plagioklas och hornblende ojemt fördelad i gången. Apatiten har äfven här i kvartsen en vackert blå färg, som dock blir mera rödgrön i den mån plagioklas och hornblende komma i dess närhet. Äfven här är omkring 1 ton apatit utbruten, oaktadt dess

sparsamma förekomst och svårigheten att genom sprängning utvinna densamma ur den hårdborrade kvartsiga gången.

Hela det apatitförande området i Hafsåsen utgöres af en till största delen storflammig horublenderik bergart, hvilken ligger innesluten mellan tvänne pegmatitgångar. Jag återfann alla de af HJ. SJÖGREN iakttagna mineralen utom den från N:o 5 beskifna piemontiten. På samma punkt förekom i körtlar tillsammans med vittrade kiser och på ytan anfrätta, med svafvelkis impregnerade apatitkristaller ett svart grafitliknande pulver.¹⁾

Pegmatiten var i den södra delen af Hafsåsen sydost om Dolholt mycket grofkornig.

Riabacken.

(Se tafl. 3, fig. 2, n:o 3).

Apatitfyndorten med detta namn är en låg på sidorna jordbetäckt bergkulle, belägen i Hafsåsens nordnordöstra fortsättning. Bergarten i denna kulle utgöres af samma grofkorniga storflammiga bergart, som i Hafsåsen är apatitförande. På vestra sidan uppsätter samma pegmatitgång, som i Hafsåsen bildar gränsen mot den apatitförande bergarten och gabbron. Pegmatitgången kan äfven till stor del följas derifrån.

Apatitgångar uppsätta här sydvest, söder och öster om kullen och falla alla in under densamma. Ingen gång uppnår större bredd än 5—10 *cm*, men något synnerligt arbete för gångarnas följande är ej heller utfört. Tillsammans med apatiten förekomma här skapolit, titanit, malakolit, hornblende och plagioklas. I kontakten mot gneis på östra sidan förekom apatiten tillsammans med kiser.²⁾ Gneisen stupade der mot vester.

Räfsåsen.

(Se tafl. 3, fig. 2, n:o 4).

I ett berg med detta namn tillhörande det norr om Dolholt belägna skifferområdet uppsätta flera något bearbetade apatitgån-

¹⁾ Innehåller icke mangan.

²⁾ J. H. L. VOET, l. c. pag. 796.

gar, öfvertvårande skiffrens strykningsriktning. Dessa voro stundom rena apatitgångar 5—8 *cm* breda och andra pegmatitiska 20—50 *cm* breda, i hvilka apatiten förekom tillsammans med grön fältspat och titanit.

Förekomsten af dylika gångar i skiffern låter förmoda att apatitgångar äfven böra kunna påträffas i den här österut tillstötande jordbetäckta gabbbron.

*Ringsdalen.*¹⁾

(Se tafl. 3, fig. 2, n:o 5).

Pegmatiten, som något litet var synlig vid Riabacken, uppträder strax nordost derom bildande stora kullar, hvarest den är af mycket grofkornig beskaffenhet. Vester om Landviks kyrka försvinner den under jordbetäckningen. Sydvest om gården Ringsdalen ej långt i nordvest från pegmatiten uppsticker en bergkulle, som utgöres af samma omvandlade gabbro, som förut omnämnts i Hafsåsen och Riabacken. I denna bergkullens nordöstra sluttning nära Ringsdalens gård uppsätter en bearbetad apatitgång 10—15 *cm* bred, hvarifrån några ton apatit blifvit bortförd. Gången stryker VSV—ÖNO och stupar brant mot norr. Mot öster grenade den ut sig och förgreningarna fylldes af grön fältspat och skapolit. På gången förekomma titanjern, rutil, asbest, epidot, grön plagioklas samt det apatiten åtföljande hornblendet. Smärre ådror af kalkspat i vackra skalenoedrar öfvertvårade gången.

*Kirkehejen.*¹⁾

(Se tafl. 3, fig. 2, n:o 6).

Nordost om Ringsdalen uppsticker ett högt berg, som utgöres af mörk, finkornig, oomvandlad gabbro. Nordvest om Landviks kyrka genomsattes detta berg af en 10—20 *m* bred pegmatitgång strykande i NV—SO. På båda sidor om denna gång är den föröfrigt mörka finkorniga bergarten omvandlad till samma grofkorniga, storflammiga, hornblendeförande bergart, i

¹⁾ J. H. L. VOGT, l. c., pag. 797.

hvilken på de förut beskrifna platserna apatitgångar uppsätta. Denna omvandling sträcker sig 50—100 *m* på båda sidor om pegmatitgången. Vid noggrannt eftersökande torde äfven här apatitgångar kunna påvisas. Bergarten längre mot nordost är åter samma finkorniga mörka gabbro, tills man i berget Kirkehejen återfinner densamma omvandlad, ehuru ej så storflammig som förut. En mindre pegmatitgång med strykning i NV—SO genom-sätter äfven här gabbro. I närheten af denna pegmatitgång uppsätta flera apatitförande gånger, af hvilka några bearbetats. Några af gångarna voro rena apatitgångar, vanligen blott smala ränder, högst 10—12 *cm* breda. Andra gånger löpande mera vinkelrätt mot pegmatitgången än de föregående voro bredare 10—30 *cm* och pegmatitiska. Apatiten förekom i dem tillsammans med grön fältspat, skapolit, strålsten, glimmer och kiser. Apatiten är af vackert grön färg och här temligen lätt att förväxla med den gröna fältspaten.

*Imåsen.*¹⁾

(Se taf. 3, fig. 2, n:o 7, 8 och 9).²⁾

Apatitfyndigheterna fortsätta från Kirkehejen i nordost, der man återfinner dem i berget Imåsen. På södra ändan af detta berg, vester om gården Risvig, öfvertvåras en pegmatitisk gång dervarande skiffer. Gången består af hornblende, quartz, apatit, rutil och något plagioklas. Apatiten har på gångens sydöstra ända samlat sig stockformigt mot skiffern, intill hvilken gången, sedan den uppnått sin största bredd 1.5 *m*, tvärt afstannar. Endast på denna punkt innehåller den för öfrigt 0.5—1 *m* breda gången apatit i brytvärd mängd. Ett lodrätt skakt af 30 *m* djup är der nedslaget. Omkring 100 ton apatit samt några hundra kilo rutil hafva dervid tillgodogjorts. Apatitillgången hade mot djupet hållit sig konstant och ej visat någon minskning.

¹⁾ J. H. L. VOGT, l. c., pag. 797.

²⁾ Då många förändringar genom sjösänkningar och vägbyggnader blifvit utförda sedan den af mig som stomme använda amtskartan, taf. 3, fig. 4, blifvit upprättad, har jag å den af mig upprättade fig. 2 sökt att så mycket som tiden tillät göra ändringar.

Sjelfva berget Imåsen utgjordes på de flesta ställen jag kunde observera af omvandlad gabbro. Några pegmatitgångar iakttog jag ej i fast klyft, men berget var äfven till stor del jordbetäckt. I lösa större block syntes deremot pegmatit ymnigt nedanför berget.

I det höga berget nordvest om grufvan vid Risvig, nära vägen förekommer en temligen bred i NV—SO strykande gång med stupning mot sydvest. På gången förekom apatit i väl utbildade kristaller, som voro öfverdragna med en rostbrun skorpa och uppnådde 5—10 *cm* storlek. Dessa kristaller voro inneslutna i magnetkis, som med något hornblende utfyllde den körtelformiga gången. Längre norr ut afsmalnade gången och magnetkisen trädde tillbaka, så att gången som vanligt utgjordes af hornblende och apatit. Stupningen, som förut var mot sydvest, är här mot nordost. Apatiten är gulgrå i magnetkisen och rödgrön i hornblendet.

Den omgifvande bergarten var här en mörk temligen fin-kornig gabbro, i hvilken makroskopiskt obetydlig omvandling kunde iakttagas.

Längre mot nordost liknade bergarten deremot fullkomligt den bekanta skapolit-hornblendefelsen från Ödegården. Af samma ljus grön-gula färg som apatiten från Ödegården var äfven apatiten i några gångar, som förekomma i denna bergart. Mellan apatiten och bergarten sågs äfven här som vid Ödegården glimmer. En af gångarna var 20—30 *cm* bred. Flera öfriga syntes äfven brytvärda. Här hade upptagits 6 ton apatit, hvaraf en stor del qvarlåg på platsen. På gångarna förekommo tillsammans med apatiten grymig skapolit, titanit, rutil, plagioklas och något glimmer. Berggrunden på denna plats var mycket jordbetäckt, men ingen jordrymning var företagen, ehuru en sådan säkerligen här skulle gifva goda resultat och vara lätt utförbar.

I närheten af dessa apatitgångar, ned mot Rorevand förekom en 25 *cm* bred gång af titanjern eller rutil af samma beskaffen-

het som i Hafsåsen.¹⁾ Magnetkis med kopparkis och svafvelkis förekommo på en 1 m bred gång norr derom.

I skiffer intill gården Imenäs förekom apatit som gångar eller körtlar på flera ställen. Den största bredden var 20 cm. Någon sprängning hade egt rum på 5 à 6 platser. Dessa apatitförande linser följde stundom skiffrens strykning och stupning och stundom icke. I alla förekom apatit endast i ringa mängd och utträngdes stundom helt och hållet af de åtföljande mineralen. Dessa voro malakolit, plagioklas, skapolit, rutil och stundom något turmalin.

Apatiten hade här alltid ett mjölkhvitt utseende.

Vid mitt besök i Imåsen likasom i Froland tillät ej min tid att närmare studera den omgivande bergarten, utan var jag nödsakad för tids vinnande att endast hålla mig till apatitgångarna. Hvad man från en vagn kan iakttaga i dessa trakter är af ringa betydelse. Jag har dock bifogat en kartskiss äfven öfver Frolands apatitfält, som jag på ett par dagar genomrest. Jag har sålunda icke i allmänhet kunnat på kartan särskilja den omvandlade gabbbron och de här äfvenledes starkt metamorfoserade och massformiga hornblendeförande skiffarne, hvilket i fält äfven för ett vant öga torde vara svårt nog, så mycket mer som den omvandlade gabbbron stundom äfven är skiffrig.

Mjovatten.

(Se tafl. 3, fig. 3 och 4).

