

UNDERDÄNIG BERÄTTELSE

JEMTE

BETÄNKANDEN

AFGIFNA AF

DEN FÖR UNDERSÖKNING AF

APATITTILLGÅNGAR I NORRBOTTEN

ENLIGT NÄDIGT BESLUT DEN 14 JUNI 1889 TILLSATTA

KOMMISSION

STOCKHOLM
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN
1890.

I N N E H Å L L.

	Sid.
Underdånig berättelse	1.
Resumé af HJ. LUNDBOHMS betänkande	6.
» » A. SJÖGRENS » 	9.
» » TH. NORDSTRÖMS » 	12.
Tillgodogörande af vattenkraften i Nalajoki	14.
Bil. A. KONGL. MAJ:TS bref angående undersökningens verkställande	17.
Bil. B. HJ. LUNDBOHMS betänkande	22.
Arbetsområdets naturbeskaffenhet och geologiska förhållanden	23.
Apatitförekomster i gabbro	29.
Gellivare malmberg	39.
Malmbergets apatitförekomster	48.
Apatit i jernmalmen	49.
Apatit inom utmälet Johan	52.
» i Tingvalls kulle	53.
» inom utmälet Desideria.....	55.
Apatit i skarnbergarterna.....	62.
Apatit i pegmatiten	64.
Bil. C. A. SJÖGRENS betänkande	67.
A. Förekomsten... }	68.
B. Utsträckningen } af apatitillgångarne	71.
C. Beskaffenheten }	74.
Apatitens utvinnande	79.
Bil. N:o 1. <i>Prislista</i>	84.
Bil. N:o 2. <i>Kemiska analyser</i>	85.
Bil. N:o 3. <i>Resultat af försöksarbetena</i>	86.
Bil. D. TH. NORDSTRÖMS betänkande	87.
Apatitförekomsternas förhållande till gällande grufvestadga.....	90.
Bil. E. L. BERGS underd. skrifvelse med förslag till undersökningarnes fortsättande.....	101.

TILL KONUNGEN.

Sedan Riksdagen i underdånig skrifvelse den 17 maj 1889 anhållit, att Eders Kongl. Maj:t täcktes ofördröjligen låta anställa undersökning om förekomst, utsträckning

och beskaffenhet af de vid Gellivare och i allmänhet inom Norrbotten å kronojord befintliga apatitlager samt vidtaga de åtgärder, som, till bevarande af statens rätt och fördel, deraf kunde föränledas, samt chefen för Sveriges Geologiska Undersökning, på grund af nådig befallning, till Eders Kongl. Maj:t inkommit med underdånigt förslag till plan för verkställande af den utaf Riksdagen begärda undersökningen, har Eders Kongl. Maj:t, jemlikt nådigt bref den 14 juni 1889¹⁾, med godkännande af förenämnda plan för ifrågavarande undersöknings verkställande, funnit godt att dels uppdraga åt undertecknade NORDSTRÖM och SJÖGREN samt geologen vid Sveriges Geologiska Undersökning FREDRIK WILHELM SVENONIUS att undersökningen verkställa, dels ock förordna, bland annat, att undersökningen, så vidt den omfattade arbeten inom Norrbottens län, skulle ega rum under ledning af undertecknad BERG.

Då emellertid geologen SVENONIUS derefter anmält sig vara af sjukdom förhindrad att under då löpande året utföra fältarbeten, behagade Eders Kongl. Maj:t, enligt nådigt beslut den 2 augusti 1889, i nåder förordna undertecknad LUNDBOHM att, under den tid SVENONIUS vore urståndsatt att vid undersökningen medverka, i dennes ställe deltaga i Kommissionens arbeten.

För fullgörande af det oss sålunda lemnade uppdraget ankommo undertecknade NORDSTRÖM och SJÖGREN till Luleå den 2 sistlidne juli. Samtidigt med oss inträffade derstädes äfven amanuensen C. MORTON, hvilken, med stöd af ofvan omförmälda nådiga bref den 14 juni 1889, anstälts såsom biträde med särskildt fäst afseende på den i förenämnda arbetsplan påbjudna geognostiska undersökningen. Efter att i Luleå hafva vidtagit åtskilliga förberedelser för våra kommande arbeten, afreste vi den 5 i samma månad med bantåg å Luleå—Ofotenbanan till Gellivare.

Hit ankomna fördelade vi våra arbeten sålunda, att MORTON skulle å gabbroberget Dundret verkställa geognostiska rekognoskeringar och undersöka af ingenjören HANS V. POST och herr G. LÖFSTRAND derstädes gjorda

¹⁾ Bil. A.

fynd af apatit, medan SJÖGREN och NORDSTRÖM skulle närmare undersöka apatitförekomsterna å Gellivare malmberg.

Undersökningarne började omedelbart och fortgingo sedermera oafbrutet såväl å Malmberget som å Dundret, hvarförutom under en veckas tid vandring företogs till Kirunavara och Luossavara malmberg i Jukkasjärvi socken. Under tiden för denna vandring hade jemväl LUNDBOHM den 7 augusti inträffat i Gellivare och genast börjat arbetet med de geologiska undersökningarne.

Den 24 augusti anträdde SJÖGREN och NORDSTRÖM hemfärden, men LUNDBOHM qvarstannade deremot i Gellivare till den 24 september, då äfven han avslutade sina undersökningar å fältet.

De af Kommissionen tagna och hemförda prof från olika apatitförekomster blefvo, med undantag af de från Välkommans pegmatitgång, hvilka direkt försåldes till Stockholms superfosfataktiebolag, omedelbart efter ankomsten till Stockholm sända till Arboga, hvarest, under undertecknad SJÖGRENS ledning, försök att med WENSTRÖMS magnetiske malmskiljare separera apatiten från jernmalmen sedermera företogos. De för utredningen af Kommissionen förelagda frågor nödvändiga analyserna hafva verkstälts dels i Filipstad af undertecknad SJÖGREN, D:r C. H. LUNDSTRÖM och D:r P. E. ÖBERG, dels i Stockholm af filosofie licentiaterna V. PETERSSON och T. FEGRÆUS samt bergsnotarien C. G. SÄRNSTRÖM.

I sammanhang med denna redogörelse för den allmänna gången af Kommissionens arbeten, anse vi oss böra tacksamt omförmåla det stora tillmötesgående, som under vistelsen å Gellivare visades Kommissionen ej mindre af Gellivare aktiebolags disponent G. THISSELL samt detsammas ingenjörer HANS v. POST och J. JUNGNER, genom att bereda oss tillfälle till kost och logis, tillhandahålla manskap och materialier för sprängningsarbetena m. m., än äfven af öfverstelöjtnanten C. O. BERGMAN jemte andra personer å Gellivare äfvensom af jernvägsbolaget, som också lemnade materiel m. m. samt afgiftsfritt nedfraktade till Luleå våra, till ett par vagnslaster uppgående prof och samlingar.

Att apatit förekommer tillsammans med jernmalmen å Gellivare malmberg, har länge varit känt. E. T. SVEDENSTJERNA omnämner apatiten i en af honom år 1816 i »the transactions of the Geological Society» i London publicerad uppsats, sammalunda HISINGER (1826) i sin svenska mineralgeografi och AXEL ERDMANN, som 1862 verkställde en undersökning af Malmberget. Apatitens ekonomiska betydelse såsom sådan var emellertid i äldre tider icke känd och ej heller 1862 så högt värderad som nu. Uppmärksamheten var dock genom ofvan antydda omnämmanden fäst vid detta minerals förekomst och i den instruktion, nuvarande chefen för Sveriges Geologiska Undersökning 1875 utfärdade för geologen D. HUMMEL såsom deltagare i den då af Eders Kongl. Maj:t anbefalda undersökningen af de lappska malmfälten, föreskrefs bland annat, att HUMMEL borde inhemta kännedom om »mineral af ekonomisk betydelse såsom — — — apatit». Under nyssberörda, år 1875 verkställda undersökning, som hufvudsakligen afsåg jernmalmen och deras tillgodogörande, hvilka förhållanden på ett synnerligen framstående sätt utreddes, erhöles emellertid icke några nämnvärda bidrag till frågan om apatitens ekonomiska betydelse såsom sådan, men då geologen F. SVENONIUS, hvilken under några på hvarandra följande år utfört geologiska öfversigtsresor inom Norrbotten och tillika blifvit satt i tillfälle att besöka vissa norska fyndställen för apatit, af chefen för Sveriges Geologiska Undersökning fått sig förelagdt att uppmärksamma möjlig förekomst af apatit i Norrbotten, ledde detta derhän, att han vid undersökningar hösten 1884 å Gellivare malmberg kom till den uppfattning, att apatit derstädes förefans i relativt stor mängd, särdeles inom utmålet Johan. SVENONIUS säger härom (Geologiska Föreningens förhandlingar, band VII, sid. 402): »i de båda väldiga malmlager, som genomsätta »Välkomman» och »Kungsryggen» torde apatitmängden kunna skattas till åtminstone 2 procent af hela arealen; vid en fots sänkning borde således vinnas omkring 80,000 kub.-fot apatit. Detta mineral kunde således blifva en värderik biprodukt vid brytandet af jernmalm» o. s. v.

På anmodan af öfverstelöjtnanten C. O. BERGMAN besökte, år 1885, undertecknad SJÖGREN Gellivare. Under detta besök, som icke afsåg apatitundersökningar, bildade han sig emellertid den uppfattning af apatitförekomsterna som uttalats i det bref, hvilket finnes återgifvet i den af grefve F. STRÖMFELT vid 1889 års Riksdag väckta motion, som föranledt samma Riksdags ofvan omförmälda underd. skrifvelse.

Emellertid hade öfverstelöjtnanten BERGMAN den 28 januari 1886 till Eders Kongl. Maj:t ingifvit en underd. ansökning att få å Gellivare malmberg mellan långlinierna 0 och 2 söka efter apatit samt att framgent bearbeta och tillgodogöra de tillgångar af detta slag, hvilka genom sådant försöksarbete kunde upptäckas, äfvensom att få begagna vattenkraften i Lina- eller i Vassaraelf och på dess stränder anlägga verk för apatitens renande från främmande ämnen. Detta ärende har emellertid ännu icke afgjorts.

