

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o III.

APATITFÖREKOMSTER I GELLIVARE MALMBERG

OCH

KRINGLIGGANDE TRAKT

AF

HJALMAR LUNDBOHM.

MED 1 TAFLA OCH 2 KARTOR.

AFTRYCK UR UNDERDÄNIG BERÄTTELSE, AFGIFVEN AF DEN FÖR UNDER-
SÖKNING AF APATITTILLGÅNGAR I NORRBOTTEN DEN 14 JUNI 1889
TILLSATTA KOMMISSION.

STOCKHOLM
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN
1890.

Pris: 1 krona.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o III.

APATITFÖREKOMSTER I GELLIVARE MALMBERG

OCH

KRINGLIGGANDE TRAKT

AF

HJALMAR LUNDBOHM.

MED 1 TAFLA OCH 2 KARTOR.

AFTRYCK UR UNDERDÅNIG BERÄTTELSE, AFGIFVEN AF DEN FÖR UNDER-
SÖKNING AF APATITILLGÅNGAR I NORRBOTTEN DEN 14 JUNI 1889
TILLSATTA KOMMISSION.

STOCKHOLM
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN
1890.

I N N E H Å L L.

	Sid.
Arbetsrådets naturbeskaffenhet och geologiska förhållanden	2.
Apatitförekomster i gabbro	8.
Gellivare malmberg	18.
Malmbergets apatitförekomster	27.
Apatit i jernmalmen.....	28.
Apatit inom utmålet Johan	31.
» i Tingvalls kulle	32.
» inom utmålet Desideria	34.
Apatit i skarnbergarterna	41.
Apatit i pegmatiten	43.
Resumé	45.

Efter mottagandet af Kongl. Maj:ts förordnande att intaga F. SVENONIUS' plats under den tid han genom sjukdom vore förhindrad att deltaga i arbetena inom Kommissionen för undersökning af de i Norrbotten befintliga apatitlager å kronojord, afreste jag den 3 augusti från Stockholm och ankom den 7 till Gellivare.

Enligt den af Kongl. Maj:t fastställda planen skulle det åligga mig att anställa mineralogiska och geognostiska forskningar på Gellivare malmberg och i angränsande trakter, der fosforsyrehaltiga mineral kunde väntas förekomma. Då emellertid endast en ringa del återstod af den årstid, under hvilken liknande arbeten kunde utan för stor tidspillan verkställas i dessa trakter, så beslöt jag, efter samråd med Kommissionens öfrige medlemmar, att nu endast utföra undersökningar på Malmberget och, så långt tiden medgäfvde, på det närliggande Gellivare Dundret. Arbetet på det senare stället blef emellertid, till följd af ogynsam väderlek, inskränkt till mindre än en vecka.

Redan före min ankomst hade Kommissionen såsom geologiskt biträde anställt amanuensen vid Stockholms Högskola C. MORTON, hvilken fått sig förelagdt att undersöka trakten omkring Gellivare med särskild uppgift att uppdraga gränserna för gabbbron samt inom denna bergarts område efterforska apatit. De här meddelade upplysningarne om berggrundens beskaffenhet utanför Malmberget och Dundrets norra sluttning äro hufvudsakligast grundade på de af MORTON hemförda samlingarne, men då någon omfattande mikropetrografisk bearbetning af vare sig dessa eller mina egna samlingar ej ännu utförts, så kan min redogörelse härutinnan ej blifva så uttömmande som ursprungligen afsågs.

För bedömandet af apatitfrågan i hela dess vidd är det af en viss betydelse att känna icke blott sjelfva förekomsternas utan också den omkringliggande traktens geologiska förhållanden, och derfor lemnas här först en öfversigtlig geologisk beskrifning jemte några allmänna upplysningar om områdets naturbeskaffenhet och derefter en mera detaljerad redogörelse för de viktigare apatitförekomsterna.

Alla de kemiska analyser som i beskrifningen anföras äro, då icke annat särskildt tillkännagifves, utförda af fil. licentiaten V. PETERSSON, hvilken äfven biträdt med utförandet af en del mikroskopiska undersökningar.

Den trakt som varit föremål för undersökning omfattar ungefär 900 kvadratkilometer, hufvudsakligen norr, vester och söder om Gellivare by i Lule lappmark. Området upptages af en mängd större och mindre höjdsträckor, åtskilda dels af djupa dalgångar och dels, inom vestra delen, af vidsträckta myrmarker. Det största vattendraget, Linaelfven, genomflyter dess norra del och mottager flera tillflöden bland andra Vassaraelven, hvilken passerar förbi Gellivare och bildar aflopp för Nietsak-, Siäka- och Vassarajärvi m. fl. sjöar. Linaelfvens dalgång intager den lägsta nivån, omkring 300 meter; Siäkaån, utmed hvilken jernvägen nordvest om Gellivare är anlagd, faller mellan sin källa Ladnijaure och Vassarajärvi vid Gellivare by från 443,4 till 357 meter; myrmarkerna och sjöarne i områdets vestra del ligga 425 à 455 meter högt, allt från hafsytan räknadt. Malmbergets högsta del intager 617,5 meters höjd ö. h., hvaremot högsta toppen af Dundret, hvilket är det största af traktens berg, beläget S om Gellivare by, når upp till 823 meter öfver hafvet eller omkring 440 meter öfver dalbotten på norra sidan samt är vid basen omkring 10 kilometer långt och nästan lika bredt. Nedanför Gellivare är landet temligen flackt och de bergstoppar, som här och hvar afbryta enformigheten, ligga jemförelsevis glest.

I dalbottnarne, der dessa icke upptagas af sankna myrar, samt på bergslutningarnes lägre delar växer barrskog och inom ett helt smalt bälte ofvanom denna är björkskog rådande. De högre bergstopparne äro alltid nakna och största delen af Dundret är sålunda skoglös. Enär skogsgränsen på Malmberget ligger ungefär 550 meter ö. h., har större delen af detta berg en temligen rik vegetation af gran och tall, medan dess högsta delar, Kung ryggen och Välkomman, äro fullkomligt skoglösa.

De lösa jordlagren ega så stor utbredning och mäktighet, att man i vissa trakter först efter flera dagars vandring lyckas påträffa fast häll, något som naturligtvis i högsta grad försvårar utredningen af de geologiska förhållandena och uppsökandet af mineralförekomster. Den rådande jordarten är mestadels både på höjderna och inom vidsträckta delar af den lägre liggande

marken morän- eller jökелgrus, mer och mindre uppfylldt af stora block, ofta fint och mjöligt, ehuru mähända ej i samma grad som inom södra Sveriges urbergsområden.

I Siäka—Vassaraelfvens dalgång förekomma mycket allmänt skiktade, stundom åsformiga aflagringar af sand och grus, i regeln mera groft och kantigt än inom södra Sveriges åsar ¹⁾. Undantagsvis träffas lager af fin, skiktad sand, hvaremot lera, såsom man ock kan vänta, icke synes förekomma här.

Om den oerhördt stora utbredning, som torfmossar och myrmarker ega i vissa delar af Norrbotten, lemna de topografiska kartbladen en god föreställning, särskildt beträffande nu ifrågasvarande trakter. I och utanför vestra delen af det undersökta området ligga de stora myrarne Jaltonape och Sjaunjaape, hvar för sig mer än en mil lång, och dessutom talrika större och mindre myrar. Så vidt de få borrhningar, som hittills utförts, gifva vid handen, är djupet i allmänhet icke mera än 1,5 å 2 meter, och myrarne bestå merendels ända upp till ytan af brun eller svart, väl förmultnad torfdy af god beskaffenhet och användbar både för odling och såsom brännmaterial. Ett prof taget invid jernvägen emellan Gellivare och Siäka gaf vid förbränning 4,76 procent aska, hvilken innehåller ²⁾ 2,91 procent fosforsyra ³⁾.

Vid sökandet efter apatit inom de vidsträckta områden hvarom här är fråga kan en viss ledning erhållas genom noggrant aktgifvande på de lösa blockens beskaffenhet och jordarternas fosforsyrehalt. Men för att kunna draga några slutsatser deraf är det nödvändigt att känna de riktningar, i hvilka inlandsisen rört sig och transporterat de nämnda bildningarne. De glacierréfflor som iakttagits på högt liggande delar af Malmberget utvisa, att riktningen här varit från vester mot öster. Tio mil nordligare, på Luossavara, antyda de deremot, enligt meddelande af bergmästaren A. SJÖGREN, att isen här måste ha rört sig från SO mot NV, och sålunda skulle »isdelaren» hafva legat emellan Gellivare och Luossavara, ett förhållande som förtjenar all uppmärksamhet vid undersökningarnes fortsättande. ⁴⁾

Här nedan anföras några analyser af jökелgrus, hvilka utförts ⁵⁾ för att utröna huruvida halten af fosforsyra här vore anmärkningsvärdt hög samt om det vore sannolikt, att några

¹⁾ Sydöstra delen af Malmberget är delvis betäckt med skiktadt grus, hvilket ej torde få anses såsom någon flodbildning, och i detta finnas flerstädes väl utbildade terrasser.

²⁾ Enligt analys af Dr H. SANTESSON i Sveriges Geol. Undersöknings laboratorium.

³⁾ Till jemförelse må nämnas, att i 3 torfprof från geolog. kartbladet Halmstad fosforsyrehalten hos askan uppgår till resp. 1,86, 2,71 och 2,87 procent.

⁴⁾ Bland de af MORTON insamlade lösa blocken må här omnämnas ett från toppen af Linaåive, NV om Malmberget. Detta block består af finkornig hornblendeförande bergart samt innehåller en smal rand af jernmalm. Bergarten är ej olik vissa af Malmbergets skarnbergarter, och fyndet kan förtjena särskild uppmärksamhet, emedan det gjorts V om Malmberget, följaktligen ej gerna kan härstamma från detsamma, utan antyder att jernmalm förekommer vestligare.

⁵⁾ Af fil. licentiaten T. FEGREUS.

för den föreliggande frågan viktiga upplysningar kunde erhållas genom jordarternas kemiska undersökning:

	fosfor- syra.
1. från 2 m. djup nära Kaptensgrufvan på Malmberget	0,77 proc.
2. » 3,5 » » nedanför det apatitförande området på nordöstra delen af Dundret ...	0,51 »
3. » en gräfning på toppen af Siäkavara, i hvilken träffats block af apatit	0,35 »
4. » jernvägsskärning VNV om Gellivare	0,29 »
5. » » » » »	0,32 »

Profven n:r 1, 2 och 3 äro tagna i närheten af kända apatitförekomster, det förstnämnda dock inom en del af Malmberget, der jernmalmens apatithalt är jämförelsevis ringa, n:r 4 och 5 inom området för den apatitförande gabbbron, likväl ej nära någon känd apatitförekomst. Den stora vexlingen i fosforsyrehalt antyder, att man genom systematiskt utförda undersökningar af jordarterna, i enlighet med ett af F. SVENONIUS framställt förslag, bör kunna vänta fingervisningar vid sökandet efter apatit.

Dessa procenttal gifva vidare vid handen, att jökelgrusets halt af fosforsyra härstädes är mycket hög och ansenligt öfverstiger den vanliga. För jämförelse må nämnas att 40 af de vid Geologiska Undersökningen utförda analyserna af jökelgrus från andra delar af Sverige gifvit i medeltal 0,112 procent fosforsyra. Af den stora skillnaden emellan denna siffra och de ofvan anförda får man emellertid icke draga den slutsatsen, att andra mer eller mindre brytvärda apatitförekomster än de redan kända finnas inom ifrågasvarande område, ty apatit ingår såsom en regelbunden, ehuru till mängden ganska vexlande beståndsdel i den här uppträdande gabbbron, och denna omständighet kan här liksom på åtskilliga ställen i södra Sverige vara tillräcklig att förklara jökelgrusets höga fosforsyrehalt.

I fall mossodlingar någon gång skulle ifrågakomma inom dessa trakter, bör dock det nu påpekade förhållandet icke lemnas obeaktadt. Det fosforsyrerika jökelgruset skulle nemligen utan tvifvel visa sig vara ett utmärkt jordförbättringsmedel.

Bergarterna inom föreliggande område äro i stort taget fördelade på tre skilda zoner. Norr om Siäka—Vassaraelfvens dalgång utbreder sig ett vidsträckt fält af granit och gneis, söder om detsamma ligga i en rad flera större och mindre gabbromassiv, hvilka återigen på södra sidan begränsas af granit, porfyr, hälleflinta m. fl. bergarter.

Inom det norra, stora granitområdet, i de höga bergen Ladniva, Kuorainen och Linaäive samt mellanliggande toppar, i Tjeikastuoddar, Patjanen, Hirvasrova, Pahtavara, på norra sluttningen af Malmberget m. fl. ställen uppträder en till struktur och sammansättning ganska vexlande, men vanligen grofkornig, röd granit. På Tjeikastuoddar och Patjanen finnes en varietet med vit sockerlik kvarts och högröd fältspat, på Malmberget

och andra ställen har bergarten föga homogen, något pegmatitisk struktur. Ej sällan är graniten flasrig eller t. o. m. skiffrig, såsom på södra sluttningen af Kuorainen, der bergarten måhända öfvergår till den, stundom tydligt skiktade, i tunna, flackt stupande bankar uppträdande gneis, som är blottad i en jernvägsskärning vid Siäkasjön. Samma varietet som i Ladnivara förekommer äfven vester om Dundret i en mindre höjd SO om Nietsakeskäbbo.

Fin- till medelkornig granit eller gneis, stundom massformig, stundom tydligt skiffrig, träffas i Stuur Leipipir samt såsom mer eller mindre talrika block öfver ett ej obetydligt område SO om Gellivare och vidare norr om Riddarmyren, NV om Dundret, sålunda emellan gabbromassiven.

Inom ett område som omfattar Suolavara, Malmberget, Nunisvara och mellanliggande höjder, d. v. s. emellan det förut nämnda stora granitmassivet och gabbbron, uppträder en mera fin-kornig, röd, granitisk bergart, i hvilken jernmalmerna ligga. I regeln är denna fattig på mörka mineral, än tydligt skiffrig, än fullkomligt massformig, stundom ytterst finkornig såsom exempelvis i en jernvägsskärning mellan Gellivare by och Malmberget och flerstädes på det sistnämnda. I Nunisvara och på många ställen inom östra delen af Malmberget förekommer en porfyr eller porfyrartad hälleflintgneis, sannolikt blott en varietet af den förra. I stort taget skulle man kunna säga, att dessa olika varieteter förete det vexlande utseende, som man brukar anse såsom karakteristiskt för gneis och hälleflintgneis. Vid beskrifningen af Malmberget omtalas dessa förhållanden något utförligare.

Vester om Dundret, på nordvestra sluttningen af Nietsakeskäbbo, uppträder samma bergart som i Nunisvara, och med denna bör måhända också sammanföras dels den bergart som förekommer på Kuosavara, enligt MORTON derstädes vexellagrande med en hvit tunnskiffrig glimmerskiffer, dels äfven den bruna, porfyrartade och kvartsförande, tydligt skiffriga hälleflintan på Kuosakobbo samt den mera gneisartade bergarten på Sverkovara, Allavara och flera andra berg nordvest om Dundret. I Sattika, ett mindre berg, beläget i samma trakt, finnas omkring 1 m. breda gångar i gabbro af en röd finkornig fältspatsporfyr, hvilken förete en ej obetydlig likhet med vissa varieteter af den ofvan nämnda porfyrartade hälleflintan och hälleflintgneisen¹⁾.

¹⁾ På HUMMELS karta, som åtföljer Underdånig berättelse om en år 1875 företagen undersökning af malmfyndigheter i Norrbottens län (S. G. U., Ser. C, n:o 23), betecknas bergarten i Nunisvara såsom granit, hvaremot Malmberget och det här ofvan omtalade området V och NV om Dundret äro lagda, det förra som gneis, det senare såsom hälleflinta i likhet med den bergart som förekommer nordligare, omkring Kirunavara malmfält m. fl. st. Den senare har nyligen af A. E. TÖRNEBOHM beskrifvits såsom en typisk porfyr (Geolog. Fören. förhandl. 1889, bd 11, sid. 245). På en handritad karta af 1882, uppgjord vid S. G. U., har åtminstone en del af berggrunden vester om Dundret betecknats såsom granit. HERMELIN kallade (1804) en liknande bergart längre norr ut granitporfyr. Allt detta visar huru olika dessa varieteter kunna uppfattas, helt naturligt beroende derpå, att de än uppträda såsom typisk granit eller porfyr, än såsom skiffriga hälleflintor. En mera omfattande både geognostisk och petrografisk utredning synes sålunda vara erforderlig för att deras rätta natur skall kunna bestämmas, och en sådan vore af stort intresse, ej minst emedan frågan om malmernas bildningssätt står i närmaste samband härmed.