Denna apatitförekomst är belägen vid Mjovattendammen, 2 km från Mjovattens skjutsstation i Frolands socken²⁾. Flera gångar med ren apatit från 10—20 cm bredd och vestligt fall äro belägna på båda sidor af en i NNO—SSV strykande, 10 m bred pegmatitgång, med hvilken de gå parallelt och nära hvarandra. Pegmatitgången är på båda sidorna begränsad af smala

¹⁾ Rutilen i grufvan vester om Risvig hade ett mera violett utseende och gaf äfven ett gulbrunt streck.

²⁾ Apatitförande hornblendegångar från Froland omnämnas af TH. KJERULF och T. DAHLL. »Om jernetsernes forekomst etc.», pag. 336.

apatitådror mot den omgivande omvandlade och skiffriga hornblendebergarten. Äfven inuti pegmatiten, som här är finkornig och granitisk, löpa apatitgångar parallelt med dess längdriktning.

Ett annat gångsystem, som bildar nästan rät vinkel med det förra, räknade äfven flera apatitförande gåingar. Dessa gåingar voro något bredare, men förde utom apatit, malakolit, plagioklas, skapolit, titanit och hornblende. Deras strykning var VSV—ONO, stupning mot söder. I närheten af pegmatitgången sågs äfven *skapolitfels*, som är en finkornig blandning af quartz och skapolit.

I samma riktning som pegmatitgången sträckte sig äfven det apatitförande området 1 km i längd. Flera gåingar sades der vara blottade, hvilka jag dock ej hade tillfälle att besöka.

Hovatten.

(Se taf. 3, fig. 3).

Nordvest om Mjovattens apatitförekomst och vesterut intill gården Hovatten finnes den säkerligen, näst Ödegården, mest betydande af Norges apatitförekomster.

Närmast gården uppsätta några 20—30 cm breda hornblendeförande apatitgångar med strykning NO—SV och stupning mot nordvest. Längre i vester bildar apatiten med hornblende sjelfva bergarten i några 10 m breda bergkullar. Strax intill dessa löper i nordvest-sydostlig riktning en väldig hornblendeförande apatitgång med temligen vertikalt fall. Gången har en bredd af 2 m och är i längd blottad 75 m.

Apatiten är i denna gång renast mot båda sidor, hvarefter den inåt är zonvis fördelad i hornblendet likasom apatiten i jernmalmen på Gellivara Malmberg. Zonerne med hornblende äro dock betydligt smalare än de med apatit. Inuti gången äro apatit och hornblende jemnt fördelade om hvarandra såsom i de förut omnämnda närbelägna kullarna. Huruvida dessa kullar voro en körtelformig utvidgning åt en sida af sjelfva gången eller för sig bildade en körtel, kunde för jordbetäckning icke afgöras på

den korta tid, som egnades åt förekomstens beseende. Gångarna och bergkullarna innehöllo mera än hälften apatit, det öfriga utgjordes enbart af hornblende. Med en enkel separationsmetod för dessa båda mineral komma Hovattens apatitgrufvor med säkerhet att blifva af mycket stor betydelse.

Den omgifvande bergarten var mycket hornblendehaltig och temligen grofkornig. Till struktur liknade den mest bergarten i taket af Vuggens grufva i Kragerö. Efter vägen till Lindstödle var bergarten åter finkornig och skiffrig.

Lindstödle.

(Se tafl. 3, fig. 3).

Söder om en bäck, som bildar utloppet för sjön Ho-vand, är Lindstödle apatitgrufva belägen. Apatiten förekommer här ojemnt fördelad i en mycket grofkornig pegmatit, som var blotad 10—20 *m* i bredd. Den vidare utsträckningen af densamma och dess kontakt mot omgifvande bergart kunde för jordbetäckning ej iakttagas. Apatitfyndigheter under detta område sträcka sig temligen långt mot sydvest i pegmatitens riktning. Fyndigheten var något bearbetad och åtskilliga ton ren apatit var uttagen och såld.

Hela den synliga berggrunden utgjordes af pegmatiten, som bestod af fältspat, kvarts och apatit i handstora stycken, dessutom förekom något litet hornblende. Apatiten utgjorde ungefär 20—30 % af hela gången.

Horrisdal.

(Se tafl. 3, fig. 3)

Bergarten vid gården Horrisdal utgjordes, der den kunde iakttagas, af en metamorfoserad hornblendeförande skiffer. Omkring 500 *m* nordost om gården, på ett 200 *m* långt och 100 *m* bredt område af denna skiffer, (strykning i allmänhet NO—SV, stupning mot öster) vore 16 apatitförande gångar något blottade genom gräfningar. Dessa gångar hade något varierande strykning och stupning, strykningen i allmänhet NV—SO, stupningen 45°

mot norr. Bredden och innehålllet varierade äfven ganska betydligt, från 0.5 *m* ren apatit till ådror af 2—3 *cm* af hornblende och skapolit. I medeltal torde 20 *cm* breda gångar kunna påräknas. De mineral, som i de linsformiga och oregelbundna gångarna vanligen åtföljer apatiten, voro *plagioklas*, *hornblende*, *skapolit*, *rutil* och *titanit*. Quarz förekommer i stor mängd på en af gångarna och har då undanträngt apatiten.

Detta apatitförande skifferområde begränsades öster ut af ett berg med mörk något grofkornig gabbro.

En temligen finkornig pegmatitgång, några meter bred, genom-satte berget i samma riktning som de förut omnämnda apatitförande gångarna.

Denna pegmatit innehöll apatit i korn af hasselnötstorlek jemnt fördelade på samma sätt som quarz eljes uppträder. Dessutom förekom i densamma rutil och titanit på dess kontakt mot den i närheten omvandlade gabbbron! I denna omvandlade gabbro uppsatte längre österut en 0.5 *m* bred gång i samma riktning som de förut omnämnda gångarna. Denna gång saknade quarz och utgjordes till hälften af apatit, till hälften af rutil och hornblende. Mineralen förekomma ej i intim blandning utan hvart för sig och syntes lätta att skilja för hand. Detsamma gäller äfven för de förut beskrifna gångarna i det skiffriga området.

Några undersökningsarbeten voro ej utförda i den omvandlade gabbbron, hvarest dock möjligen största tillgångarna på apatit torde finnas i närheten af pegmatitgången.

Vid det höga berget norr härom, Husås klep, sades äfven flera apatitgångar uppsätta i samma riktning som de redan beskrifna.

2) *Regårdshejen och Ravneberg.*¹⁾

Dessa temligen mycket bearbetade apatitgrufvor äro belägna på norra sidan af Söndelövfjorden omkring 1 mil VNV från

¹⁾ Se härom TH. KJERULF og T. DAHL, »Om jernertsernes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø», *Nyt Magazin for Nat. Vidensk.* Bd 11, 1861. (Kartan).

Risön i tvänne berg af ofvanstående namn. Efter uppgift på stället köptes grufvorna för omkring 16 år sedan af Stockholms Superfosfat Aktie Bolag på 99 år för 168,000 kronor.

Apatitgångar af 10—40 *cm* bredd uppsätta i mörk temligen finkornig gabbro, som invid gångarna är omvandlad till skapolit-hornblendefels i emot gabbbron skarpt begränsade zoner, hvilkas bredd synes stå i direkt förhållande till gångens.

Gabbbron innehåller stundom något glimmer och jag tyckte mig finna, att gångarna voro bredast, då de genomsatte glimmerförande bergart. De innehöllo då sjelfva äfven något glimmer. Vanligast upptogos gångarnas sidopartier af grofkristalliniskt hornblende och deras midt af apatit.

Apatitens färg vexlade efter gångens öfriga innehåll, så att den var röd, då den åtföljdes af hornblende, och ljusare i den mån glimmer och *enstatit* ersatte hornblendet.

På gångarna förekomma dessutom *rutil*, *titanit*, något kvarts samt *plagioklas* och *skapolit* med *öfvergångsformer* mellan dessa båda.

En luftbana hade varit uppsatt för apatitens nedforsling från de temligen högt upp belägna grufvorna till stranden. Ur en derstädes samlad hög af »grufsylta» utvaskades vid mitt besök apatit för hand. Detta försiggick genom att i såll föra det förut till sin groflek sorterade gruset upp och ned i vatten. Hornblendet såsom varande något lättare än apatiten samlades då mot kanterna af sållet och bortskrapades.

Bergarten ned mot stranden af Sönderlövfjorden söder om gabbbron utgjordes af en hornblendeförande skiffer med strykning i O—V och stupning brant mot norr. Sjelfva kontakten mot gabbbron var jordbetäckt.

W. C. BRÖGGER och H. H. REUSCH, »Norske apatitforekomster. Nyt Magazin for Nat. Vidensk. Bd 25, 1880.

J. H. L. VOGT, Norges nyttige mineraler og bergarter 1882.

— — — »Ett par bemærkninger om de norske apatitforekomster», Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd IV, h. 14.

M. AL. LACROIX, »Contributions à l'étude des gneiss à pyroxène et des roches à wernérit», Bulletin de la Société française de Minéralogie, Avril 1889.

Större *pegmatitgångar* uppsätta i skiffern i dess strykningsriktning. I samma riktning gå i allmänhet äfven de i gabbbron belägna apatitgångarna. I skiffern och pegmatitgångarna syntes apatit i smärre korn och ränder.

3) *Apatitförekomster omkring och vid Kragerö.*

Kils apatitfyndighet.

En half mil vester om Kragerö på östra sidan om Kilfjorden, norr om Blankenburg förekom uppe på berget i en grofkornig, mycket jernhaltig gabbro en större linsformig gångstock af ren apatit. Den hade en strykning i VNV—ONO och stupning brant mot norr. Gången var 1.3 *m* bred och 10 *m* lång och innehöll nästan enbart apatit af ljust rödgrön färg. Gången utkilade mot båda ändar och förde der tillsammans med apatiten epidot och hornblende. *Bergarten syntes ej något förändrad i närheten af gången* och skapolit kunde makroskopiskt ej iakttagas.

Apatitfyndet, på hvilket någon sprängning icke egt rum, tillhörde ett tyskt bolag, som för 6,000 kr. hade tillhandlat sig det samma. Bergarten härstädes liknade i hög grad makroskopiskt den apatitförande bergarten i berget Luspavara vester om Gellivara. Epidot ingår äfven på båda ställen i den grofkorniga bergarten.

Ned mot Kilsfjordens östra strand utgjordes bergarten af hornblendeskiffer med ådror och körtlar af apatit och klumpar af magnetkis. Denna skiffer var genomsatt af pegmatitgångar, på hvilka bergkristaller voro vackert utkristalliserade.¹⁾ Längre från gabbbron blef skiffern här som på andra ställen mera kvartsig.