Under sommaren 1887 hade ingenjören HANS v. POST vid ett besök på det cirka $\frac{3}{4}$ mil S om Gellivare malmberg belägna fjellet Dundret tagit prof å derstädes förekommande bergarter. Dessa prof öfverlemnades till professoren vid Stockholms Högskola W. C. BRÖGGER, som sedermera underrättade v. POST, att vissa bland dem vid mikroskopisk undersökning befunnits vara skapolit-hornblende-fels, en bergart som i Norge visat sig åtfölja apatitfyndigheter, hvadan sannolikhet föreläge att äfven på Dundret kunde anträffas apatit. v. POST ingaf med anledning häraf den 26 januari 1888 underdånig ansökning att få på Dundret eftersöka och tillgodogöra sig apatit, samt anmodade herr G. LÖFSTRAND från Upsala att utföra undersökningarne.

Efter långvarigt sökande lyckades äfven LÖFSTRAND den 10 augusti 1888 anträffa apatit i fast klyft, dock till en början icke å Dundret, utan å en mindre bergshöjd benämnd Luspavara, men snart derefter fann han jemväl på Dundret det eftersökta mineralet anstående. Häraf tagna prof insändes sedermera den 10 september 1888 till Eders Kongl. Maj:t.

Genom v. Posts initiativ och på grund af BRÖGGERs vetenskapliga undersökningar samt genom LÖFSTRANDS

ihärdiga sökande har sålunda apatit, förekommande på ett med de stora apatitförekomsterna i Norge beslägtadt sätt, uppdagats. Ehuru de å Dundret gjorda fynden icke hittills visat sig vara af direkt ekonomisk betydelse, har dock denna episod i den Norrbottniska apatitens historia ansetts icke böra förbigås.

För resultaten af de iakttagelser och rön, som af Kommissionens ledamöter sommaren 1889 och derefter gjorts, redogöres utförligare i här bifogade särskilda betänkanden. På grund deraf att, jemlikt innehållet i förberörda nådiga bref den 14 juni 1889, vissa speciela frågor äro enhvar af förrättningsmännen till besvarande förelagda, hafva vi nämligen ansett oss böra hvar och en för sig söka utreda det som särskildt på honom ankomme.

Det torde emellertid vara lämpligt att här i korthet meddela innehållet af dessa särskilda yttranden.

I afseende å apatitens geologiska förekomstsätt m. m. har geologen H. LUNDBOHN sålunda i Bil. B anfört hufvudsakligen följande:

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 emeller-

tid 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 viktigare malmdepositionerna till omkring 437,600 qvm. Omkring $\frac{1}{5}$ häraf utgöres af malm, hvars fosforhalt vexlar 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 pro-

cent 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 linsformigt 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

¹⁾ Härvid hafva följande malmer medtagits: i den första gruppen Koskulls, Selets, Kaptens, Eugenia, Gunilla, 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.

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.

Beträffande derefter de tekniskt ekonomiska uppgifter, som till lösning förelagts Kommissionen, meddelar bergmästaren A. SJÖGREN i Bil. C hufvudsakligen följande:

Enligt hittills vunnen kännedom förekommer apatiten i Norrbotten:

1) *I gabbro- och dioritlika bergarter* såsom gångar och drummer tillsammans med titanjern på fjellet Gellivare Dunder samt i andra fjellsträckningar nordvest der-

om. Utsträckningen af denna förekomst är ännu ej med noggrannhet känd, men i alla händelser icke obetydlig. Några brytvärda tillgångar äro visserligen ej ännu upp-
dagade, men torde förtjena att eftersökas. Vid försöks-
sprängning sistlidne sommar brötos å Dundret vid pass
19,500 kg. berg, hvarur erhöles 87 kg. (0,45 procent)
apatit, förutom stuffer, som aflemnats till Sveriges Geo-
logiska Undersöknings museum. Apatiten är ren och
vacker och kan med noggrann skrädning betinga ett
pris af omkring 80 kr. pr ton (eller 3,40 kr. pr ctr.).

2) *I pegmatit- (granit-) gångar tillsammans med fält-
spat, jernglans och kvarts.* Sådana gångar genomsätta
å Gellivare-fältet såväl gneis- som jernmalmslager. Dessa
gångars utsträckning har ej, på grund af jordbetäckning,
kunnat utrönas, ej heller om de under alla förhållanden
äro apatitförande. Den i pegmatiten förekommande apa-
titen är ren och vanligen kristalliserad. Å en sådan
gång på Väckommans utmål brötos under loppet af mindre
än en månad 1,345 kg. 82-procentig apatit, som blifvit
försåld till Stockholms superfosfatbolag för 107 kr. 44
öre. Vid lämpligt tillfälle torde fortsatt arbete här för-
tjena att göras.

3) *I lager tillsammans med jernmalm* å nordligaste
parallelen på Gellivare-fältet i en utsträckning af nära
 $\frac{1}{2}$ mil. Icke alla jernmalmer äro så rika på apatit, att
denna kan från malmen i stort afskiljas, utan torde fos-
forhalten lättast tillgodogöras genom malmens smältning.
Vid försökssprängning under 7 dagar å utmålet Johan
visade sig apatithalten i malmen utgöra 17 å 18 procent.
Af 23 kubm. apatitblandad jernmalm med en beräknad
vigt af 108,884 ton utskräddes för hand 1,14 ton apatit-
haltigt gods, som vid magnetisk separation i Arboga å
WENSTRÖMS malmskiljare lemnat 465 kg. (40,8 procent)
apatit med en halt af minst 80 procent trebasisk fos-
forsyrad kalk. Om jernmalmen upptages till det värde,
som den i brytning kostat, och skrädnings- samt anrik-
ningskostnader afdragas, skulle en ton apatithaltigt gods
härifrån lemna en vinst af 17 å 18 kr. För den mindre
apatitrika jernmalmen blifver det nog fördelaktigast, om
man nedsmälter densamma tillika med apatiten och till-
godogör fosforsyran såsom Thomasslagg. Det torde

dock böra erinras, att apatiten i en dylik malm har högre värde än sjelfva jernmalmen.

4) *Såsom större och mindre körtlar och ränder med klorit utan afsevärdt inblandad jernmalm.*

5) *I gneis såsom bergartbildande beståndsdel med inblandning af något hornblende och obetydligt jernmalm i oregelbundna ansamlingar i den fältspatrika bergarten.*

Förekomsterna under 3, 4 och 5 härofvän hafva likhet med jernmalmen i det fallet, att de hafva utsträckning i fält och gå på djupet, hvadan de med fördel kunna utvinnas med grufarbete på vanligt sätt. På utmålet Desideria bröts under några veckor med 4 à 6 man en sänkning, som vid arbetets afslutande hade en längd af 12,5 m., en bredd af 4,45 m. och ett djup af 4,75 m. Vid afslutandet af arbetet qvarstod apatiten i sänkningens botten. Under arbetet utbrötos 138,7 kubm. berg, motsvarande en beräknad vikt af 416 ton, hvaraf erhöles 95,48 ton apatithaltigt gods eller 22,95 procent af det lössprängda berget. Endast en mindre del af apatitgodset kunde, i anseende till bristande transportmedel, medtagas till Stockholm. Detta belopp var 5,48 ton, resten qvarligger på utmålet. En del af det medförda godset har blifvit behandladt på WENSTRÖMS malmskyljare och lemnat 40,66 procent försäljningsbar apatit. Hade godset kunnat separeras på gruffältet, skulle man erhållit cirka 90 ton försäljningsbar apatit, som skulle lemnat ett öfverskott af mer än 1,000 kr. på det å utmålet Desideria verkställda arbetet, sedan frakter och omkostnader blifvit afdragna.

6) *Tätt insprängd i jernmalmen på Kirunavara, och kan fosforhalten följaktligen der tillgodogöras endast genom smältning.*

Ur det på försök lösbrutna berget har man således under sommaren erhållit följande procentbelopp försäljningsbar apatit från:

gabbren på Dundret.....	0,45	procent,
pegmatitgången på Välkomman	1,15	»
jernmalmen inom utmålet Johan	0,43	»
jernförande kloritiska gneisen (Tingvalls kulle).....	0,27	»
gneisen inom utmålet Desideria	9,33	»

Hvad det ekonomiska resultatet angår, visa siffrorna att den apatithaltiga jernmalmen kan med vinst tillgodogöras på apatit, om jernmalmen upptages till brytningspriset, samt att den i gneisen förekommande mera rena apatiten när som helst kan med vinst brytas.

Vattenkraft, fullt tillräcklig för den magnetiska anrikningen, kan erhållas från den närbelägna bäcken Nalajoki.

Af hvad här ofvan blifvit anfördt visar sig, att brytvärda tillgångar på apatit finnas å Gellivarefältet, hvilka, rätt tillgodogjorda, böra lemna vinst; men ytterligare sänkungs- och jordrymningsarbeten äro nödiga för att bedöma den utsträckning, i hvilken brytningen kan och bör drivas, samt den afkomst, som staten, genom brytningens utlemnande åt därför hugade, bör kunna erhålla på apatitens tillgodogörande.