Inom den ofvan beskrifna bergartens område uppträder flerstädes grå, finkornig eller nästan tät gneis. Så är förhållandet på toppen af Nietsakeskabbo, der den synes gränsa intill granit, på toppen af Unna Leipipir (troligen fast), flerstädes i Malmberget, på norra sluttningen af Ätnaåive, samt vid norra foten af Dundret, inom och i närheten af det apatitförande området.

På hela toppen af Ätnaåive förekommer en hvit, efter allt utseende klastisk kvartsit, liggande i bankar som mellanlagras af en mörk hornblendeförande skiffer. Huru denna kvartsit och den ofvannämnda grå, täta gneisen förhålla sig till den röda hälleflintan och med denna sammanhörande bergarter, är ännu en oafgjord fråga.

Såsom redan nämnts upptages midtpartiet af ifrågavarande område af gabbro och andra grönstenar, bildande större och mindre massiv, af hvilka en del sedan länge varit kända genom Sveriges Geolog. Undersöknings arbeten i dessa trakter och andra först nu genom G. LÖFSTRANDS och C. MORTONS undersökningar blifvit uppdagade. Det största af dessa massiv är det förut omtalade, väldiga fjellet Dundret eller Gellivare Tunturi, en i flera större och mindre toppar uppdelad bergmassa af närmare en mils genomskärning.

Till detta massiv höra troligen också gabbroförekomsterna i Harrberget, Vassaravara och på vestra sluttningen af Nunisvara, alla belägna i trakten öster och söder om Gellivare by. Omkring 2 mil längre söderut finnes en enstaka liggande gabbrokupp — berget Putjas — och nordvest om förstnämnda fjell uppträder samma eller liknande bergart i Attavara, Luspavara samt de båda topparne af Siäkavara, alla belägna vester om Siäkasjön och möjligen tillhörande ett och samma massiv. Inom ett ej obetydligt område, vester och nordvest om dessa, uppträder gabbro och andra grönstenar på många ställen, såsom i bergen Sattika, Ammasvara, i sydöstra foten af Pielloåive, vid östra sluttningen af Sverko, emellan Sverkovara och Hipposvara samt i sistnämnda berg.

På norra sluttningen af Välkommans kulle på Malmberget har anträffats en mörk medelgrof gabbro, men det kunde ej afgöras om bergarten här förekommer i fast klyft eller endast såsom ett stort block, hvilket senare emellertid synes vara antagligt.

Att gabbron inom så vidsträckta områden som dessa icke tillhör en enda typ, utan är af temligen olikartad beskaffenhet, kan man redan på förhand vänta sig, och detta är äfven fallet. En af de mest utbredda varieteterna synes vara den som finnes i Dundret, men äfven denna är, såsom längre fram visas, af ett temligen vexlande utseende. I Hipposvara förekommer en porfyrtad bergart med finkornig grundmassa samt liknande diabas, och dylika varieteter torde, att döma af de lösa blocken, äfven finnas på andra ställen inom området. Eljest har bergarten, den må nu utgöras af verklig gabbro eller andra närbeslägtade grönstenar, i allmänhet temligen typisk gabbrostruktur.

På nordöstra sluttningen af Dundret kommer gabbron i kon-

takt med en egendomlig hornblendegranit, hvilken omtalas utförligare längre fram i samband med apatitförekomsterna. Hornblendegranit uppträder för öfrigt flerstädes inom området, såsom i Allavara, Sverko och Kuolpavara m. fl. ställen.

I mer eller mindre nära samband med gabbro och, såvidt man hittills känner, hufvudsakligen utmed gränserna för gabbromassiven, har hornblendeskiffer iakttagits, hvilken, i likhet med förstnämnda bergart, är af mycket varierande beskaffenhet. Såsom fyndorter kunna nämnas flera jernvägsskärningar NV om Gellivare, nordöstra foten af Dundret, Likavara, en liten på Dundrets nordöstra sluttning liggande bergstopp nordost om Harrträsket, Repisvara, strax S om Gellivare by, vid Dunderbäcken, SO om Dundret, der dock bergarten mest liknar en hornblendegneis, Akkavara, Pielloåive och Utukkavara m. fl. ställen.

Bland öfriga i trakten förekommande bergarter må här nämnas pegmatit, som uppträder temligen allmänt såsom större och mindre gångar. En sådan, med nord-sydlig riktning och omkring 30 meters bredd förekommer nära den punkt der Dunderbäcken skäres af gångstigen SSO om Harrträsket, en annan mycket bred i Kuolpavara och en tredje på södra sluttningen af Akkavara, en på Peltovara o. s. v. På MalMBERGET finnas, såsom längre fram visas, talrika pegmatitgångar, hvilka stundom äro apatitförande, och på nordöstra sluttningen af Dundret en mängd gångar och körtlar af plagioklas och stundom något mikroklin, hornblende, kvarts o. s. v.

Inom det område, hvares berggrund nu i största korthet beskrifvits, förekommer apatit temligen allmänt, dels såsom ett accessoriskt mineral i bergarter och malmer, dels på gångar af fältspat, kvarts, hornblende m. m. I båda fallen finnes den dels i form af smärre inväxta korn eller enstaka kristaller, hvilka icke kunna tekniskt tillgodogöras, och dels samlad i sådan mängd, att den möjligen kan blifva föremål för brytning.

Betraktar man de olika förekomsterna från geologisk synpunkt, så finner man, att de måste hänföras till tvenne skilda grupper, af hvilka den ene omfattar sådana som uppträda i eller i närheten af gabbro, och den andre sådana som på ett eller annat sätt äro bundna vid jernmalmen. Dessa olika slag träffas inom skilda områden och torde lämpligen böra beskrivas hvar för sig.

Apatitförekomster i gabbro.

Gabbron på Dundret är, såsom redan nämnts, af ett ganska vexlande utseende. Omkring fjellets högsta topp samt i allmänhet inom dess högre partier och i synnerhet inom dess nordvestra del samt på södra sluttningen är bergarten frisk och oomvandlad, mörk, nästan svart samt fin- till medelkornig. Den består af en än klar, än mycket grumlig *plagioklas*, stundom med undulerande utsläckning, hvilket mineral bildar större och mindre taf- lor, ofta parallelt orienterade, så att bergarten har en temligen tydligt utpreglad parallelstruktur, *diallag* med talrika interpositioner, *rombisk pyroxen* i underordnad mängd, *olivin* stundom mycket rikligt, i de undersökta preparaten ej serpentinerad, men med magnetit i sprickorna, samt *magnetit* eller *titanjern* med *leukoxen*. Makroskopiskt liknar bergarten ganska nära de mera finkorniga varieteterna af den sydsvenska hyperiten, och professor W. C. BRÖGGER, som godhetsfullt granskat några slipprof, har meddelat, att den också mycket nära öfverensstämmer med den typ, som förekommer vid de berömda norska apatitfyndorterna. Af samma slag synes bergarten vara i berget Putjas.

Bland mer eller mindre omvandlade varieteter för- tjénar nämnas en med ljusare, violett fältspat och myc- ket litet af andra mineral, hvilken förekommer flerstä- des öster om gångstigen från Gellivare by öfver fjellet i sydvestlig riktning, samt en med violett fältspat och större eller mindre mängd ljusgrönt hornblende, stundom dessutom biotit. Denna senare varietet är mycket allmän på sydöstra sluttningen samt ofvanför det apatitförande området och i Likavara, i Vassaravara, vid Nunisvara m. fl. ställen.

Gabbron innehåller som vanligt apatit accessoriskt, men i mycket vexlande mängd, stundom endast i form af fina nålar, ej skönjbara för obehäpnadt öga, men på andra ställen utskild såsom en eller flera millimeter långa, ljusgröna kristaller. Detta är särskildt fallet i Vassaravara, från hvilket berg hemförts en stuff, som

vid kemisk analys¹⁾ gaf 2,69 proc. fosforsyra, motsvarande 6,3 proc. apatit.

I samband härmed må nämnas, att äfven hornblendeskiffarne stundom föra apatit i temligen stora korn. Så är fallet med en för öfrigt rätt egendomlig skiffer från vestra sluttningen af Likavara.

Inom en viss del af Dundret samt på några andra ställen ingår skapolit i större eller mindre mängd såsom beståndsdel i gabbro och de hornblendeskiffrar, som omgifva denne. Detta mineral har till vissa af de norska apatitgångarne befunnits stå i ett bestämdt genetiskt förhållande, hvilket förtjenar att med några ord beröras innan de af Kommissionen beaktade förekomsterna af apatit närmare omtalas.

Sedan de norska apatitgångarne upptäckts och kommit att tillgodogöras samt blifvit från praktisk och vetenskaplig synpunkt undersökta, har småningom beträffande deras förekomst och bildningssätt utvecklats en teori, med hvars hjälp de lappländska gångarne nu upptäckts. Det första uppslaget till denna teori gaf köpmannen JOHAN DAHLLS iakttagelse, att den brytvärda apatiten nästan alltid uppträdde i eller i granskapet af gabbro af en viss typ, hvilken för öfrigt nära öfverensstämmer med hyperiten i Vermland m. fl. ställen i södra Sverige. Genom BRÖGGERS och REUSCHS samt åtskillige andra geologers undersökningar af Ödegårdens m. fl. norska apatitförekomster visades sedan, att den bergart, som närmast omgifver de viktigare gångarne af detta slag, temligen konstant är en till skapolit-hornblende-fels omvandlad gabbro, hvilken synes vara så oskiljaktigt bunden vid desamma, att man, hvarhelst den förekommer, också väntar att träffa apatit, samt att apatitgångar inom andra bergarter merendels anses vara af mindre värde. Detta samband skulle bero derpå, att apatiten bildats genom gasexhalationer, som egt rum efter gabbroeruptionerna och förorsakat denna bergarts omvandling till skapolit-hornblende-fels närmast omkring de sprickor i hvilka apatiten utkristalliserat. Häraf följer naturligtvis ingalunda att gabbro alltid skall

¹⁾ Af T. FEGRÆUS.

åtföljas af apatitgångar, men om man i en gabbro, tillhörande den ofvannämnda typen, träffar skapolit-hornblende-fels, så har man också all utsigt att deruti träffa apatit.

För att förklara det ifrågakvarande sambandet hafva äfven andra teorier framstälts, i Sverige särskildt af professor H. J. SJÖGREN.¹⁾

Att Gellivare Dundret utgöres af gabbro var, såsom förut anförts, känt genom äldre iakttagelser af HUMMEL, TÖRNEBOHM och SVENONIUS. Någon undersökning med särskild hänsyn till apatit hade emellertid icke utförts härstädes förrän 1888, då en sådan anordnades af ingenjör HANS VON POST, dertill uppmanad af professor W. C. BRÖGGER, hvilken granskat några af den förre insamlade bergartsprof härifrån och bland dessa funnit skapolit-hornblende-fels. Arbetet öfverlemnades åt herr G. LÖFSTRAND, och efter ihärdigt sökande uppdagade denne ofvannämnda år de här nedan omtalade apatitförekomsterna på nordöstra sluttningen af Dundret samt i Lus-pavara och Siäkavara.

Det apatitförande området i Dundret är beläget på fjellets nordöstra sluttning, omkring 3,5 km. från Gellivare by. Apatiten uppträder i gångar och körtlar af fältspat, kvarts och hornblende m. fl. mineral, hvilka omgifvas af en egendomlig hornblendegranit. Denna

¹⁾ De norska apatitförekomsterna samt deras bildningssätt beskrivas eller omnämnas mer eller mindre utförligt i följande arbeten: JOHAN DAHL, Om Bamle og Meinkjær nikkelgruber, Polytekn. Tidsskrift, Bd. 11, Kristiania 1864; TH. KJERULF og T. DAHL, Om jernertsernes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø, Nyt Mag. f. Naturvidensk., Bd. 11, 1861; A. HELLAND, Om apatit forekommende i rene stokke og gange i Bamle i Norge, Geolog. Fören. Förhandl., bd. 2, 1874, sid. 148; W. C. BRÖGGER og H. REUSCH, Norske apatitforekomster, Nyt Mag. for Naturvidensk., Bd. 25, 1880; J. H. L. VOGT, Norges nyttige mineraler og bergarter, Kristiania 1882; H. SJÖGREN, Om de norska apatitförekomsterna och om sannolikheten att träffa apatit i Sverige, Geol. Fören. Förhandl., bd. 6, 1883, sid. 447; J. H. L. VOGT, Et par bemerkninger om de norske apatitforekomster, G. F. F., bd. 6, 1883, sid. 783; H. SJÖGREN, Ytterligere om de norska apatitförekomsterna, G. F. F., bd. 7, 1884, sid. 178; A. LACROIX, Contributions à l'étude des gneiss à pyroxène et des roches à wernerit, Bull. d. l. Soc. franc. de Min., Avril 1889; G. LÖFSTRAND, Om apatitens förekomst i Norrbottens län jemfördt med dess uppträdande i Norge, G. F. F., bd. 12, 1890, sid. 145; W. C. BRÖGGER, Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite, Leipzig 1890, I, sid. 211 not.

En kort redogörelse för alla förekomster af fosforsyrad kalk, hvilka hittills varit föremål för tillgodogörande i Europa och Amerika, har offentliggjorts af R. A. F. PENROSE J:R under titeln Nature and origin of deposits of phosphate of lime, Bull. U. S. Geol. Survey No 46, Washington 1888.

upptager ett område af åtminstone 150 à 200 m. bredd och ganska stor längd samt begränsas på öfra sidan, d. v. s. mot söder, af gabbro, på nedra sidan, så vidt man af några få observationer hittills känner, af hornblendeskiffer. Vidfogade planteckning (fig. 1) af en delvis jordrymd bäckskärning, hvilken sträcker sig tvärs öfver det apatitförande området, torde lemna en föreställning om förhållandena här ¹⁾.

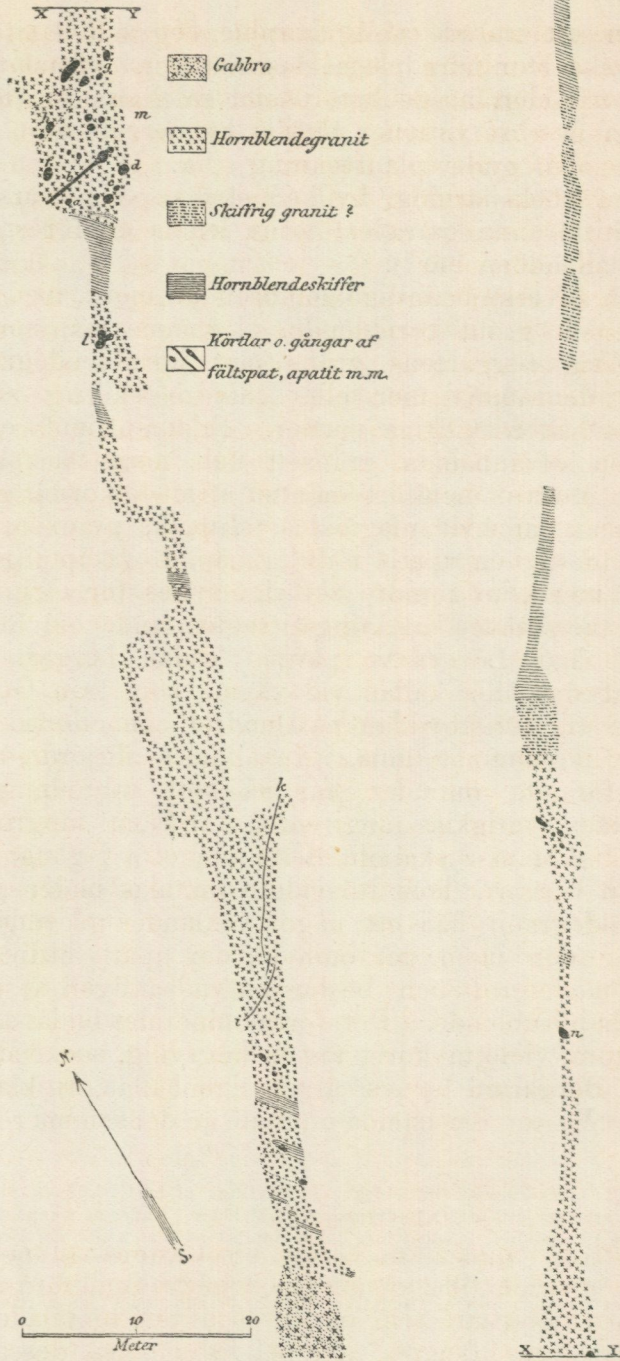
Den öfverst befintliga gabbbron är mörk, med violett fältspat och grönt hornblende. I samma mån som man närmar sig bergartens gräns mot hornblendegraniten, antager densamma mer eller mindre skiffrig struktur eller innehåller skiffriga partier. Från en punkt ej långt från den ofvannämnda gränsen och nära bäckskärningen har MORTON hemfört en stuff af medelkornig gabbro, sammansatt af vit plagioklas, *skapolit*, pyroxen, hornblende, biotit och apatit i riklig mängd. Skapolitförande gabbro, mer eller mindre skiffrig, synes för öfrigt förekomma flerstädes omkring ifrågavarande område, och derjemte har LÖFSTRAND påvisat sådan bergart i närheten af den lilla källan vid vägen, som från Gellivare by leder till turisthyddan på Dundret. Emellertid är det, så vidt jag kunnat finna, icke alldeles afgjort, att det skapolitförande området har så stor utbredning som LÖFSTRANDS kartskiss angifver ²⁾. Såsom längre fram visas, förekommer skapolit dessutom ofta i gångar.