¹⁾ Då J. H. L. VOGT i »Et par bemærkninger etc.», pag. 789 uppgifver flusspat härifrån, torde detta bero derpå att insändaren för honom uppgifvit orätt fyndort. Antagligen var flusspaten från någon silfvergrufva. Oaktadt jag dertill använde mycken möda, kunde jag ej påträffa någon gång med flusspat i de minsta korn ej mindre i »stora massor». Någon sådan förekomst var äfven för här i närheten boende personer fullkomligt obekant.

Lerviks apatitbrott.

På vestra sidan om Kammerfoselfven är samma hornblendeskiffer rådande, som på andra sidan af samma landtunga mot Kilsforden. Dess strykning är vanligen VNV—OSO och stupning mot norr.

I den höga bergkullen söder om Lervik uppsätter en grofkornig pegmatit. På sydöstra sidan af denna pegmatit hade skiffern ett massformigt utseende och nära sjelfva kontakten uppsatte en 1 m bred pegmatitgång af hornblende i en finkornig grundmassa och uti densamma apatitkristaller, hvilka stundom uppgått till 1 m längd och 20 cm tjocklek. De åtföljas af senare bildade kvartskristaller. På gången förekomma *drushål* i stor mängd. Jordegaren sade sig hafva haft 2,000 kr. i behållning för den apatit, som här brutits. Numera syntes ej mycket finnas kvar, då intet arbete blifvit utfördt sedan apatiten upphörde nedåt och ersattes af hornblende. Härifrån äro de vackraste norska apatitkristaller, som finnas i mineralsamlingarna.

Apatitbrott öster om Kammerfoselfven.

Samma hornblendeskiffer förekommer äfven här som på andra sidan elfven vid Lervik. Vid stranden var ett fältspatsbrott på en flera meter bred pegmatitgång. I hornblendeskiffern syntes i stenbrottets närhet apatitförande hornblendegångar af några centimeters bredd. Stundom fylldes gången af hornblende enbart. Strykning NV—SO, stupning mot söder.

Öster om Kammerfoselfvens utlopp reser sig ett högt gabbroberg, hvars vestra sluttning nedåt utgöres af en finkornig hornblendegranit. I denna bergart uppsatta tre apatitgångar af 5—8 cm bredd strykande i norr och söder och med stupning brant mot öster in under berget. En gång var genom sprängning följd till ett djup af 5 m. Oaktadt gångarnes ringa mäktighet sades dock arbetet här på grund af apatitens renhet hafva gifvit ett godt utbyte. 50 ton apatit hade utvunnits och gifvit en nettobehållning af 1,200 kr.

Af de mineral, som åtfölja apatiten, intager här titaniten det främsta rummet. Detta mineral är här stundom apatitens gångart och är af finkornig kristallinisk struktur. Föröfrigt förekommer titanjern och hornblende i mindre mängd. Apatiten är till sin färg grumligt grön.

Brölös.

Efter vägen mellan Ödegården och Kragerö finnas flera apatitbrott. Så ligger ett alldeles invid vägen, der en hvitgul apatit, förekommande tillsammans med enstatit, uppbrutits ur en skillerstensliknande gabbro. Grufvan var full med vatten och öfverbyggd, så att föga kunde iakttagas om apatitens förekomstssätt.

Omkring en half *km* sydost om gården Brölös finnas flera apatitförande gångar i dervarande hornblendeförande skiffer. Några af gångarna äro apatitförande hornblendegångar, hvilka synas vara äldst och stryka i NNW—SSO med stupning mot VSV. Deras bredd är 0.3—0.5 *m*. Nära hälften af dessa gångars innehåll utgöres af apatit. De genomsättas af en mera kvartsig gång, 0.5—0.8 *m* bred, gående i NV—SO.

Hornblendeskiffen, som stryker i NO—SV, innehåller på sidorna af gången ett hvitt mjöligt mineral af kvartsigt utseende. Skiffen blir något längre mot norr mera glimmerrik och gångar uppsätta i densamma med apatit, som åtföljes af svart, storbladig glimmer och rutil.

I närheten något mot nordvest syntes pegmatitgångar gående i öster och vester, 1 *m* breda, innehållande fältspat, apatit, hornblende och rutil i vackra kristaller och i en ren rand 5 *cm* bred. Öster om gården Brölös, norr om de förut beskrifna gångarna, uppsatte i en brokig gabbrobergart en gång, gående i NO—SV, af ren rödgrön apatit af 0.3 *m* bredd. På gången märktes föröfrigt endast något rutil.

Apatitbrotten vid Kragerö.

Tanken på att praktiskt tillgodogöra apatit torde hafva uppkommit på 1850-talet sedan bergmästaren dr T. DAHLL nå-

gra år förut hade påvisadt tillváron af detta mineral vid Kragerö, hvarest tillgångarna deraf voro större än man dittills någonstädes funnit.

Förhållandena vid Kragerö äro i mineralogiskt och geologiskt afseende noggrannt skildrade af flera framstående forskare.¹⁾ De mest betydande apatitfyndigheterna äro belägna på kontakten mot gabbro, som vesterut intill staden uppsätter i en eller flera smärre kupper. Något längre vesterut förekommer i en hornblendeförande skiffer, med strykning i O—V och stupning mot norr, flera smärre, 8 *cm* breda apatitförande gångar strykande NV—SO med nordligt fall. I samma riktning sågs ett spricksystem och förklyftning i bergarten. Tillsammans med apatiten förekomma titanjern i vackra kristaller, skapolit, plagioklas, bergkristall och hornblende. En pegmatitgång äfven i samma riktning är synlig på bottnen af den dalgång, som skiljer detta grufv område²⁾ från det norrut belägna.³⁾

Strax norr härom nära staden har man *Lyckens grufva*. Här påvisades för första gången brytvärda mängder af apatit.⁴⁾ Omkring en mindre gabbrokupp vrider sig en mycket glimmerrik hornblendeskiffer. Under det att skiffern vesterut stupar in under gabbbron, faller densamma mot sydost alldeles i närheten temligen brant från gabbbron. I sjelfva krökningen af skiffarna, der äfven gabbbron högre upp är synlig, har apatiten utfyllt en hålighet i form af ett tresidigt prisma med största bredd af 2.5 *m*. Apatiten åtföljdes af hornblende. Närmare iakttagelser kunde ej

1) TH. KJERULF och T. DAHLL. »Om Jernertsernes forekomst etc.» JOHAN DAHLL. »Om Bamle og Meinkjær etc.» W. C. BRÖGGER och H. H. REUSCH. »Norske apatitforekomster». J. H. L. VOGT. »Norges nyttige mineraler og bergarter». HJ. SJÖGREN. »Om de norske apatitforekomsterna etc.» J. H. L. VOGT. »Ett par bemærkninger etc.» A. LACROIX, l. c.

2) Tillhörande grosshandlare BJÖRN i Kragerö.

3) Tillhörande bergmästare T. DAHLL.

4) Enligt de upplysningar jag erhöi af bergmästaren dr TELLEF DAHLL, som personligen visade mig de mest betydande apatitfyndigheterna vid Kragerö. För många goda råd och lyckan att hafva fått tillgodogöra mig en del af hans på detta område så rika erfarenhet frambär jag härmed till bergmästaren dr T. DAHLL min djupa tacksamhet.

göras emedan varphögarna voro öfverväxta och grufvan igenfylld. Huruvida gabbbron vid Lyckens grufva står i sammanhang med samma bergart norr derom, kunde ej för jordbetäckning afgöras.

Uppåt bergkullen mot nordvest om Lyckens grufva finner man snart *Vuggens grufva*. Bergarterna äro här af flera slag. Nordost om grufvan ser man en i norr och söder löpande pegmatitgång, hvars bredd ej för jordbetäckning kunde följas mer än 5—10 *m*. Den utgjordes af ortoklas, quartz och plagioklas och var mycket grofkornig. Emellan denna gång och *Vuggens grufva*, bildande taket i densamma, ser man en mörk bergart¹⁾ bestående af mycket hornblende med insprängd röd fältspat och apatit såsom mest framträdande mineral. En 2 *m* bred liggande gång genomsätter denna bergart vid dess kontakt mot hornblendeskiffer. Sidorna af gången upptagas af finkornigt hornblende med apatitkorn och dess midt af mycket grofkristalliniskt hornblende med apatit i klumpar och kristaller af ända till 0.7 *m* storlek. Gångstocken, som har en vest-ostlig riktning, faller in under berget flackt mot norr. På gången förekomma för öfrigt rutil, titanjern, quartz, kalkspat samt en omvandlingsprodukt af hornblende, som än liknar asbest och än specksten. Dessa mineral förekomma synnerligast i gångens liggande.

Uti den mellan apatitgången och pegmatiten uppträdande hornblenderika bergarten förekomma ofta drushål, i hvilka apatit utkristalliserat i små kristaller af formen ∞ P.P.

Nordost om *Vuggens grufva* uppsätter en 12 *cm* bred apatitgång med strykning NV—SO och stupning brant mot SV. Denna gång, som till största delen utgöres af apatit, följer kontakten mellan gabbro i NO och en stundom glimmerrik hornblendeskiffer i SV. Vid mitt besök var den bearbetad till 5 *m* djup på en längd af 6 *m*. Gången upphörde tvärt mot samma pegmatit vesterut, som förr är omnämnd vid *Vuggens grufva*. Några ton apatit voro här uttagna och gången ansågs oakadt sin ringa mäktighet brytvärd. Som en egendomlighet kan an-

¹⁾ Denna bergart benämnes af TH. KJERULF och T. DAHLL »äldre hornblende-granit». »Om Jernertsernes forekomst» etc., pag. 336.

märkas, att apatiten i gången mot gabbbron innehöll hornblende, då den deremot var fullkomligt ren mot skiffern, då denna var glimmerrik. Innehöll skiffern endast föga glimmer men mycket hornblende, förekom äfven i gången på denna sida något hornblende ehuru i mindre mängd än mot gabbbron. I gången förekom tillsammans med apatiten utom hornblende äfven något fältspat och quartz.

Gabbbron syntes på 1 m afstånd från gången vara omvandlad. Nära i nordost om gången uppå högsta bergstoppen syntes frisk oomvandlad gabbro. Längre i nordost blef gabbro något finkornigare. Smärre gångar af hornblende och skapolit uppsätta i densamma.