I fråga slutligen om statens rätt att inom inmutade områden eller utmål tillgodogöra sig apatitförekomster samt om de åtgärder, hvilka till bevarande af denna rätt böra vidtagas, äfvensom om sättet att bereda enskilda personer, som upptäcka apatit på kronojord, skälig ersättning för deras arbete och kostnader, har t. f. kommerserådet TH. NORDSTRÖM, såsom framgår af Bil. D, kommit till följande uppfattning:

att den apatit, som å Gellivare malmberg i underordnad mängd förekommer tillsammans med jernmalm och är i malmen så inblandad, att den icke kan i och för sig brytas, utan måste anses såsom ett accessoriskt mineral i malmfyndigheten, icke torde kunna af staten, jordegaren, disponeras utan lärer vid jernmalmsfyndighetens tillgodogörande böra åtfölja malmen;

att såväl den apatit, hvilken förekommer i öfvervägande mängd tillsammans med jernmalm, så att jernmalmen måste anses vara en accessorisk beståndsdel i apatitfyndigheten, som äfven den, hvilken förekommer i skarnbergarter eller i pegmatitgångar, visserligen lärer kunna, der sådana fyndigheter anträffas inom inmutade områden eller utmål och af grufveegaren brytas, få af jordegaren, i öfverensstämmelse med § 8 i gällande

grufvestadga, mot erläggande af godtgörelse för brytningskostnaden, afhemtas inom sextio dagar efter tillsägelse; hvaremot det icke synes vara med grufvestadgans mening öfverensstämmande att jordegaren skulle kunna sjelf anställa brytning af sålunda förekommande och anträffad apatit;

att emellertid, vid bestämmandet af den lösen för utmål, hvilken det, enligt § 30 grufvestadgan, åligger inmutaren att utgifva, och der ej annorlunda varder öfverenskommet, hänsigt torde kunna och böra tagas till värdet af sådana inom utmålet befintliga apatitförekomster der detta mineral uppträder icke endast accessoriskt, utan i en i och för sig brytvärd mängd;

att det, med nu gällande lagbestämmelser, kan inträffa, att ett inom utmål förekommande, men icke i sammanhang med malmfyndigheten inom utmålet befintligt, värdefullt, icke inmutningsbart mineraliskt ämne kan varda oåtkomligt för såväl inmutaren som jordegaren;

att, med hänsigt till bland annat det sistnämnda förhållandet, en ändring af grufvestadgan i ändamål att närmare ordna rättsförhållandet mellan inmutare och jordegare beträffande inom inmutade områden eller utmål förekommande, med den inmutade fyndigheten icke sammanhängande, värdefulla men icke inmutningsbara mineraliska ämnen, vore af omständigheterna påkallad; men att, då en sådan ändring icke torde kunna åvägabringas endast genom förtydligande af åberopade § 8, enär ganska svårösta spörsmål af ej mindre rättslig än äfven praktisk natur, hvilka beröra grufvestadgan i flera väsentliga delar, dermed sammanhänga, nu antydda fråga torde böra varda föremål för pröfning af för detta ändamål särskildt utsedde, sakkunnige och erfarne män;

att, i afseende å sådana apatitförande områden å fjellet Dundret m. fl. ställen å kronojord, hvilka inmutats såsom titanjernförande, det ofvan sagda beträffande statens såsom jordegare rätt till apatiten äfven torde vara tillämpligt, men dock endast i de fall, då titanjernsförekomsterna verkligen i grufvestadgans mening kunna anses såsom malm, d. v. s. då mineralet träffas i sådan mängd och på sådant sätt, att det kan med tillgäng-

liga metoder fördelaktigt tillgodogöras eller blifva föremål för teknisk användning. Men enär enstaka, i bergarten insprängda korn eller klumpar af titanjern näppligen kunna anses vara föremål för inmutning, bör ett sådant förhållande vid blifvande utmålsläggning noga beaktas;

att, ehuru statens rätt till apatitfynd inom områden å kronojord, der inga fyndigheter förekomma, hvilka kunna såsom föremål för inmutning betraktas, måste anses ostridig, staten dock borde på förhand ordna sitt förhållande till sådana personer, som sjelfve taga initiativ att derstädes på egen bekostnad eftersöka apatit. De villkor, som för sådant ändamål uppställas, torde emellertid böra göras så billiga som möjligt, utan att staten dock afsäger sig all inkomst af de fynd som möjligen komma att ega rum; och torde detta lämpligast kunna ordnas på sådant sätt, att den som ville å kronojord eftersöka apatit, skulle, efter anmälan hos Eders Kongl. Maj:ts Befallningshafvande, få sig anvisadt ett område, hvarinom han finge, med andras uteslutande, söka och, i händelse af brytvärdt fynd, tillgodogöra sig apatit mot skyldighet att årligen erlægga en afgift, beräknad efter viss procent af värdet per ton använd, bortförd eller försåld apatit; samt

att statens förhållande till den person, som redan å Dundret m. fl. ställen börjat sina undersökningar efter apatit, kunde på samma sätt ordnas i de fall då fynd gjordes inom områden hvarest inga mineralförekomster funnes, som kunde anses varda föremål för inmutning.

På föranstaltande af undertecknad BERG har vidare en utredning åvägabragts rörande den krafttillgång, som genom uppdämning af den på norra sidan af Gellivare malmberg framrinnande bäcken Nalajoki kunde erhållas för bearbetning af lösbruten apatit. Denna undersökning har verkstälts af ingenjören H. WENNERSTRÖM och gifvit vid handen att nämnda bäck, som utgör aflopp för en nederbördsarea af 2,780 hektar, bestående till en betydande del af mossar och sjöar, lemnar vid en fallhöjd af 4,86 meter, och under antagande att ett vatten-

verk ej vore i gång mer än 5 månader af året, 52 effektiva hästkrafter. Kostnaden för dambyggnaden beräknas uppgå till 8,800 kronor, deri dock ej inberäknadt motorer m. m. Afståndet från platsen härför till apatitförekomsten inom utmålet Desideria utgör c:a 1,780 m.

Af hvad sålunda ofvan anförts, jemfördt med de särskildt af en hvar bland Kommissionens ledamöter afgifna yttranden, torde framgå, att de af Riksdagen begärda undersökningarne icke på ett i alla hänseenden fullständigt sätt hunnit afslutas, utan att åtskilligt ännu finnes att äfven inom det i meranämnda nådiga bref särskildt omförmälda arbetsfältet utföra. För sålunda återstående utredningar redogöres närmare i undertecknad BERGS härvid fogade underdåniga förslag till plan för ifrågavarande arbeten under nu innevarande år (Bil. E), i hvilket förslag Kommissionens öfriga ledamöter anse sig böra instämma. Härvid torde dock böra anmärkas, att enär Norrbotten till sin geologiska byggnad är ganska ofullständigt känt, och sålunda möjligt torde vara att anledning till eftersökande af apatit kan förefinnas å flera ställen än de i samma plan antydda, en nöjaktig undersökning af länet med hänsigt till dess apatittillgångar knappast kan under innevarande år medhinnas.

Fullbordandet af dessa arbeten torde emellertid lämpligast böra sättas i samband med en allmän, af staten anordnad geologisk undersökning. Inom detta län, som intager nära en fjerdedel af hela vårt lands yta, är nämligen staten sjelf den öfvervägande störste jordegaren; och att samma län är det på nyttiga mineral kanske rikaste, är redan känt, ehuru frågan om dessa förekomsters natur och värde icke öfverallt är utredd.

Dessutom erbjuder länet stora odlingsbara vidder i form af grunda myrar eller mossar, och inom en icke alltför aflägsen framtid synes den stora brist på kommunikationer, som hittills hämmande inverkat på utvecklingen i ekonomiskt hänseende, skola varda i väsentlig mån undanröjd. En utredning af de naturliga hjälpkällor för utveckling af detta vidsträckta områdes industri, hvilka kunna förefinnas, torde följaktligen af många skäl

vara väl påkallad, och en sådan vunnes i flera hänseenden genom en allmän geologisk undersökning af dess berg- och jordarter, förutsatt att denna fullt ändamålsenligt anordnades med hänsyn till dels den ansenliga ytvidd som skulle undersökas, dels ock de egendomligheter som naturen i allmänhet härstädes företer.

Stockholm den 2 april 1890.

Underdånigst

LARS BERG.

TH. NORDSTRÖM. ANTON SJÖGREN. HJALMAR LUNDBOHM.

Bil. A.

Kongl. Maj:t nådiga bref den 14 juni 1889 till Dess Befallningshafvande i Norrbottens län angående verkställande af undersökning rörande de inom Norrbotten befintliga apatitlager å kronojord, m. m.

OSCAR etc. Vår ynnest etc.

I underdånig skrifvelse den 17 nästlidne maj har Riksdagen anhållit, att Oss täcktes ofördröjligen låta anställa undersökning om förekomst, utsträckning och beskaffenhet af de vid Gellivare och i allmänhet inom Norrbotten befintliga apatitlager å kronojord samt vidtaga de åtgärder, som till bevarande af statens rätt och fördel, deraf kunde föranledas.

På grund af nådig befallning har chefen för Sveriges Geologiska Undersökning inkommit med underdånigt förslag till plan för verkställande af den utaf Riksdagen begärda undersökning och deri, med erinran att vederbörande landsting hos Oss i underdånighet anhållit om vidtagande af åtgärder för en praktiskt geologisk undersökning af det Eder nådigst anförtrodda läns naturtillgångar, hufvudsakligen anført: att, derest nyssberörda undersökning komme till stånd, blefve de fosforhaltiga mineral, som dels redan vore kända, dels ytterligare kunde uppdagas, ett af de viktigaste föremålen därför, men att då länet hade en ytvidd af omkring en fjerdedel af hela rikets, ett så omfattande arbete måste medtaga en tid af åtskilliga år; att då apatitfrågan svårligen kunde lösas utan i samband med noggranna geognostiska forskningar, verksamhetsfältet under innevarande sommar borde inskränkas till Gellivare socken och, om tiden medgafve, angränsande trakter af Jukkasjärvi socken, desto hellre som i Riksdagens skrifvelse apatittillgångarne vid Gellivare malmberg särskildt betonades, och dessutom det föreslagna området redan vore till sin allmänna

geognostiska beskaffenhet jemförelsevis väl känt samt berördes af jernvägssträckan Luleå—Gellivare och dess utstakade fortsättning mot Ofoten-fjorden; att det åsyftade målet bäst vunnes, om ifrågavarande undersökning blefve ordnad efter hufvudsakligen samma plan, som af Oss faststälts för den expedition, hvilken år 1875 erhållit nådigt uppdrag att inhemta tillförlitlig kännedom om malmfältens inom berörda socknar utsträckning och beskaffenhet; att den nu föreliggande uppgiften vore så till vida af mera invecklad natur, som det icke blott gälde att utröna apatitillgångarnes förekomstsätt, omfattning och utvinnande på lämpligaste sätt utan äfven frågan, huru statens intressen såsom jordegare kunde och borde tillgodoses gent emot såväl inmutarne af jernmalmsfyndigheter som den person, hvilken af Eder erhållit tillstånd att i det så kallade Gellivare Dundret å kronojord eftersöka apatit; att, ifall dennes sträfvanden skulle krönas med framgång, det beaktansvärda förhållande inträdde, att upptäckaren ej egde någon som helst juridisk rätt till ersättning, enär nämnda mineral ej vore inmutningsbart; att utredning därför torde vara af nöden, huru i detta fall borde förfaras, så att å ena sidan staten kunde draga skälig fördel af sin jordeganderätt och å andra sidan upptäckaren icke blefve lottlös, sedan han genom egna penningupppoffringar och användande af sina insigter ökat kunskapen om vårt lands naturtillgångar; att det af Riksdagen påpekade rättsförhållandet mellan staten såsom jordegare och inmutarne af apatitförande jernmalm äfvenledes kräfde omsorgsfull pröfning, enär detta förhållande ej torde vara tillräckligt beaktadt i nu gällande grufvestadga; att bergsafdelningen af Wårt och Rikets Kommerskollegium utan tvifvel vore bäst i tillfälle att afgifva förslag till lösning af ofvan antydda invecklade frågor, hvarför det vore af stor vikt, att en af densammas medlemmar på ort och ställe gjorde sig förtrogen med förhållandena; att den för närvarande med säkerhet kända apatiten i Norrbottens län förekomme inom Gellivare malmberg; att för tillgodogörande af detta synnerligen värdefulla mineral antingen särskildes detsamma så fullständigt som möjligt från malmen, hvarefter så kalladt superfosfat deraf framställes, ett förfarande hvartill blott