Den bergart, som tillsvidare omtalas under namnet hornblendegranit har ett något vexlande utseende. Sålunda är den inom det område, der apatit hittills upptäckts, medelgrof och består hufvudsakligen af plagioklas och hornblende. Det förra mineralet bildar än temligen stora, violetta korn, än en fingrynig, sockerlik, vit massa. Bergarten synes äfven innehålla ortoklas och kvarts. Vester om nämnda område är densamma rödaktig

¹⁾ Vid uppmätningen biträddes jag välvilligt af hr G. LÖFSTRAND, hvilken under sina arbeten låtit utföra jordrymningen härstädes. Under de trenne dagar, som jag vistades på Dundret, medgaf icke tiden upprättandet af någon detaljkarta i stor skala öfver detta i geologiskt afseende mycket intressanta område, något som jag för öfrigt ansåg så mycket mindre behöfligt, som LÖFSTRAND just då var sysselsatt med ett liknande arbete, afsedt för offentliggörande under den närmaste tiden.

²⁾ Anf. st. fig. 2, tafl. 2.

Fig. 1.



och liknar mera en vanlig hornblendegranit samt består af större och mindre plagioklaskristaller, kvartskorn och biotit i väl begränsade lister samt emellan dessa mineral ett aggregat af kvarts, plagioklas, hornblende, biotit, klorit, apatit, pyrit och titanit.

Bergartens struktur är i allmänhet granitisk, ehuru i regeln ej fullkomligt massformig, utan mer eller mindre flasrig. Karakteristiskt för densamma är, att skiffningsplanet icke följer någon bestämd riktning, utan mycket ofta och helt hastigt förändras, ungefär så, som hade en oändlig mängd små sidoförskjutningar och glidningar egt rum inom bergartsmassan. Flerestädes iaktogs emellertid, att skiffningsriktningen i stort taget bildar en mer eller mindre trubbig vinkel mot de i bergarten förekommande lagren af hornblendeskiffer. Den senare bergarten består än af omvexlande hvita och grå, tunnare och tjockare, ofta vackert böjda skikt, är än mera homogen och fin- till medelkornig samt har stundom samma egendomliga struktur som hornblendegraniten med små förskjutningar och medsläpade partier. Utmed gränsen emellan denna granit och gabbbron synes ofta ligga ett tunt lager af skiktad hornblendeskiffer (skapolitförande?)

Långt nere i rännan förekomma flera lager eller gångar af en röd eller grå, finkornig bergart, hvilken oftast har tydligt skiffrig eller »sträckt» struktur och liknar än röd utvalsad granit, än granulit; nederst träffas mörk tät hornblendeskiffer med vackert veckade gångar af röd granit. Utan att f. n. inlåta mig på frågan om de nu beskrifna bergarternas natur, vill jag dock icke underlåta framhålla, att skiffriheten, åtminstone i vissa fall, torde böra ställas i samband med bergtryck och förkastningar. Det skulle emellertid blifva för vidlyftigt att här framlägga bevisen för att så verkligen varit förhållandet.

Apatiten uppträder, såsom förut nämnts, inom ifrågasvarande område tillsammans med andra mineral i mindre gångar och körtlar, som omgifvas af den omtalade hornblendegraniten. Några exempel, som visa dessa före-

komsters beskaffenhet inom det jordrymda området (fig. 1), må här anföras.

Vid *i* är en 2 à 7 cm. bred kvarts-hornblendegång, i hvilken derjemte förekomma fältspat, skapolit(?), apatit och titanit. Den något slingrande, högst 15 cm. breda gången vid *k* består af kvarts i midten samt än fältspat och än hornblende vid sidorna. Apatit förekommer deremot sparsamt.

Vid *l* finnas stora, svarta, oregelbundna klumpar med ungefär 1,5 m. längd af hufvudsakligen hornblende, men derjemte något apatit, kvarts, titanit m. fl. mineral.

Inom ett mindre område vid *m* förekomma talrika körtlar och små gångar med mycket vexlande sammansättning. Gången vid *b*, högst 22 cm. bred, består af hvit plagioklas i öfvervägande mängd, svart glimmer, något kvarts och titanit; körtlarne vid dess nedre ända af hvit plagioklas och blåvit kvarts, helt obetydligt titanit m. m.; körteln vid *c*, 0,5 m. lång, af röd fältspat, troligen mikroklin, samt titanjern eller rutil, plagioklas och titanit, körteln vid *d*, 1,3 m. lång och 0,5 m. bred, af glimmer, kvarts, plagioklas, rutil m. m., alltsammans omgifvet af ett hvitt, fingrynigt mineral, möjligen till någon del skapolit; körteln vid *g* af mörk kvarts med stora kristaller af grön apatit.

Vid *h* äro stora körtlar af titanjern, sittande i kanten af ett stort, temligen oregelbundet parti af hvit plagioklas, skapolit(?) m. m.

Vid *n* är en 0,3 à 0,5 m. stor körtel, enligt LÖFSTRAND, af grön skapolit, kvarts, svart glimmer, titanit, apatit m. m.

Den apatit, som finnes i de nu omnämnda gångarne och körtlarne, är visserligen alltid ren och vacker, men förekommer i allt för ringa mängd för att kunna tillgodogöras. Detsamma gäller om den som jemte hornblende utfyller några helt smala sprickor i gabbron ett stycke ofvanför den i fig. 1 afbildade delen af det jordrymda området. Utanför detsamma förekomma, både i gabbron och hornblendegraniten, talrika, i allmänhet helt smala gångar af fältspat, skapolit, hornblende, turmalin, apatit m. m., men de äro merendels, såvidt deras beskaffenhet i ytan gifver vid handen, uteslutande från geo-

logisk synpunkt af noget interesse. Endast i tvenne gånger har apatit iakttagits i så stor mängd, att de ansetts förtjena en försöksbrytning.

Den ene af dessa är afbildad i fig. 1 a, efter en på stället tagen fotografi. Gången stryker N 25° V, stupar omkring 60° åt VSV och kan följas på en längd af omkring 10 m. I nedre delen, som utgöres af hornblende och quartz samt helt litet apatit, är den blott 3 à 4 cm. bred, i

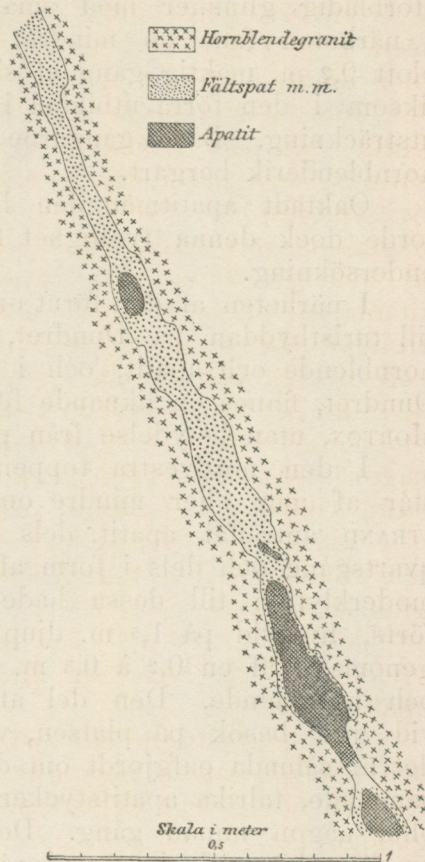
öfre delen, hufvudsakligen bestående af hvit fältspat, något bredare, i den del som här finnes afbildad, når den sin största bredd, 15 cm., innehåller hvit och röd plagioklas och i ringa mängd röd ortoklas samt större och mindre klumpar af en särdeles vacker, grön apatit. Af dessa bortsprängdes en del, hvarvid dock nya framkommo. Den största hade en längd af ungefär 60 cm. och högst 12 cm. bredd.

Kemisk analys af skradd apatit härifrån gaf:

fosforsyra	39,99 %
jern	0,55 »
i saltsyra olöst ...	0,18 ».

Gången ligger i den ofta omtalade hornblendegraniten och är närmast omgifven af en helt smal zon af ett hvitt, finkornigt mineral, som visat sig till största delen bestå af plagioklas samt något quartz och möjligen äfven ortoklas. I närheten af denna, liksom flera andra gånger, är hornblendegraniten ofta ljusare och inne-

Fig. 1 a.



håller mera af denna finkorniga plagioklas än på längre afstånd från desamma.

Den andra gången, som ansågs förtjena särskild uppmärksamhet, och på hvilken G. LÖFSTRAND låtit utföra en profbrytning, var, då jag lemnade stället, blottad på några meters längd och hade högst 1 meters men i allmänhet mindre bredd. Den bestod af stora, gröna skapolitkristaller, något kvarts, finkornig jernmalm samt storbladig glimmer med små kristaller af grön apatit. I närheten fanns en mindre, med den förra parallel, blott 0,2 m. mäktig gång af skapolit och mörk glimmer, liksom i den förra utbildad i taflo af flera decimeters utsträckning. Båda gångarne syntes ligga i en skiffrig hornblenderik bergart.

Oaktadt apatitmängden här var ytterst obetydlig, torde dock denna fyndighet förtjena en något närmare undersökning.

I närheten af den förut omtalade källan, invid vägen till turisthyddan på Dundret, träffas en smal gång af hornblende och apatit, och i berget Luspavara, NV om Dundret, finnes en liknande förekomst. Båda äro, enligt MORTON, utan betydelse från praktisk synpunkt.

I den nordvestra toppen af Siäkavara, hvilket består af mer eller mindre omvandlad gabbro, har LÖFSTRAND anträffat apatit, dels såsom smärre korn uti en kvartsgång och dels i form af lösa block. För att finna moderklyften till dessa hade en liten jordrymning utförts, hvarvid på 1,5 m. djup mött fast håll af gabbro, genomsatt af en 0,2 à 0,3 m. bred gång af hvit fältspat och hornblende. Den del af gången, som var blottad vid mitt besök på platsen, var icke apatitförande, och det är sålunda oafgjordt om de i jökelgruset uppmärksammade, talrika apatitstyckena förskrifva sig från denna eller någon annan gång. Deras kantiga form antyder emellertid, att de icke transporterats någon längre väg, utan att den fasta klyften efter all sannolikhet finnes i närheten. Mineralet är ljusgrönt eller ljusrött och bildar stundom rena stycken af ända till 10 cm. längd.

All anledning synes således vara för handen att här utföra mera omfattande undersökningar.

Ett apatitfynd, som icke står i något direkt sam-

band med förekomsterna vare sig i gabbbron eller i jernmalmen och icke heller har något direkt praktiskt värde, har gjorts i en liten jernvägsskärning vid Siäkasjön¹⁾. Bergarten här är en röd, stundom pegmatitisk gneis liggande i temligen flackt stupande bankar, hvilka genom-sättas af smala pegmatitgångar, och en af dessa, omkring 3 cm. bred, är apatitförande. Omvexlande med den röda gneisen förekomma i flera små skärningar en medelgrof hornblendeskiffer, hvilken stundom innehåller kornig apatit, ungefär på samma sätt som i vissa af MalMBERGETS skarnbergarter.

Den här lemnade beskrifningen torde tillräckligt tydligt visa, att intet af apatitfynden i gabbro är så beskaffadt, att det med bestämdhet kan sägas vara brytvärdt, men att vissa af dem förtjena, såsom redan antydts, ett fortsatt försöksarbete. För öfrigt synes god anledning föreligga att utsträcka undersökningarne jemväl till andra delar af gabbromassiven. Bland punkter som dervid särskildt torde böra uppmärksammas kunna nämnas Vassaravara, Nunisvara samt NÖ slutningen af Ätuoive, der gabbbron, strax S om höjdsiffran 397 på Generalstabens karta, är skapolithaltig.

I sammanhang härmed må erinras, att förekomsten af gabbro i Norrbotten icke är inskränkt till det nu omhandlade området. Vid en helt flyktig, makroskopisk granskning af Geologiska Undersökningens samlingar af bergartsprof härifrån har det nämligen visat sig, att gabbrovarieteter af ungefär samma typ som Dundrets förekomma bland annat inom ett flera mil långt område i trakten mellan Vittangi och Svappavara, i trakten SV om Tärendö, nära Levasjokis inflöde i Rautusjoki, i trakten af Sarikoski ej långt från Laukoluspa vid Kalix elf samt möjligen ock vid sistnämnda ställe²⁾ samt vid Pikku Njalläive nära Torne träsk.

Vidare träffas liknande grönstenar flerstädes i trakter, som ligga mera aflägsset från kommunikationsleder, såsom i någon af Sarjektopparne i Qvikkjokk, vid Stora

1) Detta fynd uppmärksammades först af engelske jernvägsingenjören Mr BUTTLER.

2) A. E. TÖRNEBOHM har i en grönsten härifrån funnit skapolit.

Lulevatten i Jokkmokk, flerstädes i Enontekis socken o. s. v.

Af dessa områden torde de lättast tillgängliga förtjena en geologisk undersökning med uppgift att bestämma, om och i hvilken utsträckning det kan vara lämpligt att derstädes anordna ett mera detaljeradt sökande efter apatit. Detta senare torde emellertid derefter helst böra öfverlemnas antingen åt den privata företagsamheten eller åt särskilde apatitletare.

Gellivare malmberg.

Innan jag redogör för de olika apatitfynden är det nödvändigt att något utförligare än här förut skett beskrifva Malmbergets geologiska byggnad. Då emellertid beskrifningen måste innehålla en del uppgifter af mindre intresse från praktisk synpunkt, så har jag sökt att, såvidt detta varit möjligt, inom en särskild afdelning, hvilken börjar på sid. 27, skildra de apatitförekomster, som kunnat antagas vara af praktiskt värde.

Enligt den öfversigtskarta, som utgafs efter undersökningen 1875, består Malmberget till sin hufvudmassa af en röd gneis, i hvilken jernmalmen uppträder i form af lager af vexlande mäktighet och i allmänhet mycket stor längd. Jemte jernmalmen skulle i nämde bergart förekomma smärre lager af grå finkornig gneis och röd euritlik gneis, hvilken senare dessutom angifves upptaga ett större område söder om Malmberget. Norra sluttningen af berget skulle deremot enligt denna karta bestå af granit.

De undersökningar, som utfördes sistlidne sommar, hafva i det stora hela bekräftat den mera öfversiktliga framställning, som nämnda karta lemna, om det också, tack vare den mängd skärningar som under de senare åren utförts, visat sig, att vissa malmlager hafva mindre och andra något större utsträckning än man då antog, samt att de geologiska förhållandena i vissa delar sannolikt böra tolkas annorlunda än då skedde.

Enligt de iakttagelser, som jag varit i tillfälle att göra, uppträda inom området, förutom *jernmalm*, följande bergarter: *röd gneis* och *hällflintgneis*, *grå gneis* och *hällflintgneis*, röd och grå

hornblendegneis, *skarnbergarter* af flera olika slag, *diorit*, *granit* och *pegmatit*.

Den röda *gneis*, som är rådande inom största delen af fältet, och i hvilken de flesta malmerna ligga, är i sin typiska form en mycket fin- och jemnkornig samt oftast massformig bergart, fattig på glimmer och andra mörka mineral. Någon påfallande likhet med södra Sveriges jerngneis, såsom man velat tillägga den, har bergarten egentligen icke, eller åtminstone är detta endast undantagsvis fallet. Den är stundom, eller kanske oftast, ytterst finkornig och öfvergår sålunda till en hälleflintgneis, som ej sällan genom små utskilda fältspatskristaller blir porfyrtad och då på det närmaste ansluter sig till den förut beskrifna hälleflinta, som synes upptaga vidsträckta områden i trakten. Detta är bland annat fallet inom utmälet Nordpolen¹⁾ och kanske i allmänhet inom östra delen af berget. En i denna och flera andra bergarter på Malmberget ej sällsynt accessorisk beståndsdel är titanit, vanligen i form af mycket små kristaller. Apatit synes ej förekomma i någon ovanligare mängd utanför de områden, som föra malm eller skarn. En stuff af röd, porfyrisk, nästan tät gneis från östra ändan af Nilsmalmen, nära korpålen L1 2 T1 5, har vid kemisk analys befunnits hålla endast 0,10 proc. fosforsyra.