Vid *Dypedals grufva*, nordost om den förut beskrifna apatitgången var gabbbron åter grofkornig. En flera meter bred oregelbunden gångstock genomsätter här gabbbron nästan vertikalt i i ostvestlig riktning. Gången afsmalnar uppåt, der den först påträffades som en smal rand, och utvidgas hastigt till flera meters bredd nedåt. Här började dock apatiten blifva så uppblandad med andra mineral, att gången ej längre på djupet ansågs brytvärd.

Hornblendeskiffer syntes äfven här i nordost i temligen vertikal ställning mot gabbbron. Tillsammans med apatiten förekom äfven i *Dypedals grufva* mest hornblende. Af öfriga mineral iakttogos quartz, fältspat, skapolit, rutil, titanjern, titanit, *epidot*, *zeoliter* samt på djupet af gången temligen mycket *kalkspat* m. m. Längre mot norr och nordvest förekommo äfven smärre gångar och körtlar af apatit.

Lyckens, Vuggens och *Dypedals* grufvor bearbetades isynnerhet åren 1854—1858 och lemnade under denna tid 5,000 ton apatit till ett värde af 400,000 kronor.

Det är påfallande, att man vid *Kragerö*, der apatitgångarna dock äro så breda och åtminstone delvis komma i beröring med gabbro, ej finner skapolit-hornblendefels som omvandlingsprodukt af gabbbron invid apatiten. Skapolit är visserligen mikroskopiskt

påvisad af HJ. SJÖGREN¹⁾ i såväl skiffrarna som i gabbron härstädes, men om detta mineral står i ett så specifikt nära sammanhang med apatitens uppkomst, som numera temligen allmänt antages, borde man vänta att äfven finna detta mineral här i större mängd. Orsaken hvarför så icke är fallet skulle då vara, att apatitgångarna icke uppsätta inne i gabbron utan på dess kontakt mot hornblendeskiffer.

Skiffrarna stå öfverallt, der jag hade tillfälle att iakttaga förhållandena, temligen vertikalt mot gabbron. Något stöd för att gabbron, vare sig konkordant eller diskordant täckformigt utbreder sig öfver dem, kunde jag ej finna. Såväl vid Kragerö som på flera förut beskrifna apatitförekomster finner man närmast gabbron hornblendeskiffer, derefter vidtager glimmerskiffer och kvartsitskiffer. Alla dessa bergarter öfvergå utan bestämd begränsning successivt i hvarandra.

På något afstånd från gabbron blir skiktställningen mera horisontel. Apatit och flera öfriga mineral, som finnas på gångarna, förekomma äfven i mindre körtlar och ränder i skiffrarna.

4) *Ödegårdens apatitgrufvor.*

Apatiten vid Ödegården upptäcktes genom en ren tillfällighet af en arbetare år 1872. Om de geologiska och mineralogiska förhållandena här finnes redan en rätt betydande litteratur.²⁾ Skapolit från Bamle beskrifves redan 1842 i K. V. A. Förh. af A. ERDMANN. Upptäckten af detta mineral, som så gerna åtföljer apatiten både på gångar och som körtlar i den bergart, som uppträder i närheten af den apatitfyndiga gabbron, hade sålunda äfven här skett före apatitens påvisande.

Skapolit-hornblendefelsens nära sammanhang med apatitgångarna är först påvisad af W. C. BRÖGGER och H. REUSCH. —

¹⁾ Om de norska apatitförekomsterna, pag. 463, 468.

²⁾ A. HELLAND. »Om apatit forekommende i rene Stokke og Gange i Bamle i Norge». Geol. Fören. Förh. Bd 2. 1874. — W. C. BRÖGGER och H. REUSCH, l. c. — J. H. L. VOGT, l. c. — HJ. SJÖGREN, l. c. — A. LA-CROIX, l. c.

Skapoliten i den samma är af MICHEL LÉVY¹⁾ först mikroskopiskt påvisad vara dipyr, en art af skapolit-(wernerit)-gruppen. HJ. SJÖGREN har närmare mikroskopiskt beskrifvit dess uppkomst genom omvandling af labrador.²⁾

Den mellan hornblendeskiffer bäddformigt inlagrade apatitfyndiga gabbbron vid Ödegården sträcker sig i NO—SV 1.5 km i längd och 50—150 m i bredd.

Det apatitförande området är efter sin längdriktning deladt efter en vertikalt gående, för öfrigt något oregelbundet löpande kroklinie. Nordvest om denna linie eges fältet af JOHAN DAHLLS sterbhus och bergmästare T. DAHLL. Den sydöstra halfvan af fältet eges af ett franskt bolag. Som såväl den omgivande hornblendeskiffern som gabbbron uppe i ytan stupade något mot SO, antogs i början, att det norra s. k. Johan Dahlls fält mot djupet snart skulle upphöra, sedan gabbbron afskurits af den vertikala egodelningsgränsen, och det franska bolaget sålunda SO derom skulle vara egare till den fyndiga gabbbron i hela dess bredd. Genom Lesseps schakt nedslaget af det franska bolaget till 100 m djup har detta dock visat sig ingalunda vara fallet. Schaktet är nemligen neddrifvet nära sydöstra kontakten i hornblendeskiffern och man väntade att snart komma ned i den fyndiga bergarten, men så blef ingalunda fallet. Genom ett tvärslag visade det sig, att stupningen är helt och hållet eller i det närmaste vertikal.

Johan Dahlls fält torde, ehuru det ännu är mindre känt än det franska kompaniets, i godhet lemna detta föga efter. Några större omkostnader voro ännu ej der nedlagda. Arbetet syntes vara riktadt på att först lägga i dagen så mycket apatit som möjligt, innan dyrbara åtgärder företogs för apatitens mekaniska renande och utforsling till den 3—4 km från grufvorna belägna hamnen. Grufvorna bearbetades med omkring 30 man. Arbetet leddes af en gruffogde. Tillsynen öfver det hela hade bergmästaren T. DAHLL, hvilken till min disposition godhetsfullt ställde

¹⁾ Bulletin de la société mineralogique de France, 1878, n:o 3 och 5.

²⁾ Se äfven härom A. LACROIX' ofvan citerade, nyligen utkomna arbete.

såväl kartor öfver Johan Dahlls fält, som tillåtelse att nedstiga i grufvorna på detta område. Jag såg dervid flera gånger af ren apatit till 1 m bredd och derutöfver. Närmast apatiten i dessa gånger förekom storbladig glimmer. Mellan detta mineral och gabbbron vidtog ofta en glimmerskifferliknande, stundom öfver 1 m bred zon, till dess gabbbron vidtog. I denna glimmerskifferliknande gångart förekom äfven apatit i mindre korn. När en apatitförande gång genomsatte mörk oomvandlad gabbro, försvann denne gångart af glimmer, gången afsmalnade något, apatitens färg, som förut varit gulgrå, öfvergick till en mera röd och hornblende iaktogs på gångens sidor. Dylika hornblendeförande gånger med röd apatit och 0.3 m bredd iakttog jag afskurna af de större glimmerförande apatitgångarna. Arbetet var ej på någon af gångarna kommet till eller in i de fältet öfvertvärande pegmatitgångarna.

Då jag, som af det föregående synes, fäste stort afseende just vid det inbördes förhållande, som möjligen eger rum mellan pegmatit och apatitgångar, ville jag studera detta i det franska kompaniets grufvor, hvartill jag dock tyvärr ej erhöll tillåtelse, emedan öfverdirektören för grufvorna M. HESSEL i Paris utfärdad ett strängt förbud för obehöriga att studera såväl grufvorna som de noggrannt upprättade grufkartorna. Denna »censur» gällde äfven i viss mån för de meddelanden jag på platsen kunde erhålla om grufdriften m. m. Jag hade sålunda endast varphögarna att tillgå för studier i detta afseende. Apatiten, som för det mesta är ljusgrå, varierar från gul, grön, röd ända till svart färg. Under hvilka omständigheter denna svarta apatit förekommer, är mig obekant.

Af stort intresse är en *quartsapatit*, som synes förekomma på kontakten mot pegmatitgångarna. Den liknar till det yttre fullkomligt vanlig hälleflinta. Vid behandling med saltsyra löser sig 81.5 % och återstoden är i syror olöslig. I slippof¹⁾ visar den sig hufvudsakligen bestå af apatit, genomdragen af fina trådar af quartz. Denna quartzapatit tillgodogjordes vid grufvorna

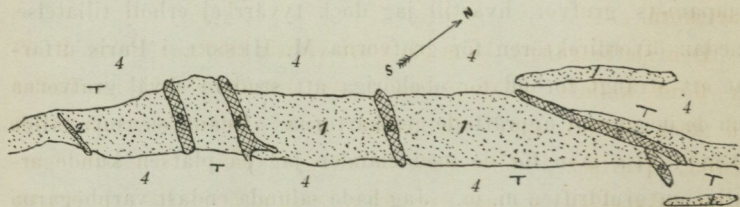
¹⁾ Förfärdigade vid Stockholms Högskola.

som sekunda apatit. Till färgen är den stundom gulgrå och stundom ljusröd.

På samma ställe fanns äfven *flintapatit*, som i det närmaste liknar vanlig flinta. Genom en liknande behandling som föregående fann jag, att den innehöll omkring 1.5 % SiO_2 , resten utgjordes af apatit. I slipp¹⁾ visade den sig innehålla något kvarts. Starka pressfenomen iakttogos. Denna apatit syntes förekomma bollformigt innesluten i den öfriga. Enstatit, rutil, titanit, kalkspat, kvarts, kiser samt turmalin åtfölja i mindre mängd apatiten såväl på gångarna som äfven ofta i de omgifvande bergarterna.

Det franska kompaniet har sedan 1874 utfört mycket arbete här såväl under som ofvan jord. Grufvorna uppnå ett djup af omkring 100 m, några gångar äro stundom flera meter breda, och apatit till ett värde af öfver en million kronor utvinnes årligen. Arbetsstyrkan utgöres af flera hundra man och grufdriften ledes af flera ingenjörer.

Fig. 2.



1 gabbro genomtät af apatitgångar och omvandlad till dipyrddiorit.
2 och 3 granulit. 4 hornblendegneis.

Jemför man den karta, som åtföljer W. C. BRÖGGERS och H. H. REUSCHS ofvan citerade arbete, med den till HJ. SJÖGRENS uppsats bifogade kartan öfver Ödegården, finner man att på den senare 4 »granit»-gångar finnas utsatta under det att på den förra endast 2 dylika anförts vid Ödegården. A. LACROIX anför i sitt senaste arbete, pag. 182, en teckning, som jag här tager

¹⁾ Utförda på Stockholms Högskola.