de mest apatitrika jernmalmer vore användbara, eller ock bearbetades sådane med en fosforhalt af helst 2—4 procent enligt den så kallade basiska processen, hvarvid erhöles dels ett mjukt jern, dels så kalladt Thomasfosfat, ett värdefullt gödningsämne, så eftersökt att tillgången näppeligen motsvarade efterfrågan; att en ungefärlig uppskattning af den mängd här af, som skulle vinnas vid ett jernverk, grundadt på tillgodogörande af Gellivare malm, som innehölle omkring 4 procent fosfor, och med en årlig tillverkning af 100,000 ton, gifvit vid handen, att dess fosforsyrehalt sannolikt motsvarade vår nuvarande årliga import af råa och färdigberedda fosfater; att det följaktligen torde vara synnerligen maktpåliggande att åt en genom teoretiska kunskaper och praktisk erfarenhet inom grufvebrytningen och jernhandteringen framstående man uppdroges att särskildt studera apatitens förekomst tillsammans med jernmalmen samt afgifva yttrande rörande det förmånligaste sättet för dess utvinnande; att emellertid nämde förrättningsman näppeligen torde kunna under innevarande sommar medhinna mera än denna utredning; att då, såsom ofvan antydts, anledning finnes att misstänka, att äfven andra än de jernmalmen åtföljande apatitfyndigheterna kunde uppdragas, en geognostiskt mineralogisk undersökning i sådant syfte torde böra samtidigt ega rum; att, enligt vid de norska fyndigheterna af detta slag vunnen erfarenhet, apatiten uppträdde mestadels tillsammans med bergarten gabbro, hvilken träffades flerstädes i Norrbottens län bland annat på det så kallade Gellivare Dundret, såsom utrönt blifvit dels under 1875 års expedition, dels under de geologiska öfersigtsresor, som Sveriges Geologiska Undersökning inom nämnda trakter tid efter annan föranstaltat; att en af dess tjänstemän, geologen FREDRIK WILHELM SVENONIUS, hvilken vid två olika tillfällen besökt de ifrågasvarande norska fyndigheterna också redan år 1884 offentligent uttalat den uppfattning, att apatiten i Gellivare malmberg kunde blifva föremål för lönande brytning; att härigenom uppmärksamheten hänleddes på detta viktiga ärende, och enskild man anhållit om tillstånd att i malmbergets granskning efterforska meranämnda mineral; att på hans begäran bergmästaren CARL ANTON HJALMAR

SJÖGREN följande år besökt Gellivare och då gjort de iakttagelser, hvilka i väckt motion meddelats innevarande års Riksdag; samt att då således Sveriges Geologiska Undersökning sedan lång tid tillbaka åt föreliggande fråga egnat liflig uppmärksamhet, det syntes lämpligt, att en erfaren och för ändamålet duglig tjänsteman vid densamma förordnades att deltaga i den begärda utredningen och dervid anställa geognostiska forskningar ej blott å de så kallade malmbergen utan äfven inom andra trakter, der fosforsyrehaltiga mineral kunde väntas förekomma.

Detta ärende hafve WI nu oss låtit föredragas; Och hafve WI, med godkännande af det utaf chefen för Sveriges Geologiska Undersökning afgifna förslag i afseende å sättet för ifrågavarande undersöknings verkställande, funnit godt att

dels uppdraga åt tillförordnade kommerserådet i Wårt och Rikets Kommerskollegium CARL FREDRIK THEODOR NORDSTRÖM, bergmästaren CARL ANTON HJALMAR SJÖGREN och geologen vid Sveriges Geologiska Undersökning FREDRIK WILHELM SVENONIUS att undersökningen verkställa,

dels ock förordna,

att undersökningen, såvidt den omfattar arbeten, hvilka böra utföras inom det Eder nådigst anförtrodda län, skall ega rum under ledning af Eder, landshöfding BERG;

att undersökningsförrättarne skola för uppdragets fullgörande inställa sig i Luleå den 3 nästkommande juli;

att en hvar af undersökningsförrättarne skall för de resor från hemorten till Luleå och åter till hemmet, som af uppdraget föranledas, åtnjuta traktaments- och resekostnadsersättning enligt tredje klassen i gällande resereglemente samt under den tid, som för fullgörande af uppdraget i det Eder nådigst anförtrodda län tillbringas, jemte resekostnadsersättning enligt nyssnämnda klass i resereglementet för erforderliga resor, åtnjuta femton kronor i dagtraktamente;

att I, landshöfding BERG, skolen för de resor, som särskildt betingas af Eder lemnadt uppdrag att leda undersökningsförrättningen i orten, åtnjuta resekostnadsersättning efter andra klassen i resereglementet samt dagtraktamente af femton kronor;

att, der för verkställande af särskilda delar af undersökningen erfordras sakkunnigt biträde, undersökningsförrättarne skola i samråd med Eder, landshöfding BERG, ega tillkalla högst två dylika biträden, till hvilka resekostnads- och traktamentsersättning skall utgå enligt tredje klassen i gällande resereglemente;

att Wårt statskontor skall af under händer varande medel i afräkning å den undersökningsförrättarne tillkommande resekostnads- och traktamentsersättning och för bestridande af utrustningskostnader utbetala ett tusen kronor att af tillförordnade kommerserådet NORDSTRÖM mot qvitto och framtida redovisning uppbäras;

att I skolen dels förståndiga vederbörande kronobetjening att lemna undersökningsförrättarne det biträde, som kan finnas erforderligt och utan åsidosättande af öfriga tjänstegöromål kan åstadkommas, dels ock på requisition af Eder, landshöfding BERG, samt emot qvitto och framtida redovisning af Eder utaf omhänderhafvande medel utbetala nödigt förskott till belopp ej öfverstigande sex tusen kronor för gäldande af ej mindre resekostnads- och traktamentsersättning till undersökningsförrättarne äfvensom den enahanda ersättning, som kan för Eder, landshöfding BERG, och tillkallade sakkunnige biträden ifrågakomma, än äfven kostnaderna för arbetsbiträden och öfrig handtlangning.

Viljande WI framdeles dels meddela beslut rörande den ersättning, som bör tillgodokomma vederbörande undersökningsförrättare för de efter fältarbetenas afslutande förekommande mineralogiska och kemiska analyser, dels ock, sedan samtliga arbeten i och för ifrågavarande undersökningar blifvit afslutade, förordna om godtgörande af ej mindre de belopp, som komma att af statskontoret och Eder förskjutas, än äfven de kostnader, som icke blifvit med samma belopp guldna.

Hvilket etc. Stockholms Slott den 14 juni 1889.

OSCAR.

FR. V. ESSEN.

Bil. B.*Geologen HJALMAR LUNDBOHMS betänkande.*

Efter mottagandet af Kongl. Maj:ts förordnande att, under den tid geologen F. SVENONIUS genom sjukdom vore förhindrad att deltaga i Kommissionens arbeten, intaga dennes plats, 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 tidsspillan verkställas i dessa trakter, så beslöt jag, efter samråd med Kommissionens öfrige medlemmar, att nu endast utföra undersökningar på Malmberget och, så långt tiden medgäfv, 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 därför 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 järnvägen 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 jmförelsevis glest.

I dalbottnarne, der dessa icke upptagas af sankar 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 skoglöst. 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, Kungryggen 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 håll, 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 morängrus, mer och mindre uppfyllt af stora block, ofta fint och mjöligt, ehuru måhända ej i samma grad som inom södra Sveriges urbergsområden.

I Siäka—Vassaraelfvens dalgång förekommer 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 bränmaterial. 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 landisen 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 analys af morängrus, 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 jämförelse 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 jmförelsevis 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 morängrusets halt af fosforsyra härstädes är mycket hög och ansenligt öfverstiger den vanliga. För jmförelse må nämnas att 40 af de vid Geologiska Undersökningen utförda analyserna af morängrus 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 morängrusets höga fosforsyrehalt.

I fall mossodlingar någon gång skulle ifrågakomma inom dessa trakter, bör dock det nu påpekade förhållandet icke lemnas obeaktadt. Det fosforsyrerika morängruset 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 Linaåive 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 hvit 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 Nietsakeskåbbo.

Fin- till medelkornig granit eller gneis, stundom massformig, stundom tydligt skiffrig, träffas i Stuor 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 gabbron, uppträder en mera fin-kornig, röd, granitisk bergart, i hvilken jernmalmen 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 Nietsakeskåbbo, 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 hälleflintgneisen ¹⁾.

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 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 malmer-nas bildningssätt står i närmaste samband härmed.

Rättelse: På 4:de raden i noten härofvan står: »lagda såsom hälleflinta» bör vara: lagda, det förra som gneis, det senare såsom hälleflinta

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

På hela toppen af Ätnaaive 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 mil 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 Pielloaive, 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 gabbbron 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 porfyrartad 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 gabbbron 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, Pielloäive 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, quartz o. s. v.

Inom det område, hvärs berggrund nu i största korthet beskrifvits, förekommer apatit temligen allmänt, dels såsom ett accessoriskt mineral i bergarter och malmer, dels på gångar af fältspat, quartz, 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- tjenar nämnas en med ljusare, violett fältspat och mycket litet af andra mineral, hvilken förekommer flerstädes 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 obeväpnadt 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 hornblendeskiffrarne 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. FEGREUS.

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 ifrågavarande 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 Luspavara 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 DAHLL, Om Bamle og Meinkjær nikkelgruber, Polytekn. Tidsskrift, Bd. 11, Kristiania 1864; TH. KJERULF og T. DAHLL, 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 bemærkninger 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⁾.