Om den finkorniga gneisen endast är en strukturvarietet af hälleflintgneisen eller om här föreligga tvänne skilda bergarter, är en fråga som f. n. knappt kan besvaras, enär berggrunden i allmänhet endast i smärre skärpningar är tillgänglig, och der oftast förekomma mer eller mindre omvandlade varieteter. Båda sakna i allmänhet skiktning af sådan art, att den skulle kunna anses utgöra något bevis för deras sedimentära ursprung, men deremot äro de ej sällan skiffriga, och hafva stundom en skenbar skiktning, beroende derpå, att de äro genomdragna af en mängd, med sekundära mineral fyllda sprickor, hvilka skära hvarandra under mycket spetsiga vinklar. Skiffrigheten torde i och för sig icke få anses såsom bevisande, i all synnerhet som bergarterna ganska ofta bära tydliga spår af att vara ytterst starkt pressade. Man kan anmärka, att de öfverensstämma med en del af södra Sveriges såsom sedimentära ansedda bergarter, men äfven om dessas ursprung äro åsigterna f. n. mindre stadgade än någonsin. Så länge denna osäkerhet är rådande torde det därför vara lämpligast att anse namnen gneis och hälleflintgneis, för så vidt som i dessa inläggas genetiska begrepp, såsom endast provisoriska för Malmbergets bergarter och tills vidare lemna frågan om dessas natur med hänsyn till bildningssättet fullkomligt öppen. Hvad som kanske mera än något annat torde ha inverkat bestämmande då de kartlades under de anförda namnen, är förmodligen jernmalmsens uppträdande uti desamma. Detta är så mycket mera sannolikt som HUMMEL i sin beskrifning²⁾ öfver trakten såsom finkornig *granit* omtalar en ungefär $\frac{1}{4}$ mil Ö om Gellivare by och

¹⁾ Då utmålsnamn anföras, åsyftas alltid de äldre, hvilkas gränser efter 1875 års karta äro inlagda på den medföljande skissen.

²⁾ Malmfyndigheter i Norrbotten, S. G. U. Ser. C, nr 23, sid. 35.

utanför det malmförande området, i Nunisvara förekommande bergart, hvilken otvifvelaktigt är densamme som i Malmberget kallats röd euritlik gneis. Men så länge icke mera detaljerade utredningar föreligga har man emellertid knappast rätt att utan vidare här tillämpa den uppfattning, som hittills gällt om södra Sveriges malmer. Visserligen saknas ingalunda skäl, som kunna synas tala för att Gellivaremalmen är sedimentär, såsom t. ex. den i smått stundom förekommande vexellagringen emellan magnetit och gneislika bergarter samt malmlagrens parallelism, men å andra sidan finnas, såsom längre fram antydes, åtskilliga förhållanden, som skulle kunna förklaras lättare genom antagandet af något annat bildningssätt. Med andra ord, frågan om Gellivaremalmens sedimentära ursprung och öfver hufvud taget om dess samtidighet med den omgifvande bergarten torde i likhet med »granit- eller gneisfrågan» vinna på att tills vidare lemnas öppen¹⁾.

Förutom de ofvan omtalade, mera typiska varieteterna af gneisen finnas flera, som sannolikt äro omvandlingsprodukter af densamma, vare sig genom kontaktinverkan från malmerna eller till följd af bergtryck. Hit hör en egendomlig, sillimanitförande bergart, hvilken uppträder flerstädes, såsom i norra delen af utmälet Hertigen af Upland, på många ställen inom Desideria och framför allt i södra delen af Marta, strax norr om malmlagret. Inom Hertigen af Upland och Desideria bildar den hvita eller ljusgrå, trådiga, silkesglänsande sillimaniten tunna skikt eller små linser i den röda gneisen. Bergarten inom Marta består af skikt- eller körtelformiga, något oregelbundna partier af grof, röd pegmatit och en grå, finskiffrig massa af sillimanit och kvarts. Under mikroskopet visa sig sillimanitnålarne ofta vara knäckta och böjda samt kvartskornen, som omslutas af de förra, krossade, med undulerande utsläckning, allt förhållanden som visa, att bergarten varit utsatt för ett starkt tryck.

Grå gneis uppträder på många ställen inom området men sannolikt aldrig med någon större utbredning. Den finnes bland annat i hållar och en mängd skärpningar SO, Ö och N om nybygget Robsahm, stundom, såsom inom utmälet Bergshandteringen, vexellagrande med magnetisk jernmalm i tunnare och tjockare skikt. Med den grå gneis, som finnes N om nybygget Robsahm samt i sydvestra hörnet af utm. Eugène, sammanhänger möjligen det lager som följer malmlinserna längs länslinien 2 genom Sofia och Sveriges väl samt derefter afviker mot söder genom Ludvig in i Frans. Bergarten förekommer vidare längs malmstrecket i Norrbotten, flerstädes i Tingvalls kulle och Vulkan, längs tvärlinien

¹⁾ För att något väsentligt bidrag skall kunna erhållas till lösningen af dessa frågor, som äro af intresse ej mindre från praktisk än från teoretisk synpunkt, erfordras först och främst en detaljerad kartläggning af Malmberget. En sådan påbörjades ock under sistlidne sommar, men var förenad med åtskilliga svårigheter, bland annat till följd af den nästan öfver allt mäktiga jordbetäckningen, och har därför icke hunnit afslutas. Någon ny geologisk karta kan således ej bifogas, utan hänvisas dels till den som utgafs 1875, dels till medföljande situationsskiss, Pl. I, öfver längd- och tvärlinier, utmål och malmlager.

4 i Selet, omkring malmen inom utmälen Nils, Desideria m. fl. st. Till sin petrografiska beskaffenhet är den grå gneisen ganska vexlande, en del finskiffrig och rik på mörk glimmer, en del glimmerfattig och grå endast till följd af sin halt af magnetit. Bergarten följer öfver hufvud taget vissa malmstreck och står ofta i ett intimt samband med en del af de längre fram beskrifna skarnbergarterna, bland annat derigenom att den liksom dessa ofta är apatitförande. Derför förtjenar den också en viss uppmärksamhet.

En annan bergart, som förut gått under namnet grå gneis, har vid närmare undersökning visat sig icke vara någon sådan, utan i stället en ganska egendomlig grönsten, närmast en *diorit*. Den förekommer bland annat inom utmälen af Schmidt samt Daniel, der den bildar långa, tunna, utvalsade skikt- eller linsformiga partier i röd gneis. Bergarten är här finkornig, mörkgrå och består af hornblende, biotit, plagioklas, något ortoklas och troligen kvarts samt apatit, magnetit och titanit. Temligen allmänt förekomma små hvita fläckar, hvilka innehålla en zeolit, utan tvifvel desmin, i tunna taflo och små runda korn, med radierande strålig struktur. Vid Selets grufva träffades lösa stenar af en liknande bergart, hvilken är pyroxenförande. Dess fältspat har ofta undulerande utsläckning och glimmerlamellerna äro vackert böjda. På dessa stuffer sitta större partier af desmin¹⁾. Troligen är det samma bergart, som bildar en eller flera gånger i malmen i nämnda grufva. En närbesläktad har äfven iakttagits i en skärpning inom utmålet af Schmidt. Halten af fosforsyra uppgår i denna till 0,10 proc.

En annan egendomlig, något likartad, ehuru glimmerrik bergart förekommer i en skärpning inom utmålet Törefors såsom en 0,7 å 1 m. mäktig bank i svartmalmen.

Grå, finkornig, hornblendeförande, i allmänhet tydligt skiffrig gneis med underordnade lager af röd gneis och stundom med små malmskikt bildar ett föga bredt lager, som följer södra sidan af det på kartan utlagda Stora malmlagret genom utmälen Lyckan samt Nya och Gamla Baron. Äfven denna gneis synes vara på ett eller annat sätt bunden vid malmen.

Har man skäl att vara tveksam om den ofvan beskrifna på Malmberget allmännast förekommande bergartens natur af granit eller gneis, så är detta deremot icke fallet med en stor del af hvad som redan på den 1875 tryckta kartan betecknats som *granit*. Hit höra i första rummet de i malmen uppträdande gångarne samt granitpartierna i vestra delen af fältet, hvilka dock utan tvifvel hafva större utsträckning än nämnda karta angifver. I jernmalmen förekomma granitgångar temligen allmänt, men företrädesvis inom Kaptenslagret, der de äro så talrika, att de ej oansenligt öka brytningskostnaderna. Gångarnes bredd vexlar mellan

¹⁾ Enligt bestämning af V. PETERSSON. Desmin förekommer för öfrigt temligen allmänt i form af större och mindre runda korn eller bollar med radierande strålig struktur på sprickytor i granit, pegmatit m. fl. bergarter i Selets och Fredrikas grufvor m. fl. st.

några centimeter och flera meter; de följa i stort taget malm-lagrets längdriktning, men dela sig stundom i flera grenar och omsluta stora partier och små brottstycken af det senare. Ej sällan äro de böjda och veckade, såsom i Dennewitzmalmen och Kaptenslagret. I det senare träffas ofta oregelbundna eller linsformiga granitpartier, och detsamma är förhållandet i Prins Oskar, der malmen också synes vexellagra med helt tunna, granitiska skikt.

Både den tydligt gångformiga och den i fältets vestra del befintliga graniten har ofta till följd af kvartskornens form och anordning en mycket tydlig parallelstruktur, sammanfallande med omgivande bergarters strykningsriktning. Att denna struktur uppkommit genom lagrens utvalsning eller sträckning, antydes redan af en undersökning i fältet och bekräftas ytterligare af mikroskopet.

I många skärpningar träffar man bergarter, om hvilka det är mycket svårt att säga, huruvida de tillhöra den nu beskrifna yngre graniten eller den förut omtalade gneisen.

I en skärpning inom utmälet Charlotta har träffats en grof, röd granit med stora fältspatsögon och rikligt insprängd magnetit.

På norra sluttningen och flera andra delar af Vålkommans kulle finnes en gröfre, något pegmatitartad, stundom flasrig granit, och denna har här möjligen rätt stor utbredning, om också sannolikt ej så stor som på 1875 års karta. Att, såsom i beskrifningen till densamma antages, graniten vid sitt framträngande skulle hafva förorsakat alla de rubbningar, som iakttagits hos malmen och andra bergarter, upplyftat berget och gifvit det dess nuvarande kontur, torde väl kunna betraktas såsom en ohållbar åsigt.

Pegmatit uppträder temligen allmänt i form af större och mindre gångar, hvilka åtminstone i allmänhet äro yngre än malmerna och skarnet, enär de genomskära dessa. * En del af gångarne äro apatitförande, och en sådan har t. o. m. af Kommissionen belagts med försöksarbete. På några ställen hafva iakttagits smärre fältspatsförande gångar, som synas sakna kvarts och möjligen äfven ortoklas. Sannolikt finnas äfven små skapolitgångar, såsom i närheten af Desiderias apatit-skärpning.

Genom de skärpningar och försvarsarbeten, som under de senare åren utförts, har man vunnit en vidgad kännedom om malm-lagrens beskaffenhet och utsträckning, och denna har ytterligare ökat genom HANS VON POSTS efter omfattande magnetiska mätningar öfver hela Malmberget upprättade öfersigtskarta. Med hjälp af denna, som välvilligt stälts till apatitkommissionens förfogande, samt den äldre kartan och de iakttagelser jag sjelf kunnat göra har medföljande skiss, Pl. I, öfver malmlagren upprättats. Det bör anmärkas, att dessa här icke alltid beteckna brytvärd malm, utan blott, mer eller mindre detaljeradt, angifna områden, inom hvilka malm eller kompassdrag förekomma. En stor del om icke flertalet af de smärre strecken bestå antingen af helt små malmlinser eller af en med magnetit rikligt impregnerad

bergart, men dessa äro, såsom framdeles skall visas, för den föreliggande frågan af en viss betydelse.

Malmen uppträder hufvudsakligen inom tre från hvarandra mer eller mindre skilda områden, af hvilka det med hänsyn till malmquantiteten viktigaste intager bergets högsta delar och omfattar den s. k. *Stora malmen*. Denna, sannolikt af åtskilliga större och mindre linsformiga lager bestående malmdeposition börjar i Tingvalls kulle och sträcker sig med flera stora böjningar ända till utmålet Johan på Välkommans kulle med en längd af 4,500 meter och en medelmäktighet, som v. Post uppskattat till 60 å 75 meter. Såsom bekant utgöres malmen dels af svartmalm och dels af blodsten, hvilken senare intager midtpartierna i de bredaste delarne. Detta lager är rikare på apatit än något af de öfriga.

På 500 å 600 meters afstånd från lagrets vestra ända och i samma riktning som dess sista böjning mot sydvest uppträda 6 å 7 mindre lager af god och ren, stundom jemförelsevis apatitfattig svartmalm och blodsten inom utmälen Gustaf Vasa, Carl Sparre, Robsahm, Bergmästaren och Qvensel. En del af dessa malm-lager omgifvas af en bergart, som mera liknar traktens typiska granit än den röda gneisen. Ibland innehåller bergarten små stängliga partier af malm.

Det andra malmförande området börjar vid Koskulls kulle, fortsätter förbi Robsahms nybygge och vidare längs längrinien 2 till tvärlinien 3, der det afviker mot SSV och i denna riktning fortsätter genom Nils, Hedvig, Eugenia m. fl. utmål ända ned till jernvägen. Till detta område höra den stora jernrika, fosforfattiga malmklumpen i Koskulls kulle samt Ridderstolpes, Dennewitz' och Alliancens lager, bland hvilka åtminstone de två sistnämnda innehålla stora kvantiteter samlad malm, ofta ganska apatitrik, vidare flera smärre men goda malmlinser tillhörande Nils- och Eugenalagren. En stor del af Nilsmalmen samt de lager, som utmärkts i Hedvig, Koekum, Ludvig, Sveriges väl och Sofia, bestå dels af smärre malmkörtlar, dels af starkt jernhaltigt och apatitrikt skarn, hvarom mera längre fram.

Till det tredje området, som utgår från det förra vid Robsahms nybygge och sträcker sig i sydvestlig riktning ned mot tvärlinien 6, höra de viktiga Kaptens- och Seletsmalmerna. Den förre utgöres af tvänne stjert om stjert liggande lager med en sammanlagd längd af 800 å 900 meter och en mäktighet, som på ett ställe uppgår till något öfver 60 meter och i medeltal torde vara något mera än 30 meter. Seletsmalmen, som var föga känd före v. Posts undersökningar och jernvägsbolagets brytning, är ganska lång och på det bredaste stället inemot 45 meter mäktig. Båda dessa malmer äro relativt apatitfria. Till detta område hör vidare, förutom några smärre men goda, fosforfattiga malmlinser i Viktor Kjellberg och Gunilla, en stor mängd kompassdrag, hvilka torde förorsakas af helt små linser eller af skarn.

Selets och Kaptenslagrets malmer äro de enda, som hittills varit föremål för brytning.

En stor del af Gellivaremalmen har som bekant en egenomlig struktur. Den består af större och mindre, kantiga, något långsträckta korn, ofta helt löst fogade intill hvarandra, så att malmen lätt smulas. För obehägnadt öga synliga inblandningar, som förekomma temligen sparsamt och endast lokalt, äro hornblende, glimmer, fältspat, kalkspat (i Kjellbergsmalmen), kvarts (i blodstenen inom Johannes), korund (inom Baron) m. fl. Apatit saknas deremot nästan aldrig men förekommer i högst vexlande mängd. Den bildar små korn af samma storlek som malmkornen, med hvilka de ibland äro temligen homogent blandade, då skiktning är svår att upptäcka. Ofta äro de dock samlade i tjockare och tunnare, linsformiga eller stängliga skikt. Till följd af denna anordning af magnetit- och apatitkornen har malmen en ofta mycket tydligt utpreglad, lineär parallelstruktur, hvilkens riktning bildar en större eller mindre vinkel mot stupningsriktningen, men deremot alltid synes öfverensstämma med reporna på de glidytor, som mycket ofta kunna iakttagas på gråbergsväggarna i grufvorna, med parallelstrukturen hos gånggraniten o. s. v. Samma slags lineära parallelstruktur synes stundom på gneisens skiffringsytor, äfven här mer eller mindre afvikande från stupningsriktningen. Utan tvifvel bör dess uppkomst ställas i samband med den starka sträckning och utvalsning, som alla bergarterna undergått, och hvaraf talrika andra spår finnas såväl i gneis och malm som i granit- och pegmatitgångar.