²⁾ Jag har i denna uppsats benämnt alla dessa gångar »pegmatit», emedan någon noggrannare undersökning ännu ej är utförd på de samma, men de flesta troligen bäst förtjena detta namn.

mig friheten att reproducera, fig. 2. På den samma har han utsatt 6 »granulit»-gångar. Dessa gångar hafva sålunda i den mån arbetet här framskridit mer och mer uppmärksamrats.

HJ. SJÖGREN anför i sin uppsats pag. 457: »Anmärkningsvärdt är, att dipyrdioriten på många ställen på fältet företer en synnerligen tydlig bankformig afsöndring, som sträcker sig något snedt öfver fältet nära i SO—NV eller parallellt med apatitgångarne; afsöndringsytornas fall är äfven detsamma som gångarnes, såsom man på flere ställen kan iakttaga. Stundom innehålla dessa släppor glimmer och apatit af samma beskaffenhet som gångarne.» Vid en blick på fig. 2 finner man äfven att pegmatitgångarne gå i samma riktning och likväl torde kunna tillskrifvas denna bankformiga afsöndring.¹⁾

A. LACROIX²⁾ beskriver äfven dessa pegmatitgångars petrografiska karakter. De fem vestligaste (se fig. 2: 2) utgöras af mikroklin, tegelröd ortoklas och mjölkquarts. Mikroklin har inneslutningar af oligoklas och quartz. De stora mikroklinkornen äro ofta omgifna af ett finkornigt cement af små fältspat- och quartzkorn.

Den sjette gången, som går i ost-vestlig riktning (se fig. 2: 3) har förut kallats »dipyrgången». Af detta mineral innehåller den dock ej ett spår. Bergarten är hvit eller stundom svagt ljusröd; quartzen i densamma är knappt synlig för blotta ögat. Under mikroskopet ser man bergarten bestå af oligoklas och quartz. Den grofkorniga oligoklasen är ofta sönderbruten, och bergarten synes hafva underkastats starka mekaniska inverknningar.

Denna gång uppgifves vara äldre än de andra pegmatitgångarna. Några bevis härför känner jag icke. A. LACROIX uppgifver³⁾, att apatitgångarna gå i samma riktning som pegmatitgångarna, sålunda i O—V, NV—SO samt i gabbrons hufvudriktning NO—SV. Pegmatitgångarna intränga ej i den om-

¹⁾ Jemför härvid förhållandena på sydöstra hörnet af Kärringön (tafl. 3, fig. 1). Äfven har detta förhållande iakttagits på flera andra ställen såsom vid Hafsåsen o. s. v.

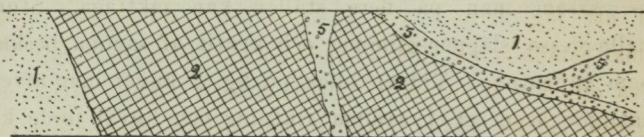
²⁾ l. c. pag. 257.

³⁾ l. c. pag. 183.

gifvande hornblendeskiffern utan utkila *f*-formigt efter kontakten mot båda sidor om gabbron. De genomsätts af apatitgångarna, hvilka åter i sin ordning genomsätts af porfyr och släppor.

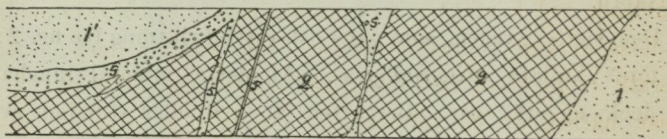
A. LACROIX, som synes haft mera gynsamt tillfälle än jag att studera dessa högst intressanta förhållanden, illustrerar dem med flera teckningar, som belysa apatitgångarnas förhållande till öfriga bergarter, af hvilka två här meddelas såsom fig. 3 och 4.¹⁾

Fig. 3.



I fig. 3 ser man skapolit-hornblendefels (dipyrdiorit), 1, som genomsättes af en pegmatitgång (granulit), 2. Inuti pegmatiten efter dess kontakt mot den omvandlade gabbron och inuti denna löpa apatitgångar, 5.

Fig. 4.



I fig. 4 ser man en apatitgång följande kontakten mellan gabbro 1' och pegmatit 2 samt flera apatitgångar inuti pegmatiten. Skapolit-hornblendefelsen (dipyrdioriten) 1 synes här ej stå i sammanhang med någon apatitgång, hvaremot gabbro förekommer omedelbart intill en apatitgång.²⁾ Tyvärr omnämner icke A. LACROIX, om dessa teckningar afse den oligoklasförande pegmatitgången, de ortoklas-mikroklinförande eller båda arterna af pegmatit, som förekomma vid Ödegården.

¹⁾ A. LACROIX l. c. pag. 249 och 258.

²⁾ Detta förhållande synes så egendomligt, att man med skäl kan misstänka, att beteckningarna 1 och 1' blifvit genom tryckfel förväxlade i A. LACROIX' uppsats.

De bredaste apatitgångarna vid Ödegården synas uppsätta nära pegmatitgången 3 (se fig. 2), eller den så kallade »dipyrgången».

Jag är böjd för att tillskrifva åtminstone en del af den omvandling gabbbron undergått på flera ställen, der den innehåller apatitfyndigheter, just inverkan af dessa pegmatitgångar; utan att jag dermed vill bestrida att apatitgångar kunna ensamma åstadkomma denna omvandling, så mycket mer som de sjelfva ofta äro af pegmatitisk beskaffenhet. Sålunda synas apatitgångarna *enbart* hafva åstadkommit denna omvandling på *Regårdshejen* och *Ravneberg*. På Landviks apatitfält och äfven vid Ödegården tror jag dock att pegmatitgångarna kraftigt bidragit att omvandla gabbbrons diallag till hornblende.

En dylik omvandling vid Loftahammar i Småland omnämner FR. EICHSTÄDT¹⁾ sålunda:

»Omvandlingen af gabbbrons pyroxen i smaragditliknande hornblende vid kontakten mot granitgångarne synes vara en direkt af dessa verkad kontaktföreteelse. Den har nemligen iakttagits öfverallt (i de flesta fall visserligen endast makroskopiskt) i omedelbar närhet af de tallösa små granitgångar, som genomsätta massivet vid Loftahammar, medan gabbbron i omedelbar närhet af en omkring 2 fot bred kvartsgång visade sig fullkomligt frisk och oförändrad. Naturligtvis är kontakten mot dylika granitgångar ej den enda orsaken, hvarigenom bergartens omvandling kan framkallas, utan synes denna i allmänhet vara att hänföra till vida mera genomgripande orsaker. Den här observerade omvandlingen synes likväl vara af ganska stort intresse därför, att den ger liksom en fingervisning om, huru man har att tänka sig dessa orsaker. Att närmare ingå på detta kapitel faller likväl ej inom området för denna uppsats.»

¹⁾ »Pyroxen och amfibolförande bergarter från mellersta och östra Småland.» Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar bd 11 nr 14, pag. 46.

Dylika omvandlingar omnämnas äfven af MICHEL-LEVY¹⁾ och A. LACROIX²⁾. I den mån benägenhet för sprickbildning förefunnits hade bergarten blifvit omvandlad och i samma mån hade äfven apatiten lättare att samla sig i gångar.

För öfrigt kan förtjena anmärkas att *jerngrufvor* ofta finnas i södra Norge i närheten af gabbro. Så ligga jerngrufvorna vid Arendal i en linie parallel med utsträckningen af Landvik—Frolands apatitfält. Midt för Regårdshejen och Ravneberg ligger en jerngrufva i berget söder om Söndelövfjorden. Jernmalmgångarna på Langö och Gomö³⁾ vid Kragerö sträcka sig halfcirkelformigt och delvis på båda sidor om den derstädes anstående gabbbron, men på något afstånd från denna, stupande in under gabbbron. Att jernmalmen, som här förekommer tillsammans med kalkspat, något rutit och apatit och uppsätter i hornblendeskiffer, till sitt bildningssätt står i något förhållande till gabbbron, är påtagligt.

Af de iakttagelser jag gjort vid de af mig besökta apatitfyndorterna i Norge och af litteraturen rörande detta ämne synas några — delvis förut allmänt antagna — slutsatser om apatitens förekomstsätt i korthet böra framställas.

Apatitfynd förekomma i gabbro eller i närheten deraf.

De mest betydande apatitfynden förekomma i olivingabbro.

Denna gabbro bör förekomma i en trakt, der urformationen innehåller relativt mycket apatit.

Gabbbron bör vara skapolit- och hornblendeförande, i ju högre grad desto bättre.

Apatitfyndigheter förekomma ej så mycket inne i sjelfva gabbbron som intill kontakterna mot andra bergarter.

Synnerligast påträffas apatitfyndigheter, der gabbbron kommer i kontakt mot hornblendeskiffer.

¹⁾ Bull. Soc. geol. VII, 861 (1879).

²⁾ l. c. pag. 119—121.

³⁾ Se TH. KJERULF och T. DAHLL »Om Jernertsernes Forekomst», l. c., pl. 3 o. 4.

Pegmatitgångar böra uppsätta i närheten, der man kan vänta att finna apatitfyndighet. Helst böra dessa pegmatitgångar uppsätta inuti sjelfva gabbbron och innehålla mycket plagioklas.

Apatiten åtföljes vanligen af en svit karakteristiska mineral, såsom titanmineral, hornblende, enstatit, glimmer, skapolit, epidot, turmalin o. s. v., hvilka till en del böra kunna makroskopiskt iakttagas i den omgifvande bergarten som ränder eller körtlar.

Hvarhelst en mycket fosforsyrerik olivingabbro innehåller skapolit och hornblende i temligen stor mängd, står i kontakt med hornblendeskiffer och genomsättes af pegmatitgångar, bör man nära pegmatitgångarna och nära kontakten mot hornblendeskiffern påträffa apatitfyndigheter.

III.

Apatitens förekomstsätt i Norrbotten.

Förliden sommar från 1 juni till början af oktober fortsattes de af mig påbörjade undersökningarna i Norrbotten.