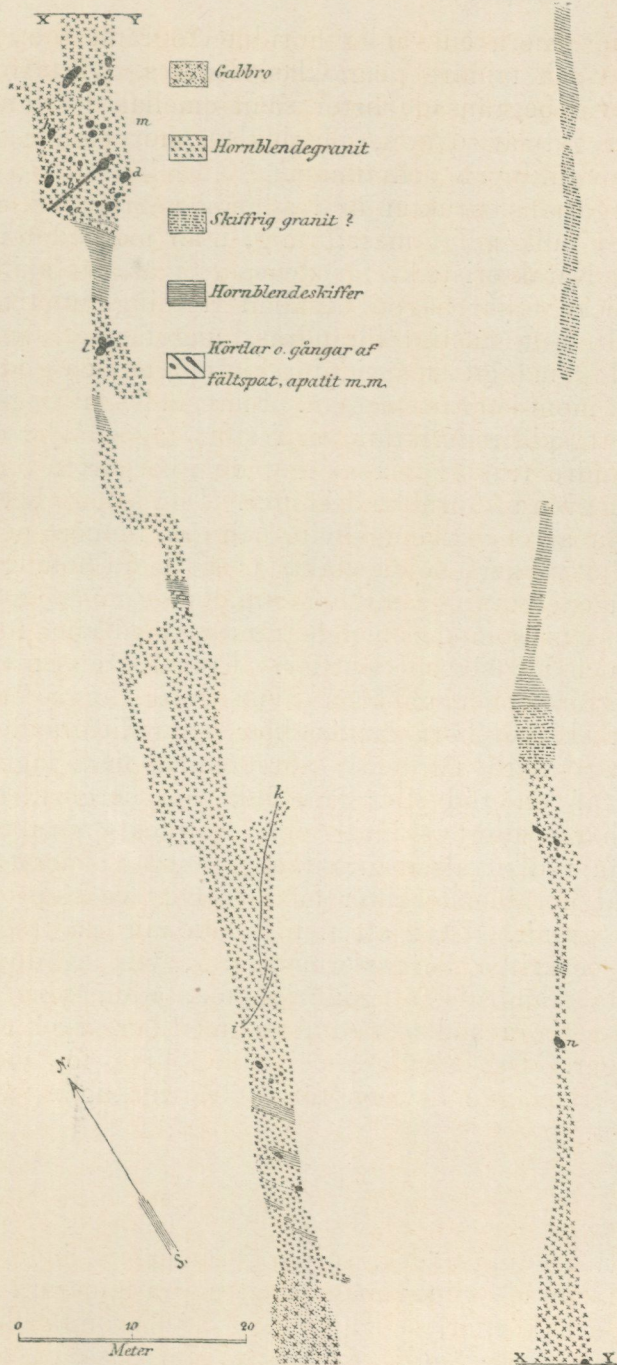
Den öfverst befintliga gabbbron är mörk, med violett fältspat och grönt hornblende. I samma mån som man närmar sig bergartens gräns mot hornblende-graniten, antager densamma mer eller mindre skiffrig struktur eller innehåller skiffriga partier. Från en punkt ej långt från den ofvannämnda gränsen och nära bäckskärningen har MORTON hemfört en stuff af medelkornig gabbro, sammansatt af hvit 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, hvit massa. Bergarten synes äfven innehålla ortoklas och kvarts. Vester om nämnda område är densamma rödaktig

¹⁾ Vid uppmätningen biträdde 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 quartz, 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. Flerstädes 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 sammanställning. 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 blåhvit 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.

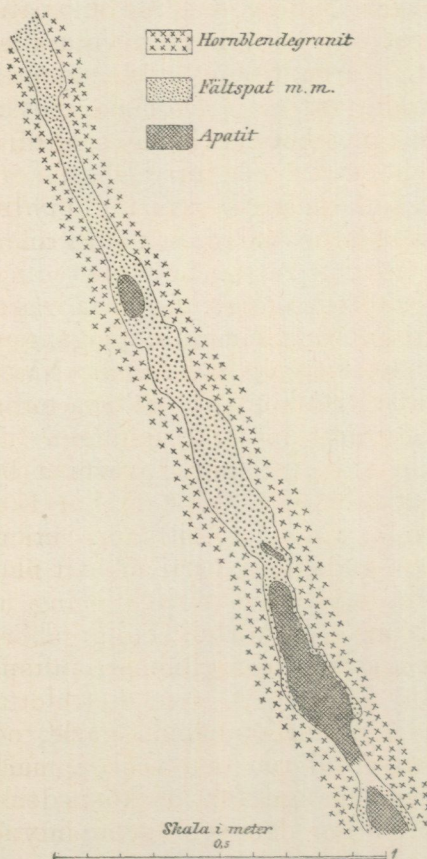
Vid *n* är en 0,3 à 0,5 m. stor körtel, enligt LÖRSTRAND, af grön skapolit, kvarts, svart glimmer, titanit, apatit m. m.

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 hornblendegranten, 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 något intresse. 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.

Fig. 1 a.



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 skrädd 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-

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 fans en mindre, med den förra parallel, blott 0,2 m. mäktig gång af skapolit och mörk glimmer, liksom i den förra utbildad i tafkor 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 turistryddan 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 morängruset 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 gabbro 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 Åt-naoive, der gabbro, 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 Njallåive 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. 48, 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 slutningen 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 skärpningar 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 vidsträckt 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 korspålen 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 föreliggande 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 skiffrika, 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. Skiffriheten 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 jernmalmens 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 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 gneisliska 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 omgivande 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, sillimannitförande bergart, hvilken uppträder flerstädes, såsom i norra delen af utmålet 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 sillimanniten 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 sillimannit och kvarts. Under mikroskopet visa sig sillimannitnålarne 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 utmålet 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 längrinien 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 och under sistlidne sommar, men var förenad med åtskilliga svårigheter, bland annat till följd af den nästan öfver allt mäktiga jordbetäckningen, och har derfor 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. Derfor 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 tafvor 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 utmälet 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 utmälet 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 sprickyor 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 lins-formiga 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 slutningen och flera andra delar af Vålkommandos 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 öfversigtskarta. 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 länglinien 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 quantiteter samlad malm, ofta ganska apatitrik, vidare flera smärre men goda malmlinser tillhörande Nils- och Eugencialagren. En stor del af Nilsmalmen samt de lager, som utmärkts i Hedvig, Kockum, 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 egen-
domlig struktur. Den består af större och mindre, kantiga, något
långsträckta korn, ofta helt löst fogade intill hvarandra, så att
malmen lätt smulas. För obeväpnadt öga synliga inblandningar,
som förekomma temligen sparsamt och endast lokalt, äro horn-
blende, 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 malmkorn-
en, 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, hvil-
kens riktning bildar en större eller mindre vinkel mot stupningsrik-
tningen, men deremot alltid synes öfverensstämma med reporna
på de glidytor, som mycket ofta kunna iakttagas på gråbergs-
väggarne i grufvorna, med parallelstrukturen hos gånggraniten
o. s. v. Samma slags lineära parallelstruktur synes stundom på
gneisens skiffningsytor, 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 malmlagren genomskäras af ett väl utveckladt sprick-
system, 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 undersök-
ningar utförts, under detta gemensamma namn sammanföra vissa
egendomliga, till sammansättning och struktur mycket vexlande
mineralblandningar, som icke kunna anses vara sjelfständiga
bergarter, utan alltid på ett eller annat sätt äro bundna vid malm-
lagren eller vid de smärre områden, inom hvilka kompassdrag
förefinnas, utan att någon samlad malm kunnat upptäckas.

Af dessa olika skarnbergarter, hvilka ofta äro rikligt apatit-
förande, 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 genomsätta 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 Nordstjernen 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, kvarts, 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. Mineralen 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 Välkommen 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 mineralen 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 föroeningar 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. Mineraliet 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 anrikas 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. Malmlagrens 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 skärpningsens 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 RAMMELBERGS Handbuch der Mineralchemie anförda analyser af fluorapatit.

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

Generalprof af jernmalmen. Malmlagens och utmålenas 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 meget apatit, skrädning möjlig	0,152	0,82
<i>Ridderstolpe</i> ; svartmalm, generalprof ur tre skärpn. med meget 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 af detta betänkande, som finnes intagen i Kommissionens samfäldt afgifna berättelse, 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 noggrannhet.

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 jernmalmsskikten. 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.

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

En större, för skärpningen typisk stuff, hvilken hemfördes och finnes afbildad i TH. NORDSTRÖMS berättelse, gaf vid kemisk analys 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 afslutande, gaf en skiktmätning, 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 skärpningens 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.