Stupningen hos både bergarter och malmer är öfver hufvud taget sydlig, stundom, såsom i Kaptenslagrets grufvor, brant — 75° eller mera — på andra ställen, såsom ofta inom Stora lagret, temligen flack.

Ett förut i tryck påpekadt¹⁾, anmärkningsvärdt förhållande, som torde få ställas i samband med lagrens sträckning, är att nästan alla malmagren genomskäras af ett väl utveckladt spricksystem, hvilket temligen oberoende af deras strykning stupar mot N, NNV eller NNO, vanligen omkring 40° å 50°.

På ett och annat ställe gränsar malmen direkt intill den röda gneisen, men detta är endast undantagsvis förhållandet; vanligen åtskiljas de af ett mer eller mindre mäktigt lager af grå gneis, hornblendegneis, någon breccieartad bildning eller *skarn*. Detta ord användes här i en sannolikt något vidsträcktare bemärkelse än hittills varit vanligt. Det synes nämligen vara lämpligt att, åtminstone intill dess mera detaljerade petrografiska undersökningar utförts, under detta gemensamma namn sammanföra vissa egenomliga, till sammansättning och struktur mycket vexlande mineralblandningar, som icke kunna anses vara sjelfständiga bergarter, utan alltid på ett eller annat sätt äro bundna vid malmagren eller vid de smärre områden, inom hvilka kompassdrag förefinnas, utan att någon samlad malm kunnat upptäckas.

Af dessa olika skarnbergarter, hvilka ofta äro rikligt apatitförande, skall jag i korthet redogöra för några af de viktigaste,

¹⁾ Malmfyndigheter, sid. 63.

förutskickande den anmärkningen, att omständigheterna icke medgifvit någon mikroskopisk granskning af desamma.

I Fredrikas skärpning och möjligen omkring hela Kaptenslagret utgöres skarnet närmast intill malmen af en oftast grofkristallinisk massa af mörkt hornblende, i hvilken förekomma stora, oregelbundna partier bestående af finkornig, hvit och röd ortoklas och plagioklas samt möjligen kvarts (och skapolit?), ibland litet kalkspat o. s. v. På något afstånd från malmen är bergarten vanligen mindre grof och beståndsdelarne mera blandade. Detta skarn uppträder äfven inuti malmen, och sjelf innehåller det ej sällan ådror af malm eller är impregneradt med sådan. Utanför detsamma och, såvidt jag kunnat finna, utan skarp gräns deremot vidtager en annan på Malmberget mycket allmän skarnbergart, hvilken består af mer eller mindre omvandlad, vanligen grå, finkornig, magnetitrik gneis, genomdragen af mycket talrika, ofta körtelformigt utsvälda ådror af hornblende, fältspat, apatit, magnetit m. m. Ju mera man aflägsnar sig från malmen, desto gläsnare blifva sprickorna, och desto mera återfår gneisen sitt vanliga utseende. Dock äro dylika mineralfyllda sprickor mycket allmänna inom vidsträckt delar af Malmberget. Ett hundratal meter eller något mera öster om Fredrikas grufva finnes en skärpning i en annan breccielik bergart, som skiljer sig från den sist beskrifna endast derutinnan, att de stundom skiktligt, men oftast mer eller mindre oregelbundet förlöpande sprickor, som ytterst tätt gensätta den finkorniga, magnetitrika gneisen, äro fyllda med magnetit och ej med hornblende etc.

Groft hornblendeskarn uppträder på åtskilliga andra ställen, såsom i flera skärpningar söder om Selet, NV om Robsahms nybygge, inom utmålet Bolagsgrufvan o. s. v. I detta skarn finnas stundom små drushål med apatitkristaller. I utmålet Ludvig träffades flera cm. långa stycken af apatitkristaller tillsammans med mycket grofkristalliniskt hornblende. SVENONIUS har redan 1884 hemfört prof från denna förekomst. Stenarne härstamma med bestämdhet från en inom nämnda utmål befintlig skärpning och sannolikt från en gång af hornblende.

I åtskilliga skärpningar längs gångstigen i östra delen af Viktor Kjellberg förekommer en breccia, sammansatt af långa, smala, i samma riktning liggande skifvor eller stängliga stycken af rödgrå gneis, åtskilda af sprickor, som äro fyllda med magnetit, hornblende och apatit, den senare ofta ganska rikligt. Så är äfven förhållandet i en del af Nilsmalmen, i en skärpning i södra delen af Lars, der en bank af jernmalm omedelbart begränsas af en med mineralfyllda sprickor nätformigt genomväfd gneis, hvilken i samma mån som man aflägsnar sig från malmen återfår sitt typiska utseende.

Inom ett ej obetydligt område i Nordstjernan samt i de malmstreck, som på kartan angifvits i Kockum, Hedvig och Charlotta, ersättes malmen af en grof, till struktur och sammansättning mycket vexlande skarnbergart, bestående af fältspat, hornblende, pyroxen, magnetit och apatit m. fl. mineral. Den

innehåller ej sällan små brottstycken af den omgifvande, finkorniga, oftast magnetitrika gneisen, hvilken, der den är blottad, genomsvärmas af ådror af de nämnda mineralen. Apatiten förekommer ofta i ganska afsevärd mängd, dock ej samlad.

Till skarnet böra också hänföras vissa egendomliga bergartsvarieteter, som uppträda vid och omkring de mer eller mindre starka kompassdragen inom utmälen Grossbeeren, Gellivare, Berndes, Kronan, Desideria, Lars, Bergshandteringen m. fl. Merendels utgöres bergarten här af en grof, flammig, föga homogen blandning af ljusgrönt och mörkt hornblende, pyroxen, stundom underordnad, stundom såsom inom utmålet Gellivare mycket riklig, biotit, muskovit, plagioklas, ortoklas och mikroklin, qvarts, magnetit, apatit. Underordnad förekomma, titanit, zirkon m. m. Stundom, såsom inom Berndes, Grossbeeren och Gellivare, är bergarten tydligt skiffrig eller skiktad och liknar då, vid hastigt påseende, en vanlig hornblendegneis. I Kronan har den ingen utpreglad parallelstruktur, men mineralen äro dock ej homogent blandade. I Desideria är bergarten finkornig, innehåller ymnigt, ljusgrönt hornblende och liknar ibland en vanlig finkornig gneis; den synes stå i särdeles nära samband med och torde väl också utgöra en omvandlingsprodukt af den fina, rödgrå, på sekundära mineral temligen rika gneis, som förekommer derstädes.

En något liknande, hornblendeförande bergart har iakttagits inom utmålet Tom på den lilla kullen Parvavara, som ligger på Gellivare bys egor. Äfven här finnas smärre malmlinser.

Halten af magnetit och apatit är mycket vexlande, och det senare mineralet förekommer än som insprängda eller skiktvis fördelade korn, än som oregelbundna klumpar ibland de öfriga. Det senare är exempelvis ofta fallet inom Kronan och Lars.

En närmare undersökning af dessa skarnbergarter skall helt säkert lemna viktiga bidrag till lösningen af frågan om malmernas bildningssätt och måhända också leda till upptäckandet af brytvärda apatitförekomster. Såsom längre fram skall visas, har ett af de viktigaste hittills kända apatitfynden gjorts i en skärping inom Desideria, hvilken föranledts af ett jemförelsevis obetydligt kompasspåhåll. Från denna synpunkt förtjena således de senare att särskildt uppmärksammas.

Malmbergets apatitförekomster.

Af den här ofvan lemnade geologiska öfversigten framgår, att apatit förekommer synnerligen allmänt i Malmberget. Mineralet uppträder nämligen i nästan alla dess bergarter antingen såsom en ursprunglig, konstituerande beståndsdel eller såsom en sekundär produkt. Det förra är fallet i jernmalmen, ofta i skarnet som omgifver densamme, i vissa pegmatitgångar och troligen också i hornblendegångar. Den röda gneis eller hälleflintgneis, som finnes emellan och utanför de malmförande områdena, synes, då den är oomvandlad, icke föra apatit annat än möjligen accessoriskt och äfven detta i mycket ringa mängd. Deremot äro de talrika ådror af sekundära mineral, som genomsvärma bergarten nästan öfverallt men isynnerhet i granskapet af malmen, mycket ofta apatitförande. Öfver hufvud taget är emellertid apatiten så fullständigt bunden vid och beroende af jernmalmsförekomsterna, att dess uppkomst måste ställas i närmaste samband med de senares.

Från praktisk synpunkt kan man skilja mellan följande olika förekomstsätt för apatiten:

- 1) tillsammans med jernmalm,
 - a) apatiten i underordnad mängd (de flesta malm-lagren),
 - b) apatiten i öfvervägande mängd (inom utmålet Desideria);
- 2) såsom en beståndsdel i skarnbergarter;
- 3) i pegmatitgångar (inom utmålet Välkomman m. fl. st.).

Den i jernmalmen och skarnet uppträdande apatiten skiljer sig med hänsyn till sitt utseende väsentligen från den som förekommer i pegmatitgångarne. Den förre består nämligen af 1 à 10 mm. långa, kantiga, vanligen långsträckta korn, i hvilka det ljusgröna, genomskinliga mineralet är synnerligen rent. I jernmalmen äro dessa korn antingen likformigt blandade med malmkornen, eller ock äro de samlade i stängliga partier eller tunna

skikt, hvilka i allmänhet innehålla magnetit i större eller mindre mängd. Bland föroreningar är hornblende den vanligaste, men äfven denna förekommer jemförelsevis sparsamt. I skarnet äro apatitkornen än samlade i små, oregelbundna klumpar, än blandade med bergartens öfriga mineral.

Pegmatitgångarnes apatit består af mer eller mindre väl utbildade kristaller, hvilka stundom kunna nå en anseelig storlek. Sålunda äro i Välkommans skärpning 20 à 30 cm. långa kristallaggregat icke sällsynta. Mineralet är ljusgrönt eller gröngult, utmed de talrikt förekommande sprickorna stundom rödt, ibland ogenomskinligt, i allmänhet mycket rent. Under mikroskopet har det dock visat sig innehålla talrika, ytterst små kristaller af rutil.

Apatit i jernmalmen.

Möjligheten att kunna direkt tillgodogöra den apatit, som förekommer tillsammans med jernmalmen, är beroende dels af de båda mineralens relativa mängd och dels, i någon mån, af den förras förekomstsätt i malmen, eller med andra ord, om apatiten förekommer samlad på sådant sätt, att den kan genom handskrädning aurikas eller icke. Beträffande apatitmängden så visar redan en flyktig granskning, att den är mycket vexlande icke blott inom olika lager utan också i olika delar af samma lager, men att den är störst i Stora malmen och en del af de malmer, som ligga omkring Robsahms nybygge, mycket underordnad deremot i nästan alla de öfriga. Denna iakttagelse bekräftas af de nedan anförda kemiska analyserna af generalprof af jernmalmen.

Generalprof af jernmalmen. Malmlagens och utmålens namn.	Malmens halt af fosfor i procent.	Apatit i procent. ¹⁾
Stora malmen.		
<i>Tingvalls kulle</i> ; svartmalm	0,346	1,87
» » » Ak ²⁾	0,771	4,16
<i>Svärdet</i> ; svartmalm, apatiten utskild i ränder, skrädning möjlig	0,745	4,02
<i>Sofia Albertina</i> ; svartmalm, tätt insprängd med apatit	0,519	2,80
<i>Hert. af Upland</i> ; » » » » Ak	1,209	6,52
<i>Josefina</i> ; svartmalm Ak	1,085	5,86
» »	0,294	1,59
<i>Prins Oskar</i> ; svartmalm med mycket olika apatithalt i skärpningens båda ändar	0,669	3,61
» » blodsten	0,626	3,38
<i>Hert. af Skåne</i> ; svartmalm, tätt blandade apatit- och jernmalmsränder	0,857	4,63
<i>V. Johannes</i> ; blodsten	0,348	1,88
<i>Johannes</i> ; » Ak	0,649	3,50
» svartmalm Ak	0,741	4,00
<i>Ö. Johannes</i> ; svartmalm med något vexlande apatithalt.	0,421	2,27
<i>Hermelin</i> ; svartmalm, starkt apatithaltig, omöjlig att skräda ...	0,686	3,70
<i>Nya Baron</i> ; svartmalmhaltig blodsten	0,239	1,29
<i>Baron</i> ; » »	0,185	1,00
<i>Välkommen, östra</i> ; blodsten	1,727	9,33
» <i>vestra</i> ; »	0,626	3,38
» blodsten Ak	2,119	11,44
<i>Johan</i> ; svartmalm, apatitränderna tätt inblandade med malmen, skrädning möjlig	1,417	7,65
» d:o d:o (generalprof af en typisk stuff) Ak	4,050	21,87
Vestra området.		
<i>Carl Sparre, södra</i> ; svartmalm	0,368	1,99
» » <i>norra</i> ; » apatiten lätt att bortskräda	0,048	0,26
<i>Robsahm, norra</i> ; svartmalm	0,017	0,09
» <i>södra</i> ; blodsten	0,194	1,05
<i>Bergmästaren</i> ; svartmalm utan synlig apatit	0,073	0,39
» blodsten	0,038	0,21
<i>Qvensel</i> ; svartmalm, blandad med blodsten	0,286	1,54
<i>Tersmeden</i> ; blodsten, apatit i kanterna mot gråberget	0,104	0,56

¹⁾ Apatitmängden har beräknats af fosforhalten, under antagande att denna ingår i jernmalmen helt och hållet i form af apatit. Vid beräkningen har vidare antagits, att all apatiten i likhet med Välkommans är fluorapatit med en ringa mängd klor, samt att den innehåller 42,4 procent fosforsyra eller 18,5 procent fosfor, hvilka siffror utgöra medeltal af 13 i RAMMELSBERGS Handbuch der Mineralchemie anförda analyser af fluorapatit.

²⁾ De med Ak märkta analyserna äro utförda genom apatitkommissionens försorg, profven från Välkommen, Johan, Ridderstolpe och Alliansen af T. FEGREUS, de öfriga af V. PETERSSON; alla de andra hafva hämtats från Underdånig berättelse om malmfyndigheter i Norrbottens län.

Generalprof af jernmalmen. Malmagrens och utmålens namn.	Malmens halt af fosforsyra i procent.	Apatit i procent.
Koskulls kulle.		
<i>Törefors</i> ; ren svartmalm	0,037	0,20
<i>Bolagsgrufvan</i> ; ren svartmalm	0,011	0,06
<i>Afvafors</i> ; ren svartmalm ¹⁾	0,053	0,29
Ridderstolpe-malmen.		
<i>Hvitåfors</i> ; svartmalm med temligen mycket apatit, skrädning möjlig	0,152	0,82
<i>Ridderstolpe</i> ; svartmalm, generalprof ur tre skärpn. med mycket olika apatithalt.	0,851	4,59
» <i>södra skärpn.</i> ; svartmalm	0,253	1,37
» svartmalm	Ak 0,274	1,48
Dennewitz-malmen.		
<i>Dennewitz</i> ; svartmalm	0,467	2,52
»	Ak 0,523	2,83
Alliance-malmen.		
<i>Bergshandteringen</i> ; svartmalm med apatit i ränder	0,57	3,08
<i>Alliancen</i> ; svartmalm; apatiten väl utskild i ränder, skrädning möjlig	0,682	3,68
» svartmalm	Ak 1,260	6,80
Nils-malmen.		
<i>Nils</i> ; svartmalm	0,196	1,06
Selets-malmen.		
<i>Selet</i> ; svartmalm	0,158	0,85
» »	Ak 0,192	1,04
Kaptens-malmen.		
<i>Fredrikas skärpning</i> ; svartmalm	0,374	2,02
» <i>schakt</i> ; »	0,031	0,17
» <i>södra skärpn. = Kaptens östra</i> ; svartmalm	0,012	0,06
<i>Kapten</i> ; svartmalm	0,045	0,24
<i>Kungsgrufvan</i> ; svartmalm	0,039	0,21
<i>Hert. af Östergötland</i> ; svartmalm	0,250	1,35
<i>Charlotta</i> ; svartmalm, apatit ej synlig	0,056	0,30
<i>Eugenia</i>	0,016	0,09

¹⁾ Inom detta utmål finnes ingen jernmalm utmärkt på någon af de kartor, som upprättats öfver Malmberget.