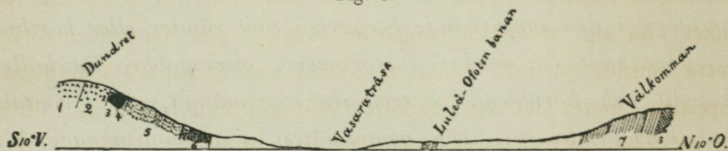
Hufvudsakligen gällde det nu att afgöra, huruvida apatitfynden i Norrbotten *direkt äro af samma art som de norska*. Med apatiten i Gellivara Malmberg synes detta icke vara fallet, för så vidt dess förekomstsätt ej kan jämföras med apatitens uppträdande vid *Hovatten* i Froland. Då jernmalm i smått kan ersätta hornblende på de norska apatitgångarna, synes det ej heller otänkbart att något dylikt kan ega rum i stort. Jernmalmen i närheten af de norska apatitförekomsterna synes förekomma i *gångar* och ej som de flesta svenska jernmalmen i lager.

De geologiska förhållandena i Gellivara Malmberg ligga ej inom området för denna uppsats, men kan jag af flera skäl ej underlåta att omnämna min mening, att jernmalmen i Gellivara Malmberg på grund af de mineral, som åtfölja densamma, och att döma af den granitiska bergart, i hvilken den uppsätter m. m., i likhet med jernmalmen vid Kragerö och Arendal äfven förekommer *gångformigt*.

Bergartsbeskrifning.

Fig. 5 visar en profil från Dundret till Malmberget. De geologiska förhållandena i närheten af Gellivara äro derpå skematiskt framställda.

Fig. 5.



1 gabbro. 2 hornblendeförande gabbro. 3 skapolitförande hornblendegabbro. 4 skapolitfels. 5 hornblendegneis. 6 hornblendeskiffer. 7 gneisgranit med jernmalm. 8 grofkornig granit.

I mellersta delen af Dundret (tafl. 2, fig. 1) anstår vanlig gabbro, temligen finkornig af något mörkbrun färg. Den har stundom ett något fetare utseende och innehåller då olivin i temligen stor mängd.¹⁾ Längre mot söder blir bergarten mera dioritliknande.²⁾

I södra kanten af Dundret och det söder derom belägna Kulpavara utgjordes bergarten af grofkornig pegmatit, hvilken stundom bildade vacker skriftgranit. Stora klumpar, 3—5 cm, af jernmalm förekommo jemte quartz och något hornblende i den hufvudsakligen af ortoklas bestående bergarten. Samma bergart iaktogs äfven i en mindre kulle vid Aborrträsk. I berget Sai-vovara anstod *norit*.

Vester om Dundret iaktogs en bergart, som liknade ögon-gneis (strykn. NV—SO, stupn. SV), i några hållar vid vägen till Aborrträsk. Bergarten i Dundret på denna sida var gulgrå och quartzig. Kontakten vid bergets vestra fot mot ögon-gneisen var jordbetäckt. Dundrets vestra toppar utgjordes åter af mörk gabbro. På nordvestra udden genomsattes berget af i O—V gående finkorniga granitgångar, i närheten af hvilka stora för-

¹⁾ Att bergarten i Dundret och vid Torneå träsk innehåller olivin i stor mängd, påpekades särskildt af D. HUMMEL i ofvanstående citerade »Underdånig berättelse» etc., 1877, pag. 38.

²⁾ F. V. SVENONIUS, l. c., pag. 58.

kastningar synas hafva egt rum; redan från Gellivara synes hvarje sådan gång markerad genom stora trappformiga afsatser i berget.

Den nordöstra delen af Dundret synes erbjuda det största intresset. I denna bergstopp är gabbbron åtminstone på sidorna hornblendeförande. Smärre korn af skapolit börja äfven mot NO snart visa sig, äfvensom gångar af skapolit och hornblende. Uti detta område (se tafl. 2, fig. 2) anstår vanlig gabbro i de högsta topparna, under det att skapolit i slippof kan iakttagas i öfrigt på området, hvars utsträckning mot SO ännu är obekant.

Mot vester afsmalnar detta område, försvinner under jordbetäckningen och synes ej åter komma i sluttningen af den nordvestra toppen. I nordost begränsas denna bergart af en mycket omvandlad gabbro med mycket epidot i ränder och körtlar, äfven ingående i sjelfva bergarten. Skapolit är i denna dioritliknande bergart icke i något prof påvisad. I nordost, der en pegmatitgång uppsätter och der i sluttningen äfven något hornblendeskiffer med apatitkorn synes vid bergets fot, har dock äfven något skapolit iakttagits. Vid norra foten af berget Liikavara anstår äfven mot denna epidotförande bergart hornblendeskiffer med korn af magnetkis.

Längre vesterut (se profillinien tafl. 2 fig. 1) förekommer i kontakt med den skapolitförande hornblendegabbbron en smal zon af en mörk finkornig hornblendeskiffer, som stundom öfvergår till *skapolitfels*, en ljus finkornig blandning af hufvudsakligen kvarts och skapolit; makroskopiskt kunna i densamma iakttagas hornblende och ymnigt med titanit i mycket små korn. Denna bergart synes hafva uppstått i synnerhet der stort tryck åstadkommit höjningar och förkastningar.

En vanlig förkastningsbreccia kunde på ett ställe iakttagas. Den omnämnda smala zonen af hornblendeskiffer visade ofta en genom tryck åstadkommen falsk skiffring vinkelrät mot den naturliga, som äfven på samma gång kunde iakttagas. En mindre kvartsgång var i närheten förkastad två gånger af hornblendeskölar, hvilka i 60° vinkel på 1 meters afstånd från hvar-

andra genomsatte densamma. Flera oregelbundna håligheter, utfyllda med kvarts, fältspat m. m. visade mycket vackra pressfenomen. Statsgeologen HJ. LUNDBOHRM, som i egenskap af ledamot af den förra året tillsatta apatitkommissionen uppmärksammades härpå, tog häråf en serie belysande fotografier.

Längs efter denna bergart synes på långt afstånd ett större »hak» i berget i riktning VNV—OSO och en betydande förkastning har här säkerligen egt rum.

Norr härom vidtager en temligen massformig bergart (på tafl. 2 fig. 2 betecknad »hornblendegneis»), som ofta innehåller smärre inlagringar af en finkornig hornblendeskiffer. Makroskopiskt påminner denna bergart stundom mycket om skapolit-hornblendefelsen vid *Ödegården*. I stället för skapolit ingår dock här fältspat och kvarts finnes äfven närvarande. På större afstånd från gabbron vesterut har den ett mera friskt utseende af hornblendegneis med något tydligare skiktning. Bergarten är dock äfven här grofkornig, hornblendet har trädtt något tillbaka och fältspaten, som förut varit hvit, öfvergår till en rödare färg. Uti denna bergart iakttogos flera granitgångar gående i bergartens längdriktning. Öster ut voro dessa granitgångar starkt pressade och föredde ofta en deraf uppkommen skiffrihet.

Vid Dundrets norra fot (se fig. 5) vidtog hornblendeskiffer, som äfven i sin ungefärliga stryknings- och stupningsriktning genomsattes af större och mindre pressade granitgångar. Längre norrut blef bergarten mera kvartsig, upptog glimmer och syntes öfvergå till gneis. — En i N—S gående pegmatitgång genom-sätter alla dessa bergarter. Hornblendeskiffer anstår utom på Dundrets nordöstra sida äfven i berget Repisvara, i närheten af Gellivara, i hvilket berg äfven pegmatitgångar förekomma, samt något vesterut från Gellivara, der en mycket gabbroliknande bergart iaktogs i en skärning af Luleå—Ofotenbanan.

Återstå så bergarterna i Malmberget. Hela södra sluttningen är jordbetäckt, men jordbetäckningen synes ej vara mycket djup. Vid sprängning för byggande af dynamitkällare något söder om Kaptensgård syntes en finkornig granitisk bergart.

På Malmberget kunde jag endast intill jernmalmen iakttaga en otydlig skiktning, som lika väl torde kunna härröra af pressning. På något afstånd från jernmalmen var bergarten granitisk och genomsattes stundom tillika med jernmalmen af flera granit- och pegmatitgångar.

Norr ut vidtog en mera grofkornig röd granit, af samma utseende som den stundom bankformiga graniten i Kuorainen, Råvetjeutjatak, Ladnivare, Råve Kiäbble och Tjärro Kiäbble och Palkesäive mot nordvest upp mot Killinge by. Samma bergart anstod äfven i berget Allavare.

Gabbron, som sommaren 1888 utom på Dundret, der den förut var bekant, iaktogs i Attavara och Luspavara, påträffades sistlidne sommar äfven i de nordvest derom belägna bergen. I Siäkavara hade bergarten samma utseende som i Luspavara och genomsattes äfven här af i norr och söder gående pegmatit- och granitgångar, af hvilka de senare hade ett porfyrtadt utseende. På nordöstra sidan af detta berg iaktogs hornblendeskiffer i kontakt mot gabbron. I Hipposvara vester derom förekom en mera diabasliknande bergart, hvilken makroskopiskt att döma rättast bör benämnas diabasporfyr ¹⁾.

I bergen Sattika och Sverko förekom en grofkornig ljus bergart, i det förra berget äfven genomsatt af granitgångar. I Amasvara anstod en finkornig stundom något fettglänsande bergart, som mest påminde om olivingabbro. I Koskavara var gabbron något grofkornigare och i berget Piälläive anstod en i NNV—SSO strykande hornblendeskiffer med brant stupning mot VSV. Denna bergart liknade fullkomligt den hornblendeskiffer, som finnes närmast den apatitförande gabbron vid Ödegården.

¹⁾ Utom en preliminär undersökning, närmast afsedd att påvisa skapolit i bergarterna från Dundret, har jag ännu ej varit i tillfälle att mikroskopiskt undersöka de bergartsprof, jag under de båda somrarna insamlat. Hvad som redan i detta afseende är gjordt, har utförts på Stockholms Högskolas Mineralogiska Institut, och jag begagnar mig här af tillfället att till detta Instituts föreståndare professor W. C. BRÖGGER frambära min djupa tackamhet.

Ränder och körtlar af epidot och fältspat förekomma här i skiffern likasom vid Ödegården.

För att efterse i hvad mån gabbrobergarten sträckte sig norrut och i synnerhet för att studera möjligen i närheten af Kierunavara befintliga gabbroberg, företogs från Gellivara en resa upp till Torne Träsk, hvaraf följande resultat meddelas:

Någon fortsättning af gabbrobergarten norrut från Piällaive iaktogs ej, men antar jag på grund af en mängd iakttagna lösa gabbroblock, att gabbroberg finnas längre vesterut efter Luleå—Ofotenbanan. En half mil norr om Killinge by anträffades åter gabbro i berget Kurravara. Bergarten var i några kullar dioritisk och på den sydöstra delen af berget syntes på kontakten mellan gabbro och pegmatit *titanit* och ett mjöligt, fin-kornigt, hvitt mineral, som antagligen är *skapolit*.