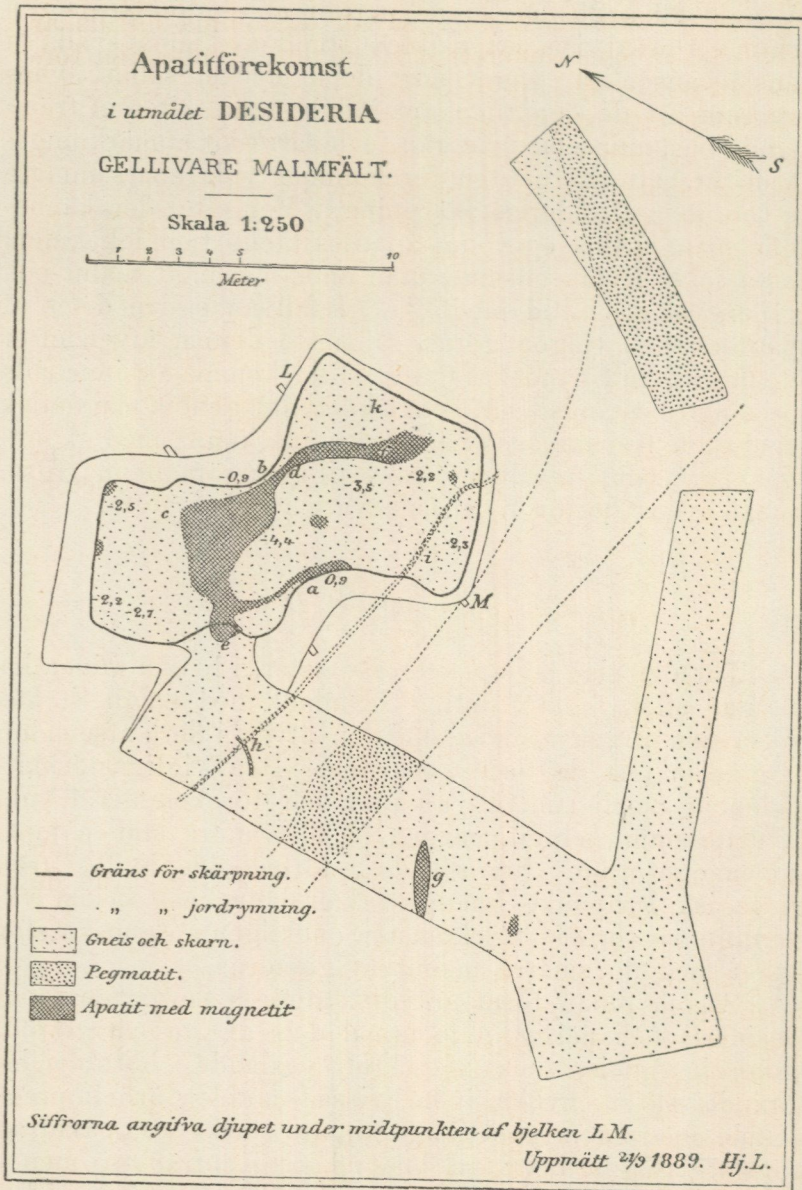
Före arbetets början anträffades här tvänne block innehållande 20 à 25 cm. breda partier af jämförelsevis ren apatit. Dessa visa, att skikten stundom kunna svälla ut ganska ansevärt, något som dock mycket sällan synes ega rum. I de egentliga apatitskikten är halten af främmande beståndsdelar icke stor, och särskildt anmärkningsvärdt är, att magnetiten förekommer vida sparsammare än t. o. m. i Desiderias skärpning. Men efter den kännedom 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 frångiljas. Utsigterna att kunna med ekonomiskt gynnsamt resultat direkt tillgodogöra denna förekomst synas därför f. n. icke vara mycket stora.

Apatiten inom utnålet 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 skärpning, 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-

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- 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 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-

Fig. 3.

Profil a-e

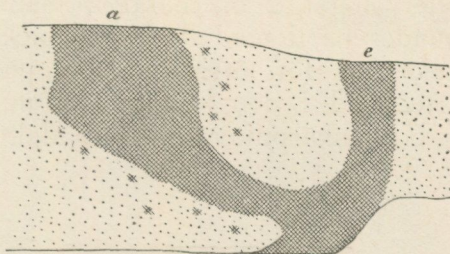


Fig. 4.

Profil c-d

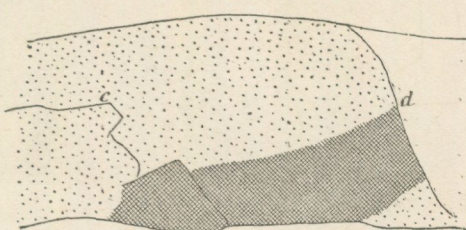
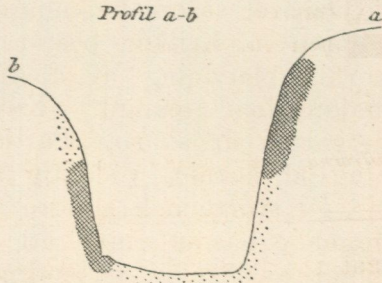


Fig. 5.

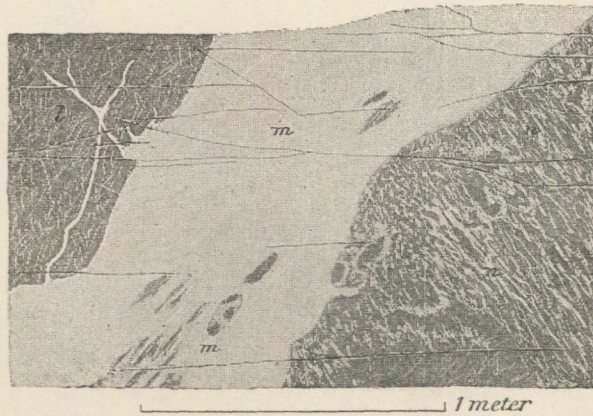
Profil a-b



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.

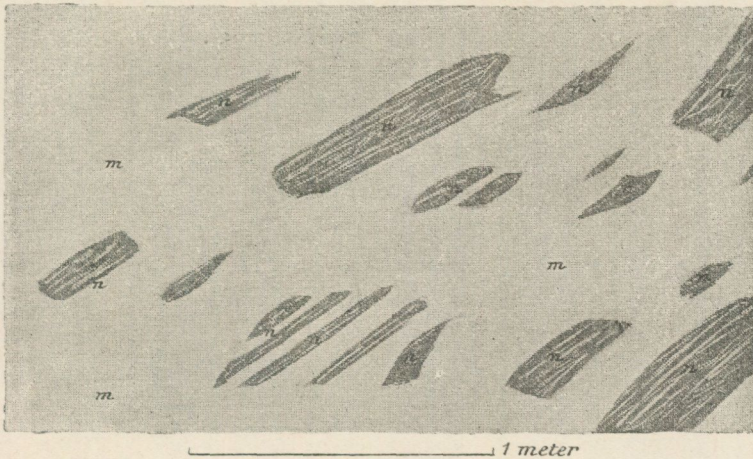


Genom denna teckning åskådliggöres för öfrigt apatitens förhållande till den omgivande bergarten. Vid *l* är denne en mörkgrå, något rödaktig, magnetitrik, finkornig gneis med små nästen och ådror af apatit, de senare, såsom teckningen visar, utgående från apatitgången *m*, hvilken består af en temligen 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 quartz, 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 långsträckt, i samma riktning liggande brottstycken af en gneislik bergart, än finkornig, gråviolett, med magnetit, mörk

Fig. 7.



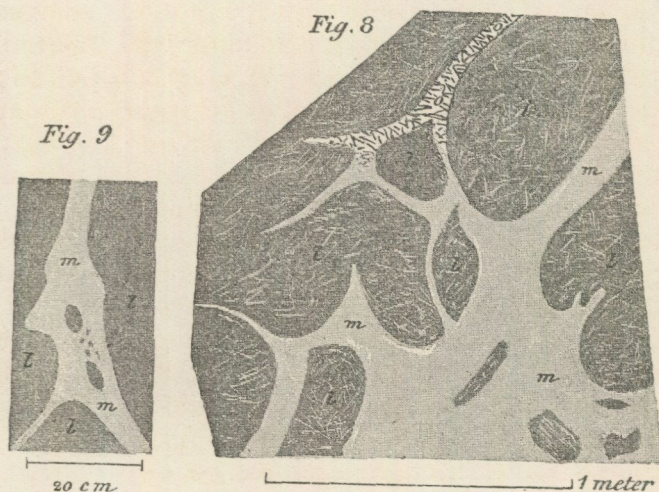
glimmer och hornblende i stor mängd, än utgörande en strimmig blandning af dessa beståndsdelar och apatit. Inom en cirka 2 mm. bred zon, som närmast omgifver de små stycken eller korn af gneis, hvilka ibland tillsammans bilda ett större brottstycke, är apatiten vanligen gul, eljest alltid ljusgrön. Ett litet brottstycke från en annan del af skärpningen har befunnits innehålla omkring 56 % magnetit, 37 % plagioklas, helt obetydligt ortoklas, quartz och hornblende samt 7 % i saltsyra 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 en magnetit, något litet hornblende och på vissa ställen fältspat i större eller mindre mängd. Halten af sist-

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

nämnda förening, hvilken är desto svårare som den icke kan fränskiljas genom magnetisk separation, ökas anseeligt 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 lemna 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 quartz, 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 derfor 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 gneistücken bestående, stundom breccielika bergarter, som ersätta malmen inom Nordstjernen m. fl. utmål, i Tingvalls kulle samt inom utmålen 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 utmålen 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 »

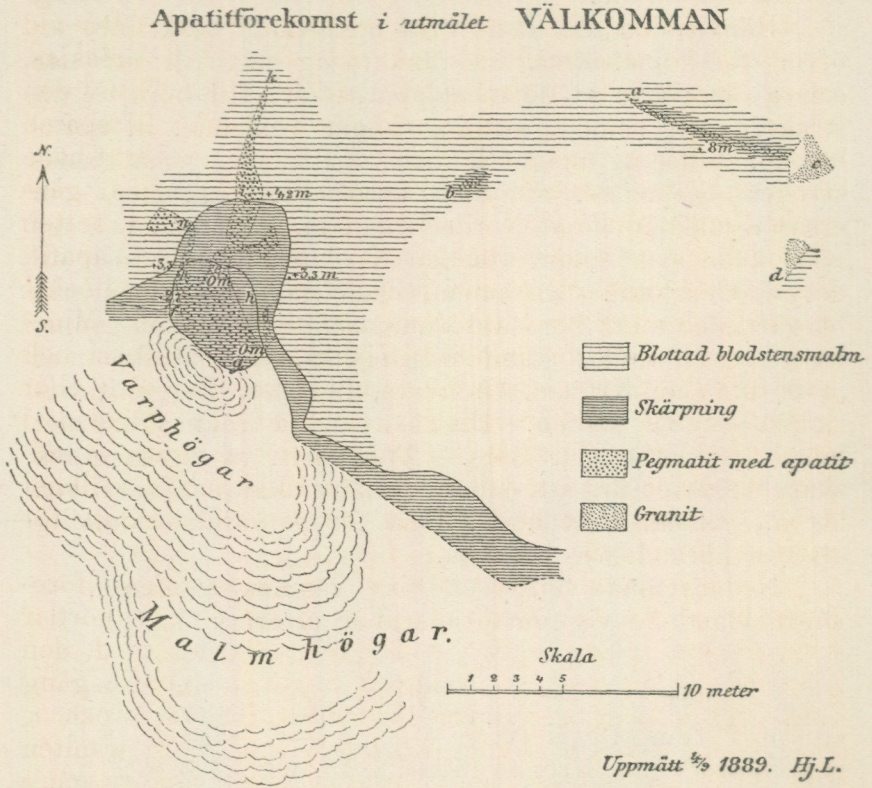
Genom handskrädning bör kunna erhållas ett ej obetydligt apatitrikare gods.