Enligt dessa analyser vexlar halten af fosfor i:

<i>Stora malmen</i>	emellan	0,185 o. 4,050	0/0,	motsv.	1,00 o. 21,87	0/0	<i>apatit,</i>
<i>Alliancens</i>	»	0,57 » 1,26	»	»	3,08 » 6,80	»	»
<i>Dennewitz'</i>	»	0,467 » 0,523	»	»	2,52 » 2,83	»	»
<i>Ridderstolpes</i>	»	0,152 » 0,851	»	»	0,82 » 4,59	»	»
<i>Selets</i>	»	0,158 » 0,192	»	»	0,85 » 1,04	»	»
<i>vestra områdets</i>	»	0,017 » 0,368	»	»	0,09 » 1,99	»	»
<i>Kaptens</i>	»	0,012 » 0,374	»	»	0,06 » 2,02	»	»
<i>Koskulls</i>	»	0,011 » 0,053	»	»	0,06 » 0,29	»	»

Stora malmen erbjuder sålunda de största utsigterna för ett tillgodogörande af apatiten, och i detta lager är det företrädesvis inom utmälen Johan, Välkomman och Tingvalls kulle samt det mindre, sydligare lagret inom Hertigen af Upland och Josefina, som malmen visat sig apatitrik. Inom det sistnämnda äro de båda mineralen i allmänhet så intimt blandade, att någon handskrädning ej kan ifrågakomma, och detsamma torde vara förhållandet i Välkomman. Förutom på dessa ställen förekommer apatit temligen rikligt i malmen i en skärpning inom utmålet Karlavagnen. Förekomsten liknar närmast den längre fram beskrifna i Tingvalls kulle men är mindre betydande.

I den resumé, som finnes intagen vid slutet af detta betänkande, har ett försök gjorts till en arealuppskattning af alla de viktigare malmerna, med särskildt fäst afseende på deras olika apatithalt. Denna uppskattning kan dock af lätt insedda skäl ej göra anspråk på någon större noggranhet.

Apatiten inom utmålet Johan.

Af alla hithörande förekomster är den som finnes i en skärpning inom vestra delen af Johan rikast på apatit, och denna har äfven varit föremål för Kommissionens särskilda uppmärksamhet. Malmen, som blottats och delvis brutits inom ett område af 26,7 m. längd och 3,8 m. bredd, stryker N 21° V och stupar 68 à 75° åt VSV samt har en vacker lineär parallelstruktur, som på skiktplanet afviker 60° åt söder från stupningsriktningen. Apatiten förekommer dels temligen samlad såsom långt utdragna, linsformiga eller stängliga skikt af större eller mindre bredd, dels såsom insprängda, jemnt fördelade

korn i de mellanliggande jernmalmskikten. Nedanstående uppmätning af alla skikten på en linie tvärs öfver skärpningen och vinkelrät mot strykningen gifver en föreställning om de båda mineralens relativa mängd och om möjligheten att genom skrädning skilja dem åt.

De magra siffrorna angifva malmskiktens, de feta apatitskiktens tjocklek i millimeter.

55, 27, 20, 20, 30, 5, 10, 10, 10, 10, 5, 20, 15, 15, 30, 10, 20, 15, 5, 40, 5, 5, 5, 60, 25, 10, 10, 110, 90, 80, 20, 80, 10, 15, 25, 15, 10, 300, 50, 10, 80, 45, 20, 25, 3, 40, 15, 130, 20, 160, 20, 170, 30, 5, 5, 60, 10, 60, 10, 80, 20, 100.

Hopsummerade gifva dessa siffror 683 mm. apatit och 1732 mm. jernmalm, hvilket gör 28 volymprocent eller 19 vigtsprocent apatit. Denna uppskattning öfverensstämmer temligen nära med resultatet af några af kommerserådet TH. NORDSTRÖM på stället utförda preliminära kemiska analyser på generalprof. Dessa gäfvonämligen resp. 18,0 %, 17,70 % och 17,80 % apatit.

Medföljande, från TH. NORDSTRÖMS betänkande lånade, fotografiska afbildning i naturlig storlek (Taf. II) af en för skärpningen typisk stuff, ger en föreställning om malmens beskaffenhet. De ljusa ränderna äro apatit, de mörka magnetit. Kemisk analys af stuffen gaf 4,050 % fosfor, motsvarande 21,87 % apatit.

Tillgången af lika apatitrik malm som den nu beskrifna är efter all sannolikhet ej obetydlig. Någon säker uppskattning deraf kan dock icke göras utan mera omfattande jordrymningsarbeten.

Apatiten i Tingvalls kulle.

I utmålet Tingvalls kulle, vid östra ändan af Stora malmen, finnes en apatitförekomst, som visserligen är något olik de öfriga i jernmalmen, men dock torde böra sammanföras med dessa. Skilnaden ligger egentligen deri, att de apatitrika skikten vexellagra icke endast med magnetit utan också med en egendomlig, gneislik bergart, bestående af tunna, vågiga och linsformiga skikt af mörk glimmer, röd, finkornig fältspat och något kvarts. Strykningen är N 60° V, stupningen 60° åt SV.

En förut befintlig skärpning utvidgades, så att den vid arbetets slut, då jag först besökte stället, hade en längd af omkring 19 m., nära 5 m. bredd vid jordytan samt 1,5 m. djup i yttre och 3,8 m. i inre ändan. I den inre, brant stupande tvärväggen, som med afseende på apatitmängden kunde anses typisk för hela skärpningen vid arbetenas avslutande, gaf en skiktmetning, vinkelrät mot strykning och stupning, följande resultat:

malm	65 mm.	
apatit	2 »	
malm	115 »	med obetydligt apatit
apatit	3 »	
malm	2 »	
apatit	2 »	
malm	10 »	
apatit	3 »	» magnetit
malm	65 »	» föga apatit
apatit	4 »	» magnetit
malm	55 »	» föga apatit
apatit	4 »	» magnetit
malm	35 »	
apatit	2 »	
malm	14 »	
apatit	6 »	
malm	20 »	
apatit	1 »	
malm	10 »	
glimmer med apatit ...	470 »	{ apatiten bildar mycket tunna skikt.
» » magnetit	100 »	
gneis	130 »	
apatit	20 »	utkilar både uppåt och nedåt.
gneis	60 »	
apatit	25 »	{ temligen rent, delar sig uppåt i utkilande skikt, kan följas 10 m. långt i skärpnings botten, med 20 à 120 mm. bredd; fortsättningen utgöres af en smal gång af röd fältspat med apatit, flusspat ¹⁾ m. m.
gneis	140 »	
apatit	5 »	
gneis	900 »	

Apatiten torde med ledning af ofvanstående siffror i denna del af skärpningen kunna uppskattas till omkring 6 à 7 volymprocent af alla de olika skikten tillsammans.

¹⁾ Flusspat har iakttagits på flera andra ställen, nämligen i det apatitrika skarnet i en skärpning inom Lars samt i gneisen intill malmen inom Norrbotten.

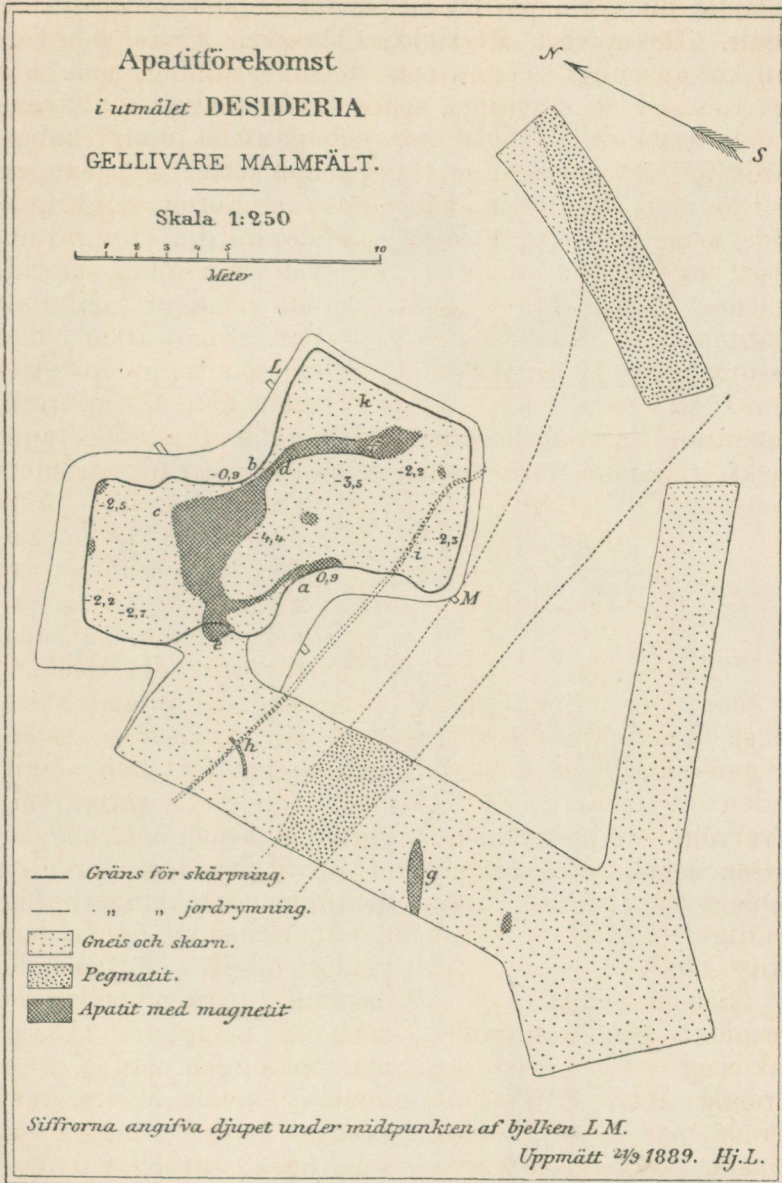
Före arbetets början anträffades här tvänne block innehållande 20 à 25 cm. breda partier af jemförelsevis ren apatit. Dessa visa, att skikten stundom kunna svälla ut ganska ansevärt, något som dock mycket sällan synes ega rum. I de egentliga apatitskikten är halten af främmande beståndsdelar icke stor, och särskildt anmärkningsvärdt är, att magnetiten förekommer vida sparsammare än t. o. m. i Desiderias skärpning. Men efter den kändedom man hittills eger om apatitskiktens tjocklek kunna dessa icke brytas ensamt, utan en stor mängd malm och gråberg måste alltid medfölja. I fall nu större delen af apatiten skall tillgodogöras, så måste denna, äfven efter en omsorgsfull handskrädning, alltid komma att innehålla en mängd beståndsdelar, som icke kunna genom magnetisk separation frånskiljas. Utsigterna att kunna med ekonomiskt gynnsamt resultat direkt tillgodogöra denna förekomst synas därför f. n. icke vara mycket stora.

Apatiten inom utmälet Desideria.

Till det slag af apatitförekomster, i hvilka mineralet är mer eller mindre intimt blandadt med magnetit hör också den ifrågavarande, om den äfven i flera afseenden är ganska olik de förut beskrifna. Den viktigaste skillnaden är emellertid, att apatiten här förekommer i vida öfvervägande mängd, medan på alla andra ställen motsatsen eger rum. Frånses detta förhållande, hvilket från geologisk synpunkt knappast kan betecknas såsom väsentligt, så företer förekomsten onekligen en ganska stor likhet med de smärre malmfyndigheterna.

Såsom redan förut antydts, utgöres bergarten inom Desideria och närliggande utmål dels af grå och gråröd, finkornig gneis, dels af något vexlande, hornblendeförande skarn, hvilka inom vissa områden äro impregnerade med så mycket magnetit, att starka kompassdrag uppstå. Någon brytvärd malm har ej anträffats, men i de talrika skärpningar, som vid sökandet efter sådan upptagits, finnes deremot ofta apatit i större eller mindre mängd. Samlad i sådana kvantiteter, att dess direkta tillgodogörande är tänkbart, har den befunnits vara

Fig. 2.

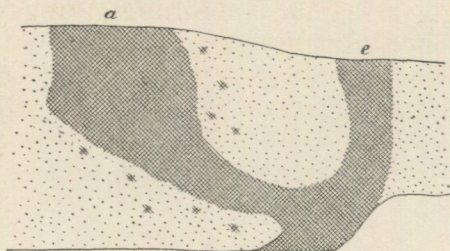


endast i en skärpnings, belägen omedelbart SV om kors-pålen L11—T15, der mineralet i form af en finkornig, oskiktad, magnetithaltig massa bildar ett temligen stort,

oregelbundet parti, omgivet af grå gneis och skarn. Längden af detta parti kan, såvidt detsamma hittills är känt, icke mycket öfverstiga 10 meter. Under den för-

Fig. 3.

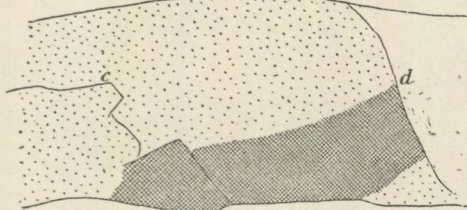
Profil a-e



söksbrytning, som här utfördes för att utröna apatitens utsträckning, uppmättes skärpningen ofta. Första gången, då största djupet var 3 m., var mineralet samladt och temligen rent i ett parti af nära 10 m. längd och 3,5 m. bredd; efter ytterligare 0,3 m. sänkning hade detta förkortats med ungefär 1 m. men upp-

Fig. 4.

Profil c-d

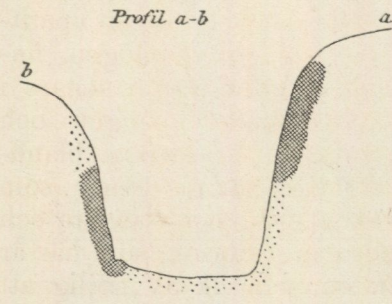


tog fortfarande större delen af botten. Efter arbetets afslutande, då största djupet var 3,5 m. under fasta hällens yta vid *a* och 4,4 m. under jordytan, hade apatitpartiet det utseende som medföljande skiss, fig. 2, visar¹⁾. Gränserna mot den omgifvande bergarten äro

icke alltid lätta att med noggranhet bestämma, emedan denna senare ofta är mycket apatitrik; dock torde de

Fig. 5.

Profil a-b

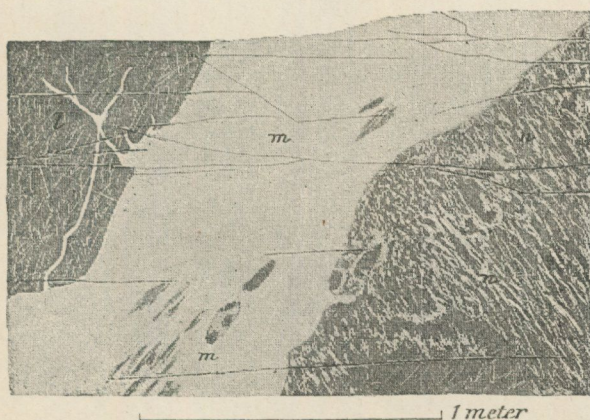


medföljandeteckningarne (fig. 3—9) åtminstone i hufvudsak riktigt angifva förhållandet emellan apatiten och sidostenen. I väggen vid *a* på planteckningen, fig. 2, förekommer apatit öfverst men saknas nederst ungefär så som fig. 3 visar; vid *b* på planteckningen är förhållandet motsatt (se fig. 4), i väg-

¹⁾ De på skissen utsatta djupsiffrorna grunda sig på afvägning med WREDES spegel och äro ej fullkomligt exakta.

gens öfversta del är gneis, apatit deremot i dess nedre del till 1,5 m. höjd, samt i skärpningens botten. Genom sammanställning af dessa och de under brytningen iakttagna förhållandena blir det tydligt att apatiten, såsom profilen *a—b* (fig. 5) visar, bildar ett omkring 1,5 eller högst 2 m. mäktigt, måhända linsformigt, oregelbundet parti med temligen flack stupning mot N. Detta bekräftas för öfrigt af den profil som visas af fig. 6, aftecknad i den lodräta, 1,5 m. höga sidan af en pall vid *f* i skärpningens södra del.

Fig. 6.