Vesterut från Killinge kommer man snart, efter att hafva passerat ett konglomerat, in på *yngre* skiffrar och i dessa uppsätter det på D. HUMMELS *geologiska karta* som diabas betecknade berget Huornats. Bergarten derstädes syntes vara diabasmandelsten. I bergen nordost derom syntes diabas och rombporfyr samt i berget Sierkavaras norra topp, en half mil söder om Kalasluspa, röd felsitporfyr.

I berget Pathosvara, en half mil sydvest om Kierunavara, anstod en mörk skillerstensliknande gabbro, på hvilken äfven bergmästaren A. SJÖGREN gjorde mig uppmärksam. I berget Tjiskavara iaktogs en granit, som syntes vara yngre än den förut iakttagna. Mellan Tjiskavara och Kierunavara syntes på flera ställen hornblendeskiffer.

På järnmalmens liggande i Kierunavara mellan utmälen Professorn och Landshöfdingen anträffades *apatit* i vackra 1 *cm* stora kristaller af formen ∞ P. P. Apatiten förekom i en 10 *cm* bred rand tillsammans med magnetit, hornblende, *titanit* och asbest och hade en grågul färg. Apatit förekom äfven dels i mindre, gröna korn tillsammans med strålsten, dels i körtlar af hasselnöt till valnöts storlek, i hvilka den hade en smutsigt köttröd färg.

Det stora gabbromassivet vid sydöstra delen af Torne Träsk kommer jag framdeles att närmare beskrifva i sammanhang med mikroskopiska iakttagelser öfver Norrbottens gabbrobergarter.

Apatitfyndigheter.

På tafl. 2, fig. 2 finnas med siffror betecknade de punkter, som äro inmutade¹⁾. Af samma karta synes äfven, att apatit förekommer såväl inne i den skapolitförande hornblendegabbron, på kontakten af densamma mot den skapolitförande skiffern (skapolitfelsen), som uti hornblendegneisen och uti hornblendeskiffern.

På områdena n:r 1, 2 och 3, inom hvilka den mycket jordbetäckta berggrunden utgöres af hornblendeskiffer, har vid anställda gräfningar ingen apatit påträffats.

På n:r 4, der berggrunden utgöres af hornblendegneis och hornblendeskiffer, finnes i hornblendegneisen 50 *m* SV från inmutningspunkten grön apatit i en körtel omgifven af svart glimmer, något hornblende samt skapolit och titanit i små korn. Apatiten var i en smal zon utåt kanterna svagt röd. Körtelns storlek var 10—20 *cm*. NO om mutpålen sågs en hvit rand af ett i salt-syra svårlöst mineral, som under mikroskopet visar sig vara optiskt enaxigt med negativ dubbelbrytning och för öfrigt har karaktären af skapolit.

På området n:r 5 är bergarten densamma som i n:r 4. 3 granitgångar genomsätta området i bergarternas strykningsriktning. Apatit förekommer på gränsen till området n:r 6 i körtlar och enstaka kristaller af 5—10 *cm*. I en körtel förekomma turmalin, titanit och något hornblende tillsammans med apatiten. I sydöstra delen af området uppträda körtlar af plagioklas samt 0.5 *m* stora klumpar af titanjern och titanit. Titaniten förekommer i plagioklasen som stora, väl utbildade kristaller, hvilka stundom hafva brun, stundom violett färg. Mikroklin och kvarts förekomma äfven tillsammans i körtlar. Titanjernklumparna äro

¹⁾ Då apatit ej är föremål för inmutning, hafva fyndigheterna inmutats för titanmineral, hvilka äfven alltid här såsom i Norge åtfölja apatiten.

på sidorna omgifna af titanit. Rutil torde äfven lätt kunna påvisas. I en körtel förekomma quartz och skapolit, båda i vackra kristaller. Skapoliten har formen af $\infty P \cdot \infty P \infty \cdot P$.

På området n:r 6 äro bergarterna äfven desamma som på n:r 4 och n:r 5. På områdets vestra del förekomma samma art af körtlar, som beskrifvits på området n:r 5. En blå apatitkristall, öfver 10 *cm* tjock, förekommer tillsammans med quartz bildande en körtel.

70 *m* sydost om inmutningspunkten uppsätter i hornblendegneisen en apatitgång, strykning N23W, stupning 65° mot sydväst. Gången är 10 *m* lång och 5—10 *cm* bred. Amanuensen C. MORTON lät förliden sommar som assistent åt apatitkommissionen här anställa sprängning, efter hvilken omkring 50 *dm*³ ren apatit utskräddes. Vid ett af mig i november hållet föredrag inför Geol. Föreningen företeddes mineralen på gången. De visa en viss zonformig anordning, i det att hvit fältspat i en rand utgör den yttersta zonen mot den omgifvande massformiga bergarten. Stundom utgöres denna zon af hornblende, som då är finkornigt mot bergarten och grofkristalliniskt in mot apatiten. Närmast apatiten förekomma titanjern och titanit. Midten af gången upptogs af rödgrön apatit, som dock stundom helt och hållet undanträngdes af de öfriga mineralen. Fältspaten visar stundom benägenhet att öfvergå till epidot. Något quartz och kalkspat iakttoogs äfven i gången.

35 *m* längre norrut förekom en några *cm* bred apatitgång nära kontakten mellan hornblendegneisen och hornblendeskiffern norr om och följande en efter denna kontakt uppsättande granitgång. Apatiten åtföljdes här af fältspat och epidot.

Bergarterna på n:o 7 utgöras österut af epidotförande gabbro, som till största delen är täckt af rasberg. Sydvestra delen utgöres af hornblendegneis och ett litet hörn i nordvest af glimmerrik hornblendeskiffer. Uti den sistnämnda uppsätta 70 *m* i N35V från inmutningspunkten två apatitförande gångar på 1.5 *m* afstånd från hvarandra i omedelbar närhet af och vester om en i norr och söder gående pegmatitgång. Den östligaste af de apatit-

förande gångarna stryker i N25V och har en bredd af 1—0.5 *m*; den vestliga gången stryker N15V, och är 20 *cm* bred. Båda gångarna stupa brant mot vester och afskära hornblendeskiffen. De äro i längd blottade 11 *m*, men hafva då ännu ej löpt tillsammans.

I den mindre af dessa gångar synes svart glimmer i stora plattor af 5 *dm*² mot sidorna af gången och stora skapolitkristaller inuti densamma. Den större gången företer samma utseende. Skapoliten förekommer i stundom gröngrå, stundom ljusröda långt utdragna prismatiska kristaller (ända till 20 *cm*) med finfjällig glimmer och klorit på ytorna; i hålrum mellan kristallerna förekomma zeoliter (stundom radialstängliga). Midt uti den större gången förekom i handstora stycken en starkt magnetisk, kornig jernmalm (titanomagnetit), i hvars närhet alltid äfven titanit observerades. Apatiten förekommer på inre sidan i den storbladiga glimmern i 5 *cm* stora kristaller. Stundom förekom äfven glimmer inuti gången och då syntes äfven der den gröna, sköra apatiten. Apatiten förekommer mest under formen $\infty P . oP . P$ med basplanet mycket utveckladt.

Då dylika glimmerförande gångar i Norge vid Ödegården kunna innehålla apatit enbart, äro äfven dessa gångar af stort intresse härstädes. På den intill belägna, i N—S gående, hufvudsakligen af plagioklas bestående pegmatitgången syntes äfven apatit i små korn samt turmalin.

På området *n:o* 8 utgjordes bergarten söderut af skapolitförande hornblendegabbro, som stundom var något pressad och vresig. Denna bergart innehöll här apatit temligen ymnigt i små röda fettglänsande korn, makroskopiskt synliga i bergarten. En mindre gång 2 *cm* bred, strykande i N—S och stupande i vester, med köttröd apatit och hornblende synes 20 *m* söder om inmutningspunkten. 10 *m* SO om inmutningspunkten synes en 20 *cm* bred hornblendegång med titanjern strykande i NV—SO med stupning mot söder.

40 *m* i sydost från inmutningspunkten förekommer en 11 *m* lång gång, som mot söder utkilar i gabbron men mot norr blir

1 m bred, då den hastigt afstannar mot kontakten till hornblendegneisen just i det förut omnämnda »hakets». Gångens strykning är N100, stupning 45° mot vester. Denne är mot södra ändan en typisk apatitförande hornblendegång med jemnbreda ränder af grofkristalliniskt hornblende på sidorna och röd apatit med nästan färglös quartz till ungefär lika stora kvantiteter inuti densamma. I den mån gången blir bredare, upptager den mer och mer plagioklas och är, när den upphör, en vanlig pegmatitgång med apatitkörtlar. *Denna gång visar sålunda exempel på, att en apatitgång direkt kan öfvergå till pegmatitgång.*

I närheten af denna gång kan man bäst iakttaga den i föregående bergartbeskrifning omnämnda skapolitfelsen.

10 m i riktning N100 från inmutningspunkten finnes i hornblendegneisen en i NV gående mot söder fallande gång med en kort linsformig apatitkörtel, som der den är bredast uppgår till 20 cm. Sidopartierna af körteln utgöras af hornblende, titanjern och titanit. 10 m längre mot norr öfvertvåras hornblendegneisen af en 20 m lång, 3—10 cm bred gång med strykning N100 och stupning mot öster. Gångmineralen på sidorna äro svartbrun titanit i handstora stycken, titanjern, hornblende, fältspat och quartz. Den rödgröna apatiten bildar ofta stora enstaka kristaller i gångens längdriktning.

Mellan n:o 8 och n:o 9 ser man i det förut omnämnda »hakets» riktning större stockformiga inneslutningar af plagioklas, hvaruti förekomma körtlar af skapolit och klumpar af titanjern.

I området n:o 9 utgöres bergarten längst i söder af något hornblendeförande gabbro; norr derom af skapolitförande hornblendegabbro, här mycket dioritliknande. I denna bergart uppsätter öster intill inmutningspunkten en 16 m lång och 20 cm bred gång, strykande i N—S, stupande 60° mot vester. Denna gång utfylles till största delen af hornblende. Apatit och titanjern förekomma på densamma i ringa mängd. Norrut utgöres bergarten af hornblendegneis. Smärre pegmatitkörtlar med amazonsten hafva deruti iakttagits.