¹⁾ Enligt analys af fil. 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 omgifvande 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 utmålet Vätkomman, på södra slutningen af Vätkommans 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*. Mineralen 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 stuff 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.

Stockholm den 2 april 1890.

Hjalmar Lundbohm.

Bil. C.

Bergmästaren A. SJÖGRENS betänkande.

Förekomsten af apatit bland jernmalmerna inom Gellivare grufvefält har länge varit känd och ansedd såsom en oart, meddelande det deraf tillverkade jernet kallbräcka. I den af A. ROMAN 1818 afgifna berättelsen¹⁾ synes dock ej, att denna olägenhet varit uppmärksammas.

A. ERDMANNNS 1862 afgifna utlåtande²⁾ om malmförekomsten på Gellivarefältet upptager apatitens förekomst såsom en olägenhet, som genom noggrann skrädning ansågs kunna öfvervinnas eller åtminstone minskas.

Den af Kongl. Maj:t 1875 förordnade undersökningen af malmfyndigheterna³⁾ konstaterar apatitens förekomst bland jernmalmerna, och genom prof visas, att den meddelar desamma en fosforhalt, stundom uppgående till 1,5 procent och derutöver. Då denna undersökning, som hufvudsakligen hade afseende på malmernas användbarhet för jernstillverkning, derjemte omfattade andra delar af Norrbotten, då tiden dertill var kort, och då endast ett mindre antal jordrymningar för bergets blottande ännu funnos, kunde man icke vid denna i öfrigt förtjenstfulla undersökning hafva tillfälle egna sin uppmärksamhet åt utredandet af frågan om apatitens förekomst och mängd.

Geologen D:r F. SVENONIUS var, så vidt känt är, den förste som fäste uppmärksamheten på att apatiten å Gellivare malmberg kunde blifva en värderik biprodukt vid brytning af jernmalmen⁴⁾.

År 1885 ingick enskild person till Kongl. Maj:t med underdånig anhållan att på kronans mark, inom egna och

¹⁾ Berättelse om Norrbotten och dess Lappmarker, utgifven af ABRAHAM ROMAN.

²⁾ Aftonbladet 21 jan. 1863.

³⁾ Underdånig berättelse om en år 1875 företagen undersökning af malmfyndigheter inom Norrbottens län.

⁴⁾ Geol. För. Förhandl., Band VII (1884), sid. 402.

utom andras utmål, få rättighet att tillgodogöra sig apatit på Gellivare malmberg.

Sedermera har Bergsingeniören HANS v. POST i inlaga af $\frac{26}{1}$ 1888 till Kongl. Maj:t inkommit med begäran att å Gellivare Dunder få söka apatit och har äfven, för att i detta sökande vara oförhindrad, gjort 21 stycken inmutningar å i denna bergsträcka enligt uppgift befintliga titan- och jernmalmer.

Efter denna i största korthet anförda historik om kännedomen af Norrbottens apatitgångar före innevarande års af Kongl. Maj:t anbefalda undersökning, öfvergår jag nu till redogörelsen för den erfarenhet, som denna undersökning lemnat med afseende på

»förekomsten, utsträckningen och beskaffenheten af de vid Gellivare och i allmänhet inom Norrbotten befintliga apatitlager på kronojord».

A. *Förekomsten.*

Apatitens förekomst inom ifrågavarande område är af flerehandta slag; den träffas nemligen ej endast inom de kristalliniska utan äfven i de eruptiva bergarterna, ej blott i lager utan ock på gångar. De hufvudsakligaste förekomsterna äro:

1) I *diorit* och *gabbro* (ett slags trapp) å Gellivare Dunder, $\frac{1}{2}$ mil söder om Malmberget, förekomma på norra slutningen ned mot dalen små gångar och drummer af apatit tillsammans med rutil, titanjern o. s. v. Ehuru dessa förekomster kunna anses vara goda uppslag för eftersökande af bättre fynd, kunna dock desamma ej, med afseende på hvad man om dem för närvarande känner, anses vara arbetsvärda.

2) I *pegmatitgångar*, genomsättande malmlager och gneisiga bergarter på Gellivare malmfält, förekommer en ren, oftast kristalliserad apatit tillsammans med fältspat, jernglans och kvarts. Apatiten i dessa pegmatitgångar uppträder oregelbundet, stundom af- och stundom tilltagande. På en sådan pegmatitgång bröts under en tid af 2 å 3 veckor i juli och augusti af Kommissionen

ett belopp af 1,345 kg. ren apatit med en halt af mera än 82 proc. trebasisk fosforsyrad kalk¹⁾).

Ehuru apatittillgången icke vid arbetets afslutande här syntes lofvande, enär största delen af den i gången synliga apatiten då var utbruten, finnes dock anledning att framdeles fortsätta försöken å denna pegmatitgång. En större malmhop betäckte nemligen den del af denna gång, der en fortsättning af undersökningen hade mesta utsigt att lyckas.

3) *I lager tillsammans med jernmalm.* På sådant sätt förekommer apatiten mer eller mindre samlad i hela norra delen af Gellivarefältet från Välkomman i vester till Tingvalls kulle i öster. Icke alla dessa jernmalmslager äro dock nog apatitförande, att man af dem kan hoppas med fördel kunna afskilja apatiten genom skrädning samt mekanisk eller magnetisk separering; men vissa af dessa malmlager äro med all säkerhet så beskaffade, att de kunna samtidigt bearbetas på jernmalm och apatit, enär de i sin helhet uteslutande bestå af endast dessa tvenne mineral. Sålunda arbetades å ett af dessa jernmalmslager vid namn Norra Johan under en veckas tid, derunder 23,02 kub.-meter apatitblandad malm lössprängdes, ur hvilken kvantitet utskräddes vid pass 1,140 kg. af jernmalm och apatit bestående gods, som sedermera blifvit medfördt hem och å WENSTRÖMS malmskiljare anrikadt. Resultaten häraf och beräkningarne anföras här nedan. Den apatithaltiga jernmalmen, sådan den bröts, höll enligt prof och beräkning 17 å 18 proc. apatit, motsvarande en fosforhalt i det brutna af mer än 3 procent.

4) *I lager och körtlar, utan i väsentlig mån inblandad jernmalm,* brötos å Tingvalls kulle under några veckor 64 kub.-meter mer eller mindre apatithaltigt berg, som lemnat ungefär 1,200 kg. apatithaltigt gods, hvilket vid separering visat sig lemna en ren apatit. För att med säkerhet bedöma, huruvida någon brytning här kan blifva lönande, är nödigt verkställa ytterligare jordrymningar, som dock af Kommissionen ej ansågs vara lönande att i

¹⁾ Apatitens värde i handeln beräknas efter dess halt af trebasisk fosforsyrad kalk. Den har enligt uppgift från Svenska superfosfatbolagen för närvarande de värden, som i Bilaga N:o 1 finnas upptagna.

är här göra, då bättre tillgångar syntes förefinnas å andra ställen.

5) I *gneisen* å hela fältet finnas ansamlingar af apatit, som stundom visa den rikedom, att de med fördel kunna tillgodogöras, och antagligen komma dessa att utgöra de mest värderika på detta fält, i den mån man hinner genom jordrymning blotta dem. Apatiten förekommer här såsom en bergartbildande beståndsdel, ehuru dess mer eller mindre rikliga förekomst är mycket omväxlande, så att den på somliga ställen med möda kan mikroskopiskt i bergarten upptäckas och å andra ställen är samlad till 30 å 60 cm. bredd.

Till denna kategori höra äfven de begge föregående under 3) och 4) upptagna förekomsterna, endast med den olikhet, att apatiten i 3) åtföljes af endast jernmalm, i 4) af glimmer och klorit och i 5) af fältspat, hornblende och något, vanligen 12 å 20 proc., jernmalm. Olikheter finnas äfven deruti, att i 3) och 4) apatiten är mera grofkornig, hvilket i praktiskt hänseende är fördelaktigare, än då den är mera finkornig, såsom händelsen är i här anförda fallet 5), der kornstorleken stundom är 2 å 3 mm., då den deremot i 3) och 4) vanligen visar sig hafva en groflek af 5 å 6 mm., hvilket gör, att den, såsom här nedan närmare skall visas, lättare kan skiljas från andra mineral. I praktiskt hänseende är kornstorleken hos apatiten af vigt, enär det vid magnetisk anrikning visat sig fördelaktigare att anrika den grofkorniga än den finkorniga sorten. Den apatitförekomst, der inga silikater utan endast jernmalm förekommer, är äfven lättare att tillgodogöra än den, som åtföljes af hornblende; men årets erfarenhet har visat, att hornblendet förekommer i så obetydlig mängd, att detsamma ej utöfvar någon afsevärd olägenhet i afseende på apatitens värde, då det vid anrikning kunnat nedsättas till 2 å 3 proc. i det färdiga godset. Nästan hornblendefria apatitförekomster utan jernmalm finnas ock.

I stort sedt kan man således säga, att å hela den terräng, som inneslutes af Gellivare malmfält, förekommer en gneis, som är mer eller mindre apatitförande, och apatiten ingår der såsom en bergartbildande beståndsdel,

åtföljd af mer eller mindre jernmalm samt hornblende. Dessa mineral följa hvarandra troget i bergarterna, så att der man finner äfven minsta korn af jernmalm, der kan man vara säker att äfven apatit förekommer.

En dylik apatitförekomst, som den i Gellivare, är, såvidt hittills bekant, okänd både i utlandet och inom Sverige. Den vid Grängesberget jernmalmen åtföljande apatiten kan visserligen, om ock ej i kvantitativt hänseende, hafva någon likhet med apatitförekomsten i jernmalmen på Gellivarefältet, men deremot saknas apatiten på förstnämnda fält helt och hållet inom den jernmalmen omgifvande bergarten på något afstånd från de egentliga malmerna, åtminstone i för ögat märkbara kvantiteter. I de land, som lemna de hufvudsakliga apatit-tillgångarne för superfosfattillverkningen, nemligen Canada, Norge och Spanien, förekommer apatiten på helt annat sätt än i Gellivare, nemligen såsom gångstockar och gångar af omvexlande större och mindre, ofta ganska betydlig, mäktighet, och är apatiten då vanligen särdeles ren. Den finnes der ock i helt andra bergarter än dem, som på Gellivare malmberg förekomma.