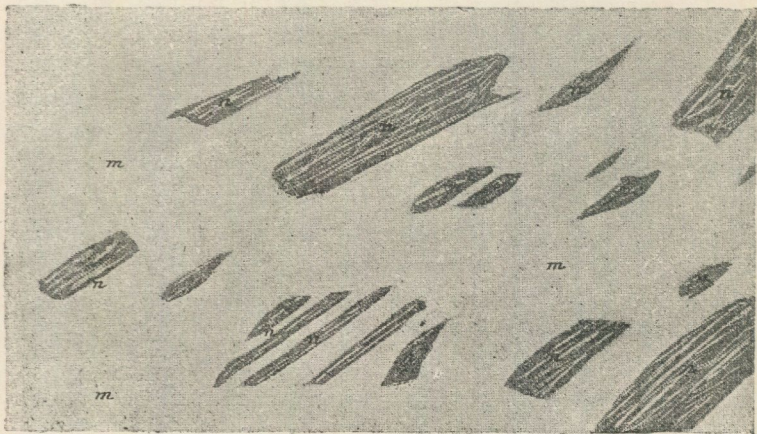


Genom denna teckning åskådliggöres för öfrigt apatitens förhållande till den omgifvande bergarten. Vid *l* är denne en mörkgrå, något rödaktig, magnetitrik, finkornig gneis med små nästen och ådror af apatit, de senare, såsom teckningen visar, utgående från apatitgången *m*, hvilken består af en temligen homogen, finkornig blandning af apatit och magnetit, den senare i underordnad mängd. Kontakten emellan gången och bergarten är skarp. Partiet *n—n* är en brokig blandning af kornig, rödaktig apatit och samma gneis som vid *l* i större och mindre stycken, ofta långsträckt och liggande nästan vinkelrätt emot gånggränsen, som här är mindre skarp än på andra sidan, men likväl möjlig att urskilja. I nedre delen af väggen finnas temligen stora, sammanhängande stycken af gneisen, hvilken under mi-

kroskopet visat sig bestå af plagioklas, ortoklas, något kvarts, ljusgrönt hornblende, pyroxen, magnetit, helt litet glimmer och apatit i ringa mängd. I apatitgången *m* finnas större och mindre brottstycken af gneisen *l*, hvilka stundom äro liksom söndersprängda och genomväxta af apatit.

Fig. 7 visar ungefärliga utseendet af nedre delen af väggen vid *b*. Den vanliga, fin- till medelkorniga massan af apatit och magnetit *m—m* innesluter långsträckta, i samma riktning liggande brottstycken af en gneislik bergart, än finkornig, gråviolett, med magnetit, mörk

Fig. 7.



1 meter

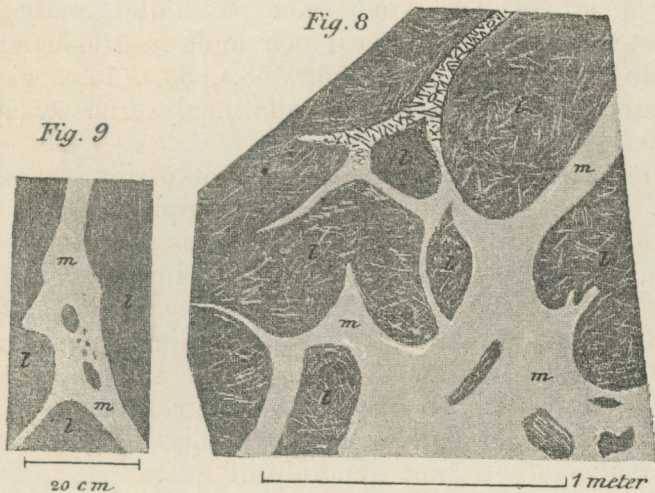
glimmer och hornblende i stor mängd, än utgörande en strimmig blandning af dessa beståndsdelar och apatit. Inom en cirka 2 mm. bred zon, som närmast omgifver de små stycken eller korn af gneis, hvilka ibland tillsammans bilda ett större brottstycke, är apatiten vanligen gul, eljest alltid ljusgrön. Ett litet brottstycke från en annan del af skärpningen har befunnits innehålla omkring 56 % magnetit, 37 % plagioklas, helt obetydligt ortoklas, kvarts och hornblende samt 7 % i salt-syra lösliga beståndsdelar, sannolikt till största delen apatit.

Längre mot NV i samma bergvägg, just vid gränsen emellan apatiten och gneisen, är den senare (*l*) genom-

dragen af talrika apatitådror (*m*), fig. 8¹⁾, med hvilka sammanhänger en liten gång (*o*) af storbladig, svart glimmer, quartz, fältspat, apatit m. m. I denna gång och för öfrigt på talrika ställen i sjelfva gneisen i närheten af apatitpartiet finnes en mängd små hålrum, beklädda med kristaller af magnetit och andra mineral.

Fig. 9 visar ett stycke af en liten apatitgång (*m*) i gneisen (*l*) vid nedre delen af väggen vid *a* (fig. 2).

I den lodräta väggen emellan märkpunkterna *i* och *k* på kartskissen fig. 2, liknar bergarten vid hastigt påseende en medelkornig, gråröd gneis, men vid närmare



granskning befinnes den innehålla en betydlig mängd apatit, hvilken dock i allmänhet är blandad med gneisens vanliga beståndsdelar. I skärpningsens norra del liksom på åtskilliga ställen inom det jordrymda området förekomma smärre partier af samlad apatit, dock ej så stora, att de kunna med fördel brytas.

Såsom redan antydts består apatitförekomsten här af en fin- till medelkornig blandning af nämnda mineral och magnetit, något litet hornblende och på vissa ställen fältspat i större eller mindre mängd. Halten af sist-

1) Emedan bergväggen var mycket ojemn och svår att noggrant afteckna, så gör teckningen endast anspråk att ungefärligen visa dess utseende. Detsamma är förhållandet med fig. 3.

nämnda förorening, hvilken är desto svårare som den icke kan frångiljas genom magnetisk separation, ökas ansevärt der brottstycken af den omgifvande bergarten förekomma, d. v. s. företrädesvis vid gränserna mot den senare. Hittills hafva de dock icke uppträdt i större mängd än att de kunnat för hand bortskrädas.

Vid kemisk analys visade sig en ren stuff från skärpningen innehålla:

jern	17,23 %	
fosforsyra	26,24 »	(motsvarande 61,66 % apatit)
i saltsyra olöst ...	11,62 »	(till största delen hornblende).

I 6 st. af TH. NORDSTRÖM på stället analyserade generalprof af skradd apatit och mull från skärpningen utgjorde apatithalten resp. 55,2, 58,5, 55,5, 74,0, 48,7 och 45,9 procent. I medeltal af alla analyserna är apatitmängden sålunda 57 procent.

Om sammansättningen lemnar för öfrigt bergmästaren A. SJÖGRENS berättelse närmare upplysningar.

Vid den jordrymning, som utfördes söder om skärpningen, träffades apatit tätt insprängd i bergarten, äfvensom i ådror och på raka sprickor eller såsom ett mot ena ändan utkilande parti, möjligen linsformigt, minst 3 m. långt, på midten 45 cm. och i sydvestra ändan 8 cm. bredt. Här är apatiten mera grofkornig än vanligt och innehåller endast helt obetydligt magnetit. Kemisk analys af ett litet generalprof gaf:

jern	1,83 %	
fosforsyra	39,02 »	(motsvarande 91,70 % apatit)
i saltsyra olöst ...	1,01 »	

Tiden medgaf icke att genom ytterligare jordrymning och sprängning närmare undersöka denna fyndighet, som påträffades kort före afresan från platsen.

Vid *h* (fig. 2) finnes en 6 cm. bred sprickfylnad af samma slags apatit.

De tvänne pegmatitgångar, som förekomma i och omedelbart söder om skärpningen, äro yngre än apatitgångarne. Bergarten är röd, grofkornig och utgöres i den större af röd fältspat och kvarts, hvarjemte temligen allmänt finnas små kristaller af titanit, i den min-

dre gången tillkommer hornblende. I närheten finnas sannolikt små skapolitgångar.

För att kunna med full bestämdhet afgöra om apatiten vid den nu beskrifna fyndigheten förekommer i så stor mängd, att den kan med ekonomisk fördel brytas och, vare sig direkt eller på metallurgisk väg, tillgodogöras, erfordras mera omfattande undersökningar än de hittills utförda. Med ledning af endast dessa kan icke ett afgörande svar lemnas på frågan, men deremot hafva de bevisat, att ett fortsatt försöksarbete är högligen önskvärdt. Dervid torde omfattande jordrymningar böra utföras i trakten omkring skärpningen samt på andra ställen, der kompassdrag och skarnets beskaffenhet antyda, att magnetit och apatit förekomma.

De nu skildrade förhållandena synas knappast medgifva någon annan förklaring öfver apatitens uppkomst-sätt än att den är en yngre gångformig bildning, som genomsatt och inneslutit brottstycken, inträngt i och utfyllt en mängd smärre sprickor i gneisen, hvilken dervid delvis blifvit omvandlad. Att den skulle vara en med den omgifvande gneisen samtidig bildning af sedimentärt ursprung, låter svårligen tänka sig. Men om nu denna apatitförekomst, såsom man synes ha all anledning att antaga, är fullkomligt analog med malmförekomsterna, så skulle äfven dessas bildning på sedimentär väg vara högst osannolik. Från praktisk synpunkt torde det, såsom lätt inses, vara af en viss vigt att få denna fråga afgjord, och jemväl därför är det önskvärdt, att de geologiska undersökningarne på Malmberget fortsättas, och dess bergarter underkastas en fullständig petrografisk undersökning.

Apatit i skarnbergarterna.

Såsom förut omtalats, förekommer apatit mycket allmänt i den grå gneisen och i de skarnbergarter som temligen konstant åtfölja eller ersätta malmen. På alla hittills undersökta ställen, utom i Desideria, är dock mineralet mer eller mindre intimt blandadt med de öfriga beståndsdelarne, från hvilka det ej kan skiljas genom

magnetisk separation, hvadan något direkt tillgodogörande af detsamma knappast lär vara att motse. Då det emellertid är tänkbart, att den ofta ganska höga fosforhalten kan komma att utvinnas på kemisk väg, vare sig genom metallurgiska processer eller på annat sätt, eller blifva till gagn genom bergarternas direkta användning som jordförbättringsmedel, så böra de icke lemnas obeaktade.

Hänvisande till den förut meddelade beskrifningen öfver förekomstsättet, inskränker jag mig till att här erinra om några af de mest apatitrika. Hit höra de till struktur och sammansättning högst vexlande, af hornblende, fältspat, magnetit och apatit samt små gneisstycken bestående, stundom breccielika bergarter, som ersätta malmen inom Nordstjernan m. fl. utmål, i Tingvalls kulle samt inom utmälen Kockum, Hedvig och en del af Charlotta. En annan, likaledes mycket apatitrik bergart med mera konstant sammansättning är den gröna, hornblendeförande, stundom gneislika, som förekommer inom utmälen Kronan, Gellivare, Berndes, Bergshandteringen m. fl. ställen. Hit kan också räknas skarnet inom Desideria och Lars. Tillgången af dessa olika skarnbergarter är, att döma af skärpningarnes antal och lägen, ganska betydande, men för närvarande omöjlig att ens närmelsevis beräkna.

Nedanstående analyser visa sammansättningen af några bland de vigtigaste skarnbergarterna:

	Olöst i saltsyra.	Jern.	Fosforsyra.	Apatit, be- räknad af fosforsyran.
stuffprof från Desideria	—	—	3,46 %	8,13 %
generalprof från Kronan	61,46 %	15,28 %	4,86 »	11,42 »
stuffprof, jernrikt, från Berndes ¹⁾	60,63 »	—	11,34 »	26,65 »
generalprof från Eugenia	50,50 »	10,00 »	3,34 »	7,85 »
» » Kockum	43,00 »	25,98 »	4,44 »	10,43 »

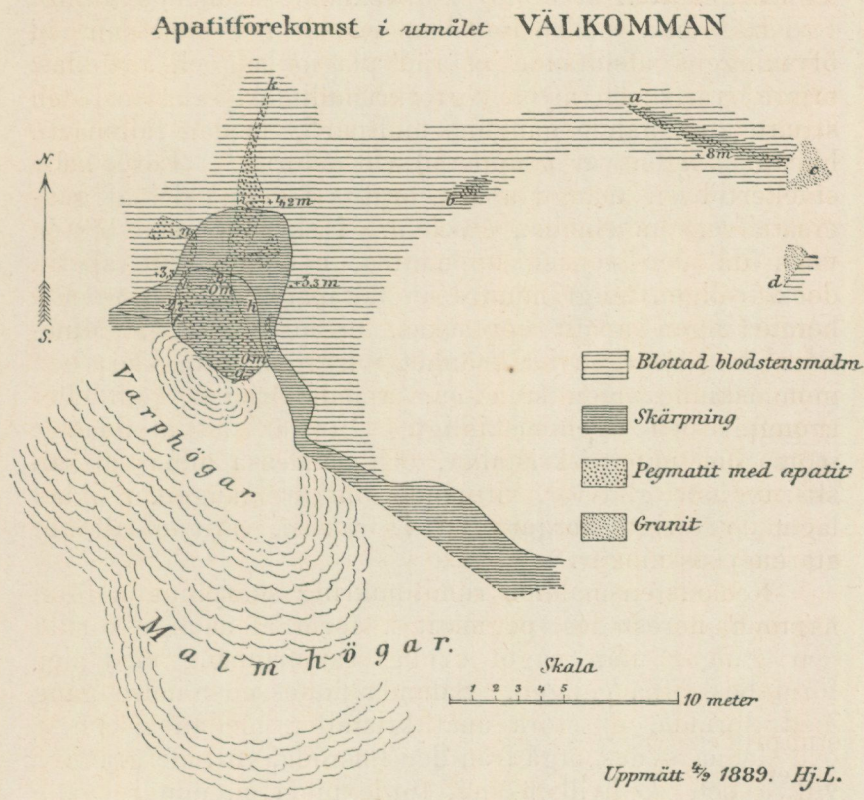
Genom handskrädning bör kunna erhållas ett ej obetydligt apatitrikare gods.

¹⁾ Enligt analys af fl. doktor H. SANTESSON.

Apatit i pegmatiten.

Såsom förut nämnts, ingår apatit stundom som en väsentlig beståndsdel i en pegmatit, som bildar gångar i malmen eller någon af de omgivande bergarterna. Flera dylika pegmatitgångar hafva anträffats, men endast en

Fig. 10.



Siffrorna angifva höjd öfver skärpningens botten mellan e-g.

som kunnat förmodas vara af tekniskt värde, belägen inom utmälet Väckomman, på södra sluttningen af Väckommans kulle. Bergarten genomsätter en skiffrig, kornig, temligen lös blodstensmalm såsom en gång, hvilken i skärpningens botten, emellan *f* och *h* (fig. 10), når en bredd af ungefär 2,4 meter och i dess norra kant delar sig i två grenar. Den största af dessa sänder ut

några små apofyser åt ena sidan, utkilar sedan småningom och upphör helt och hållet omkring 5 meter norr om skärpningens öfre kant (vid *i*). Den mindre avslutas helt tvärt strax ofvanför skärpningen. Gångens södra del var helt och hållet dold af stora varp- och malmhögar, och hela den kända längden uppgår ej till mer än omkring 12,5 meter.

Pegmatiten är af mycket vexlande sammansättning. I den branta pallen emellan *e* och *i* bestod den vid brytningens avslutande af röd plagioklas och ortoklas, något kvarts och mycket grofkristallinisk jernglans, den senare upptagande gångens midtparti, medan fältspaten hufvudsakligen var grupperad vid sidorna¹⁾. Förut hade emellertid en mängd apatit brutits i denna del af gången, äfvensom emellan *l* och *n*. I skärpningens botten fans, då den senast uppmättes, ej obetydligt apatit, dock troligen långt mindre än fältspat. Emellan *i* och *k* kunde ingen apatit upptäckas, ej heller vid *n*. Mineralet är till färgen i allmänhet ljusgrönt, ofta klart och genomskinligt men stundom, utmed sprickor, rödt eller gröngult och ogenomskinligt. Ofta är det utbildadt i större och mindre kristaller, och på dessa finnas ej sällan tydliga glidytor, vittnande om att gången, i likhet med de öfriga bergarterna i trakten, varit utsatt för starka pressningar.

I blodstensmalmen rundtomkring skärpningen förekommer flerstädes pegmatit i form af smärre körtlar och gångar utan något synligt sammanhang med den förut beskrifna gången. Sålunda finnes en mindre gång med spridda, ej stora apatitkristaller mellan *a* och *c*, och denna synes utgå från den ljusröda, vittrade graniten vid *c* och *d*, hvilken sjelf torde bilda en mindre gång uti blodstenen.

Om apatitens brytvärdhet här kan något bestämdt omdöme ej fällas med mindre än att gångens södra, af malm- och varphögar betäckta del underkastas en närmare undersökning, hvilket torde kunna tillstyrkas, om också utsigterna till ett gynnsamt resultat, med den kannedom om gången, som man hittills eger, ej äro

¹⁾ En i Geolog. Undersökningens museum befintlig stoff från Välkommen och troligen från denna gång består af kvarts och turmalin.

mycket stora. Ett rent apatitprof från denna skärpning gaf vid analys:

jern	0,07	proc.
fosforsyra	40,63	»
klor	0,22	»
olöst i saltsyra.....	0,11	»

Den korniga blodstensmalm, som närmast omgifver pegmatitgången, är fattig på apatit. Deremot finnes norr om den beskrifna skärpningen tvänne andra, den sydligare i blodsten, den nordligare i svartmalm, och i dessa är apatithalten mycket stor.