N:o 10 är det på Dundret högst upp belägna apatitförande området. Bergarten derstädes utgöres söderut af hornblendeförande gabbro, norrut af skapolitförande hornblendegabbro och i nordvest af hornblendegneis. Bergarterna genomsätts i N—S af samma pegmatitgång, som är omnämnd under n:o 7.

Röd apatit utplockades sistlidne sommar ur jorden i små bitar till ett belopp af 10 dm^3 70 m i SV från inmutningspunkten. Vid anställda gräfningar påträffades äfven på ringa djup en 5 m lång och 1 m bred gång eller gångstock af kvarts, plagioklas, hornblende och apatit, som stryker i N—OV och stupar 60° mot söder. Apatiten förekommer på gångar i kristaller och klumpar af 1 dm^3 storlek.

På gången, som till största delen utgjordes af kvarts, förekomma dessutom titanjern i stora klumpar och epidot. Vackra bergkristaller syntes i drushål. Gången är belägen i sjelfva »haket» och begränsas norrut af den finkorniga skiffer, efter hvilken jag anser »haket» hafva genom förkastning uppkommit.

Emellan n:o 10 och det längre mot sydost belägna området n:o 11 observerade jag sommaren 1888 en 20 cm bred gång, som, oaktadt den ej innehåller apatit, dock är af stort mineralogiskt intresse. Gången är belägen på den branta bergsluttningen i rak linie mellan turisthyddan på Dundret och Gellivara. Den stryker N15V och stupar 60° mot vester in under berget.

På gångens södra del förekommer midt i gången en svagt rosenröd kvarts på båda sidor omgifven af salit, som under mikroskopet visar ett opakt omvandladt utseende. Något längre norrut ändrar gången helt och hållet utseende i det den först innehåller hornblende och plagioklas med något kvarts och der-efter mycket skapolit i ända till 20 cm långa och 3 cm tjocka kristaller. Turmalin förekommer äfven i vackra kristaller. Skapoliten var vanligen af formen $\infty P. P.$, men äfven $\infty P. \infty P. \infty P.$, ofta nog hemiëdrisk efter lagarna för den pyramidala hemiëdrien. Pseudomorfos af skapolit efter epidot iaktogs äfven. Flera gångar voro af liknande art i mineralogiskt afseende.

På området nr II uppsätter helt och hållet inom den mest typiska skapolitförande hornblendegabbron en gång (strykning N—S, stupning brant mot vester), som norrut är förgrenad i två smala 5—10 cm breda gångar, i hvilka ingenting annat kunde iakttagas än kristalliserad skapolit. Något längre söderut, der de båda förgreningarna gått tillsammans och gången blifvit bredare, uppträder äfven hornblende i densamma och skapoliten öfvergår småningom till en ljusst violett plagioklas. *Här vill det sålunda synas som om man äfven makroskopiskt kunde följa labradorens omvandling till skapolit.*

Gången försvann mot söder under jordbetäckningen, men blef åter snart synlig i en klippa mot bäcken till Harrträsk. Här utgjordes gången mest af hornblende, i hvilket syntes något malakit och kiser. Apatit började att förekomma som körtlar af valnöts storlek inne i gången. Längst ned mot bäcken iaktogs en stundom 10 cm bred rand af ren röd apatit med något hornblende på sidorna. Invid gången märktes ingen zon af skapolit-hornblendefels, men skapolit har påvisats i nästan alla prof från detta område.

Apatitens förekomst i Luspavara är förut omnämnd. Sistlidne sommar tillät icke tiden att derstädes anställa vidare undersökningar. Deremot har jag utom Dundret lyckats påträffa apatitförande gångar i Siäkavara samt i en skärning af Luleå—Ofotenbanan 217 km från Luleå.

Apatiten på Siäkavara anträffades på det sätt, att jag på marken fann en lös sten af detta egendomliga vittrade utseende, erinrande om brända ben, hvilket jag i Norge iakttog endast hos apatiten på Kärringön. Jag kände nu pegmatitgångarnes riktning och antog, att apatitgången sträckte sig parallelt med dessa; vidare kände jag refflorernas riktning och visste åt hvilket håll stenen hade förflyttats. Vanligen ligga stenarna temligen nära sin moderklyft i denna trakt. Jag lät nu anställa gräfningar, hvarvid dessa förhållanden togos noga i betraktande,

och anträffade dervid under den 1 m djupa jordbetäckningen en gång i den förut beräknade riktningen, hvilken förde apatit tillsammans med titanjern, hornblende, plagioklas och något glimmer. Huruvida de temligen stora (1 dm) apatitklumparna komma från någon intill belägen annan gång, kunde jag ej afgöra, emedan undersökningstiden nu var slut.

En vacker blå apatit sågs äfven på en i NO—SV gående 1 m bred kvartsgång med något hornblende. Apatiten var till färgen något grågul. Att döma af de i den lösa jorden befintliga apatitstenarnas antal torde flera gångar anstå i närheten.

Gabbron har jag ännu ej mikroskopiskt undersökt. Efter okulär besigtning anser jag det sannolikt att den är skapolitförande. Apatit är synlig i små korn i densamma. I bergets nordöstra sluttning anstod, såsom redan är nämdt, hornblendeskiffer.

Apatitförekomsten vid 217:de km af Luleå—Ofoten-banan påminner mest om förhållandet i Gellivara Malmberg. Skiktställningen är här temligen flack; underst. ser man en glimmerrik hornblendeskiffer, derofvan kommer grofkornig pegmatitisk granit och öfverst en bankformig gneisliknande bergart. Dessa bergarter genomsättas vinkelrätt mot kontaktytorna af en 5—10 cm bred hornblendegang, hvars midt utgjordes af blågrön apatit. Gångens strykning var NO—SV och dess stupning mot öster. Liksom i Malmberget förekommer äfven här något apatit på kontakten mot hornblendeskiffer.

Af det redan anförda synes, att apatiten i Norrbotten åtföljes af i det närmaste samma mineral, som vid de norska apatitfyndorterna äro så att säga oåtskiljaktiga drabanter till densamma. Den bergart, i hvilken apatiten förekommer i Norge och som för icke länge sedan ansågs vara specifikt norsk, har genom professor W. C. BRÖGGERS i detta afseende epokgörande skapolitbestämning i den norrbottniska gabbron, eröfrats äfven åt Sverige och lemnat åt vår nordligaste provins vyer till ett större framåtskridande.

Förklaring till taflorna.

Tafl. 2. Fig. 1 är en kartskiss öfver trakten nordvest från Gellivara visande gabbrons förekomst uti Dundret och bergen nordvest derifrån. Den raka linien mellan Dundret och Malmberget utmärker riktningen för den i texten upptagna profilen.

Fig. 2 visar de olika apatitförekomsterna på norra sluttningen af Dundret jemte inmutade områden: nr 1 *Vega*, nr 2 *Nordenskiöld*, nr 3 *Brögger*, nr 4 *Adolf*, nr 5 *Willy*, nr 6 *Kittokk*, nr 7 *Lappen*, nr 8 *Mats*, nr 9 *Tom*, nr 10 *Glück auf*, nr 11 *Karl*.

Skapolitgångarne äro utmärkta med ett *S* på kartan.

Området inom de streckade och prickade linierna utmärker kronomark, söder derom är kronopark, mot norr och nordost vidtager Gellivara kyrkobys mark.

Tafl. 3. Fig. 1 är en bergartskarta öfver *Kärringön* i Redalvand.

Fig. 2 visar det geologiska förekomstsättet för apatiten i *Landvik*. De romerska siffrorna utmärka de olika apatitförekomsterna, nämligen: I *Kärringön*; II *Hafsåsen*; III *Riabacken*; IV *Räfsåsen*; V *Ringsdalen*; VI *Kirkehejen*; VII *Risviggrufvan*; VIII *Nickelgrufvan*; IX *Imåsen*.

Fig. 3 visar de hr A. L. GULBRANDSEN tillhöriga apatitfyndigheterna i *Froland*.

Fig. 4 är en del af topografiska kartan öfver södra delen af Nedenäs amt i Norge, visande de förut å taflan upptagna apatitfyndigheternas belägenhet.

Tillägg.

Då i min föregående uppsats om apatiten i Norrbotten och Norge skapolit-hornblendefelsen i Norrbottens län omnämnes såsom ny för Sverige, är detta blott så tillvida rätt som denna bergart tillika i Norrbotten innehåller apatitfyndigheter i likhet med den norska. En skapolitförande gabbrobergart är, ehuru med mycket begränsad utbredning, redan 1854 påpekad af C. W. BLOMSTRAND i en uppsats »Några bidrag till Sveriges mineralgeografi». ¹⁾ Ur denna uppsats framgår, att ett mineral, som af C. W. BLOMSTRAND benämnes »*prenitoid*», förekommer tillsammans med grofkristalliniskt hornblende mellan Kingsberg och Solberget nära Wexiö. Prenitoiden identifierades sedan af DANA och DES CLOIZEAUX med skapolitarten dipyr, såsom HJ. SJÖGREN meddelar. ²⁾

E. SVEDMARK har vidare i Geol. Fören. Förh. Bd VII, häft. 5, 1884, beskrifvit skapolitförande amfibolit i Jernboås socken af Örebro län inom det geologiska kartbladet »Nora» och en liknande bergart från Åsaka socken af Elfsborgs län, bladet »Venersborg». ³⁾

Vid Geologiska Föreningens möte den 3 april 1890 påpekade hrr E. SVEDMARK och W. C. BRÖGGER ofvanstående förhållanden och SVEDMARK förevisade derjemte mikroskopiska preparat och prof af de ofvan nämnda af honom undersökta gabbrobergarterna.

¹⁾ Öfversigt af K. V. A. Förh. 1854, pag. 296.

²⁾ HJ. SJÖGREN. Om de norska apatitförekomsterna. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd VI, häft. 11, pag. 498.

³⁾ E. SVEDMARK. Om några svenska skapolitförande bergarter. G. F. F. Bd VII, häft. 5, pag. 293.

Makroskopiskt att döma synas äfven flera s. k. skillerstenar vara skapolitförande. Så förekommer en dylik bergart vid torpet Snörom och flera andra ställen på gränsen mellan Nora och Harbo socknar af Vesterås län, geologiska kartbladet »Lindsbro». Mikroskopiska undersökningar pågå, enligt meddelande af E. SVED-MARK, äfven på dessa bergarter vid Sveriges Geologiska Undersökning.

Några apatitfynd inom ifrågavarande skapolitförande bergarter hafva dock icke blifvit gjorda.