Förutom i den ofvan beskrifna stora gången uppträder apatit äfven i några mindre pegmatitgångar, hvilka måste anses såsom värdelösa. I en skärpning i midten af utmålet Nya Baron förekommer i apatitförande blodstensmalm en sådan, 7 à 11 cm. bred, bestående af röd fältspat, apatit och jernglans, och i en annan skärpning inom utmålet Eugène genomsättes röd granit af en högst 3 cm. bred pegmatitgång med apatitkristaller. Slutligen har en 5 à 10 cm. bred gång af röd plagioklas och troligen äfven ortoklas samt hornblende och rätt stora apatitkristaller iakttagits i en skärpning inom utmålet Desideria.

R e s u m é.

Inom det undersökta området förekommer apatit på sådant sätt, att dess tillgodogörande kan vara tänkbart, dels uti gabbro eller andra i samband dermed uppträdande bergarter och dels på ett eller annat sätt bunden vid jernmalm.

De till det förstnämnda slaget hörande förekomsterna, på *Dundret*, i *Luspavara* och *Siäkavara*, utgöras af apatitförande gångar och körtlar af fältspat, skapolit,

kvarts, hornblende, glimmer, titanjern m. m., hvilka omgifvas dels af mer eller mindre omvandlad, stundom skapolitförande gabbro och dels, inom ett visst område, af en egendomlig hornblendegranit. Ingen af de undersökta gångarne har hittills visat sig vara brytvärd. I den rikligast apatitförande, hvilken har mycket vexlande och högst 0,15 m. bredd, uppträder mineralet, som är rent och fritt från föroreningar, i klumpar af högst 0,6 m. längd och 0,12 m. bredd. Det må emellertid erinras, att undersökningarne hittills hufvudsakligen haft till ändamål att uppdraga gränserna för gabbrons utbredning samt att några egentliga detaljundersökningar icke utförts. Nyssnämde bergart har visat sig tillhöra den gabbrotyp, som i Norge temligen konstant omgifver apatitgångarne, och då den bildar vidsträckta massor icke blott inom nu ifrågavarande område utan, såsom det vill synas, också på åtskilliga andra ställen i Norrbotten, så torde man ega anledning att hoppas ett godt resultat af dessa undersökningars fortsättande.

Det andra slaget af förekomster finnes i Gellivare malmberg, der apatit uppträder: 1) tillsammans med och ofta såsom en väsentlig beståndsdel i jernmalm, 2) uti de skarnbergarter som omgifva eller ersätta den senare, och 3) uti pegmatitgångar.

I de två förstnämnda fallen bildar mineralet smärre korn, blandade med malmens eller skarnets öfriga beståndsdelar mer eller mindre likformigt, men i hvarje fall så intimt, att de icke genom handskrädning kunna skiljas från dessa; i pegmatiten deremot bildar det större eller mindre, rena kristaller eller grofkristalliniska partier och kan genom dylik skrädning befrias från sina föroreningar.

1) Tillsammans med jernmalm förekommer apatiten dels i underordnad och dels i öfvervägande mängd. I förra fallet vexlar halten af nämnda mineral ganska mycket, men de hittills utförda analyserna äro alltför få och kännedomen om malmlagens utsträckning alltför ofullständig för att någon tillförlitlig beräkning öfver tillgångarne på malm med olika fosforhalt skulle kunna göras; ett försök i denna riktning må dock anföras. Med bortseende från alla smärre förekomster kan man

uppskatta arean af de vigtigare malmdepositionerna till omkring 437,600 qvm. Omkring $\frac{1}{5}$ här af utgöres af malm, hvars fosforhalt växlar mellan 0,011 och 0,196 proc. (motsvarande 0,06 à 1,06 procent apatit), något mindre än $\frac{1}{10}$ innehåller lägst 0,152 och högst 0,85 samt i medeltal 0,382 à 0,495 procent fosfor (motsv. 2,06 à 2,67 procent apatit), och hos de återstående $\frac{7}{10}$ varierar fosformängden mellan 0,185 och 4,050 procent (1,00 à 21,87 procent apatit) men uppgår i regeln till *mera än* 0,5 procent (2,7 procent apatit)¹⁾.

Utän tvifvel är fosforhalten i lagrens djupare delar ungefär lika vexlande som den visat sig vara i ytan, och någon sannolikhet för dess aftagande eller ökning synes icke föreligga. På det ställe der apatitmängden är störst, nämligen inom utmålet Johan, bildar mineralet 0,3 à 9 cm. breda, stängliga skikt, omvexlande med något tjockare magnetitskikt. Halten af fosfor utgör här i medeltal af 4 analyser 3,49 procent, således 18,8 proc. apatit. Tillgången på sådan apatitrik malm är efter all anledning tillräckligt stor för att kunna tillgodogöras genom ett ordnad grufvearbete.

I alla andra undersökta jernmalmskärpningar var apatitmängden vida mindre, och på några ställen, såsom i Tingvalls kulle, finnas sådana föroreningar som fältspat, glimmer, klorit, hornblende m. m.

Endast en fyndighet har anträffats, i hvilken apatiten förekommer i öfvervägande mängd mot magnetiten, nämligen inom utmålet Desideria. Det förra mineralet utgör 57 à 60 procent af den finkorniga, homogena blandning af båda, hvilken här bildar ett 1,5 à 2 meter mäktigt gång- eller linsformigt parti med högst 10 meters längd. Dettas utsträckning mot djupet är okänd, och omdömet om dess brytvärdhet måste derfor bero på fortsatta försöksarbeten. Samma omdöme gäller om ett, äfvenledes här anträffadt, mindre, i dagen linsfor-

¹⁾ Härvid hafva följande malmer medtagits: i den första gruppen Koskulls, Selets, Kaptens, Eugenias, Gunillas, Nils, Robsahms och Qvensels m. fl. i vestra området; i den andra gruppen Dennewitz', Ridderstolpes och Partas, och i den tredje Stora malmens och Alliancens.

Uppskattningen af lagrens storlek grundar sig hufvudsakligen på uppgifter af HANS VON POST. Såsom man finner, understiger den beräknade malmkvantiteten ej obetydligt den som antogs vid 1875 års undersökning, då likväl äfven en del smärre malmer inräknades.

mitigt parti, i hvilket apatitmängden uppgår till 91,70 procent.

2) I vissa af skarnbergarterna vexlar halten af apatit enligt 5 analyser emellan 7,85 och 26,65 procent. Den är här blandad med — förutom magnetit — fältspat, hornblende och kvarts m. fl. mineral, hvilka icke kunna genom magnetisk separation frånskiljas. Då det emellertid ej är osannolikt, att åtminstone de mest apatitrika framdeles komma att på ett eller annat sätt tillgodogöras, så torde de ganska betydande tillgångar, som säkerligen finnas af dessa bergarter, icke böra lemnas obeaktade. Ett särskildt skäl till noggrann undersökning af de smärre kompasspåhållen och skarnförekomsterna ligger deruti, att man har utsigt derigenom kunna upptäcka flera fyndigheter af samma slag som de inom utmålet Desideria anträffade.

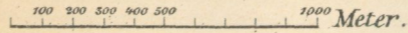
3) Af de temligen talrika pegmatitgångarne har en befunnits innehålla ren apatit i ganska riklig mängd, men gångens utsträckning är ännu ej tillräckligt känd för att dess brytvärdhet skall kunna bedömas.

Af hvad som här anförts framgår, att Malmbergets viktigaste, hittills kända apatitförekomster äro de, i hvilka mineralet uppträder intimt blandadt med magnetit, att mycket stora tillgångar finnas af en jernmalm hvars apatithalt vexlar emellan några få och 10 à 11 procent, att jemväl en jernmalm med nära 19 procent apatit träffas i brytvärd mängd, samt att en till sin utsträckning ännu okänd fyndighet håller omkring 60 procent apatit. Endast beträffande jernmalm med den högsta apatithalten samt den sistnämnda fyndigheten torde ett direkt tillgodogörande af mineralet kunna ifrågasättas, men det kräfver utan tvifvel särskild utredning om icke lämpligast vore att på metallurgisk väg utvinna dessas fosforhalt liksom de mindre apatitrika malmernas. I hvarje fall eger emellertid apatiten så stor betydelse för den blifvande jernhandteringen härstädes, att fortsättandet af den geologiska utredningen af detta minerals förekomst och mängd synes vara i hög grad önskvärdt.

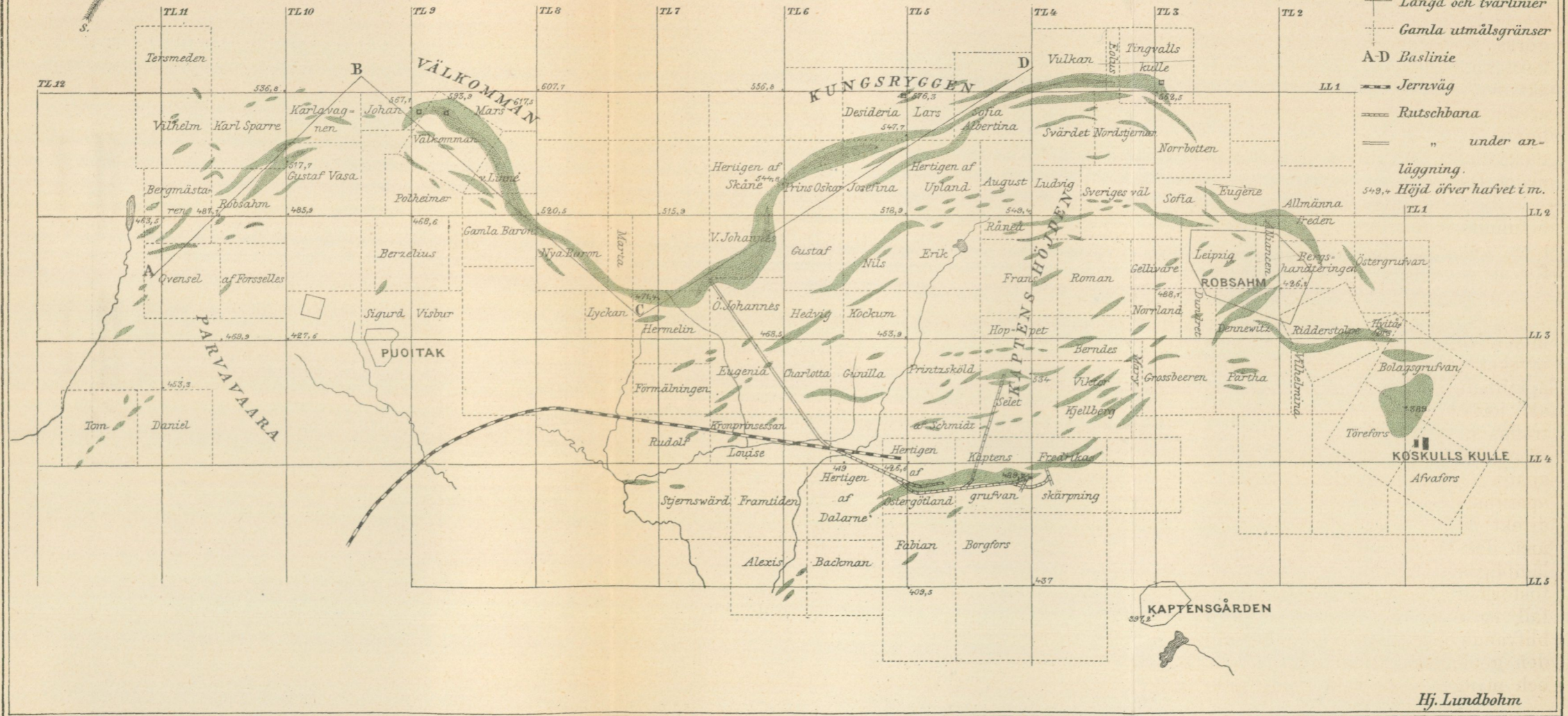
Kartskiss öfver GELLIVARE MALMFÄLT

upprättad 1889 hufvudsakligen med ledning af S.G.U:s karta 1875 och H.v. Posts handritade karta 1888.

Skala 1:25000.



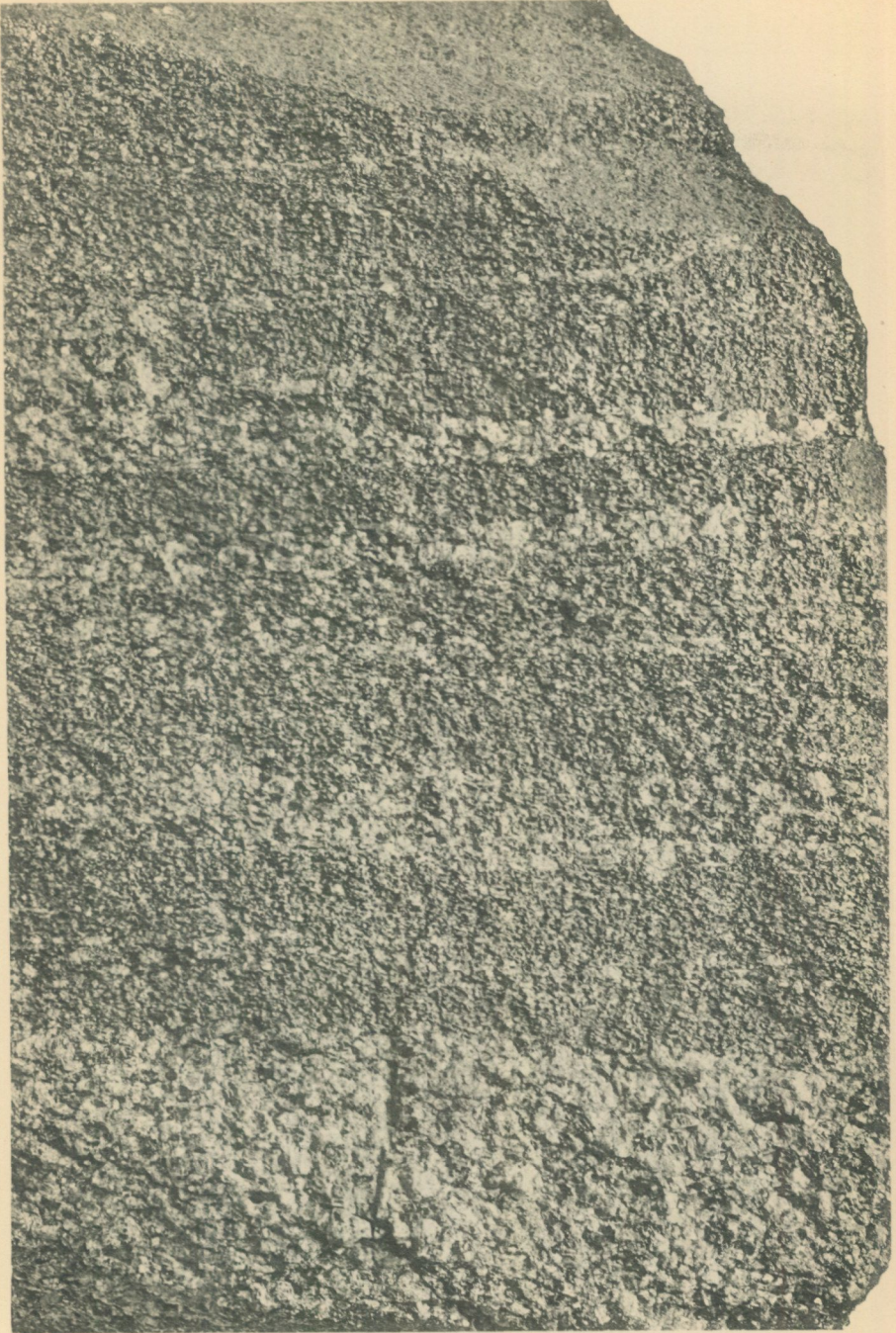
- Magnetisk jernmalm mer el. mindre samlad
- Blodstensmalm
- Apatitskärpning
- Längd och tvärlinier
- Gamla utmålsgränser
- Baslinie
- Jernväg
- Rutschbana
- " under anläggning.
- Höjd öfver hafvet i m.



Hj. Lundbohm

Fotolit. Gen. Stab. Lit. Anst.

Ritad af Otto Hjellström.



Trakten omkring Gellivare. Skala 1:200 000.



Fotolit. från Generalstabens, under arbete varande, karta öfver Norrbottens län.