6) Slutligen är ock apatit funnen i jernmalmsberget Kirunavara, omkring 10 mil norr om Gellivare, men endast i smärre, helt obetydliga utskilningar, utfyllningar och druser uti jernmalmen och der ej fullt ren. Något tillgodogörande på ren apatit af denna förekomst är således ej att påräkna. Att ytterligare undersökningar om brytvärd apatit i trakterna emellan Gellivare och Kirunavara möjligen kunna leda till goda resultat, torde här böra framhållas.

B. *Utsträckningen*¹⁾.

1) Förekomsten i *gabbrofälten* inom Norrbotten har, enligt geologernas undersökningar, visat sig hafva en ganska stor utsträckning, utan att man dock, såsom här ofvan om Gellivare Dunder antyddes, ännu funnit apatiten i dessa bergarter så samlad, att något arbete å

¹⁾ Apatitens mängd i det lösbrutna berget behandlas särskildt för hvarje af förekomsterna i Bilaga N:o 3 under i afdelning A upptagna nummer.

desamma kan anses vara lönande. Under en kort tid brötos i Gellivare Dunder vid pass 19,500 kg. berg, hvarur erhöles 87 kg. apatit (0,45 proc.), utom de stuffer, som blifvit förda till Sveriges Geologiska Undersöknings museum.

2) *Pegmatitgångarnes* utsträckning å Gellivare malmberg är antagligen ganska stor, fastän den i allmänhet djupa jordbetäckningen ej tillåter att med någon säkerhet bedöma densamma, ännu mindre att utröna om alla eller endast vissa af dessa gångar äro apatitförande, och om de äro det endast då de genomsätta jernmalmslagren, såsom förhållandet var med den gång, som under en tid af 3 veckor bearbetades af Kommissionen, och dervid den ofvan uppgifna kvantiteten ren apatit vans. Att vidare utsträcka undersökningen åt söder hindrades man, såsom ofvan sades, af en större malmhop, men det vore önskligt, att man framdeles kunde blotta hela gången i dess utsträckning i norr och söder för att utröna, om apatiten här fortsätter i fältutsträckningen och på djupet.

3) Apatitförekomsten *tillsammans med jernmalm* har, såsom förut nämndes, en betydlig utsträckning och kan nästan sägas upptaga hela Malmbergets längd från öster till vester; men apatitens mängd är icke därför på alla punkter så stor, att den med fördel kan medelst handskrädning skiljas från jernmalmen. Sommarens försöksarbeten på förekomster af detta slag inskränkte sig till en sprängning inom utmålet Norra Johan, der 23,02 kub.-meter apatithaltig jernmalm utsprängdes för en kostnad af 115 kronor 10 öre. Af det lössprängda utskräddes 3 kärl jernmalmsblandad apatit, som vid magnetisk separation i Arboga lemnat 465 kg. med en halt af 80 proc. trebasisk fosforsyrad kalk.

Längden på den apatithaltiga jernmalm, hvarå sprängning skedde, utgjorde 26,7 m. (90 fot) med en bredd af 3,86 m. (13 fot). Efter hela längden visade sig i malmen ränder af apatit, strykande i norr och söder, tydligt lagerformiga. Apatitränderna voro från 6 mm. (2 linier) till 9 à 11 cm. (3 à 4 tum) breda, men ej uthålliga hvarken i fält eller på djupet, utan mer eller mindre körtelvis med hvarandra blandade. Smärre körtlar och ränder utvidgade sig, och bredare afsmalnade och gingo

ut, men under arbetet visade det sig ingen förändring i det stora hela, hvadan man kan anse förhållandet såväl i fält som mot djupet vara konstant. Då kompassen utvisar, att malmlagret har en betydlig utsträckning, är all anledning antaga, att denna apatitförekomst är ganska afsevärd, liksom den ock, såsom här nedan skall visas, vid brytning lemnar ett godt resultat, då värdet af den apatiten åtföljande jernmalmen deltagar i brytningskostnaden för det hela. Enligt prof och beräkning innehåller östra delen af jernmalmlagret i Johan c:a 18 proc. apatit, men häraf kan antagligen ej mer än en del genom skrädning och separering med ekonomisk vinst tillgodogöras. Med stöd af erfarenheten vid jernmalms föreköms i fältsträckningen och mot djupet finnes ej den minsta tvekan om, att apatiten, der den är brytvärd i dagen, skall fortsätta åt djupet, och att den i fält äfven har en betydlig utsträckning, torde genom ytterligare jordrymningar lätt kunna konstateras, om så anses nödigt. Den redan blottade längden 26,7 m. (90 fot) utgör i regel mycket mera, än man vid jerngrufvor är van att fordra för anordnande af en systematisk grufbrytning.

4) Den i Tingvalls kulle förekommande apatitsamlingen *utan väsentlig inblandning af jernmalm* visade sig mycket omvexlande och föränderlig, hvadan man, utan ytterligare jordrymning norr ut samt sprängning åt djupet, ej kan få någon säker föreställning om apatitens utsträckning på denna punkt af fältet; men det är ganska sannolikt, att den fortsätter i båda riktningarne, hvadan fortsatt arbete här är att tillstyrka. Skärpningen, som förut varit bearbetad, hade en längd af 16,33 m. (55 fot), en bredd af 2,7 m. (9 fot) och ett djup af 1,18 m. (4 fot), och funnos apatitränder efter hela längden i botten och södra gafveln från 3 cm. till 15 cm. bredd, nederst i pallarne körtelformiga partier af 3 dm. bredd och i sänkningen längst ned körtlar af ungefär 1 m. bredd, genomdragna af 3 cm. breda glimmerränder. Af det här vunna berget utskräddes 4 kärll med omkring 1,200 kg. apatitgoods.

5) De i *gneisen* förekommande samlingar af apatit, som undersöktes på flera ställen, såsom inom utmälen Viktor Kjellberg, Lars och Desideria, visa sig visserligen

något omväxlande, men kunna anses fullt konstanta mot djupet, emedan desamma äro att betrakta såsom integrerande och väsentliga beståndsdelar i sjelfva bergarten. Å utmålet *Desideria* gjordes under en tid af 4 veckor ett försöksarbete efter apatit, och visade detsamma, som vid sprängningens avslutande hade ett djup af 4,75 m. (16 fot) med en längd af 12,5 m. (42 fot) och en medelbredd af 4,45 m. (15 fot), att apatiten bibehöll sig mot djupet, och af bergbildningens beskaffenhet och apatitens förekomst uti densamma finnes icke någon anledning att antaga något annat. Från denna försökssprängning medtogos ungefär 5,500 kg. apatithaltigt gods, men större delen af det vid sprängningen vunna, eller omkring 90,000 kg. dylikt gods, måste å platsen kvarlemnas. Det helt och hållet ofyndiga, som ej innehöll någon afsevärd mängd af apatit, uppskattades att utgöra vid pass 321,000 kg. Det användbara godset utgör således omkring 23 proc. af det brutna.

6) Från apatitförekomsten i Kirunavara hafva endast några stuffer blifvit för undersökning medtagna, då någon större mängd apatit ej stod att erhålla.

C. *Beskaffenheten.*

Rörande densamma kan man fatta sig kort. Såväl den i *gabbro*n som den i *pegmatiten* förekommande apatiten visar sig vanligen mycket ren och kan således, om den i brytvärd myckenhet anträffas och med noggrannhet skrädes, afsättas till högsta priser, för närvarande antagligen 70 à 80 kr. pr ton (2,97—3,40 pr centner).

Den med *magnetisk jernmalm* förekommande apatiten kan genom handskrädning och magnetisk separation fås till minst 80-procentig och betingar då 64 kr. pr ton.

Den i *gneisen* förekommande apatiten åtföljes i regel af något hornblend och jernmalm, hvilken senare genom magnetisk separation och sållsättning kan borttagas på några proc. när. Hornblendet kan visserligen genom sållsättning till kvantiteten nedsättas, men antagligen icke utan större kostnad helt och hållet skiljas från apatiten, utan kvarstannar hos denne till 2 à 3 proc., hvilket

dock ej i afseende på prisvärdet utöfvar särdeles mycken olägenhet. Äfven denna sort torde kunna uppbringas till en halt af ungefär 80 proc. trebasisk fosforsyrad kalk.

Det ekonomiska resultat, som en blifvande brytning af apatit skulle lemna, beror således på följande faktorer:

- 1) Till hvilket pris kan det apatitförande berget brytas?
- 2) Huru stor procent apatithaltigt gods innehåller det brutna?
- 3) Huru stor procent ren apatit erhålles af godset?
- 4) Hvad kostar skrädning och separation samt
- 5) frakt till den plats, der apatiten skall tillgodogöras?

Det återstår nu att i dessa fem afseenden granska hvar och ett af de under sommaren utförda försöksarbetena.

I gabbbron på *Gellivare Dunder* sprängdes af 2 man under några veckor i juli månad för en arbetskostnad af 75 kr. jemte materialkostnad, utan att derunder erhöles större quantum apatit än 87 kg. och dertill en del vackra profstuffer.

Ur pegmatitgången i *Välkomman* lössprängdes under 4 veckor af 2 man 40,37 kub.-meter berg à 5 kr. för 201 kr. 85 öre, och erhöles dervid omkring 1,345 kg. ren apatit à 68 kr. 88 öre pr ton; således har det erhållna ett värde af 92 kr. 64 öre¹⁾.

Då man af den utsprängda bergquantiteten ej erhöles mer än 1 à 1,2 proc. apatit, så torde ej kunna sägas att denna försökssprängning var lönande, ehuru antagas måste, att sjelfva sprängningen blef betydligt dyrare än den under ordnade förhållanden kunnat blifva. Då detta arbete emellertid lemnat den renaste apatiten, som betingar högsta priset, finnas af denna orsak starka skäl för en fortsättning af detsamma, då omständigheterna det medgifva.

Å utmålet *Norra Johan* arbetades af 2 man dels med jordskakning under 12 dagar, dels med sprängning under 7 dagar för en kostnad af, för jordrymning kr. 37,00
bergsprängning 23,02 kub.-meter à 5 kr. » 115,10

Summa kr. 152,10.

¹⁾ Har vid sedermera skedd försäljning visat sig inbringa 107 kr.

Deraf erhöllos enligt beräkning 108,884 kg. apatitblandad malm, som således i brytning kostade något mindre än 1 kr. 6 öre pr ton. Då, enligt hvad förut blifvit anfördt, 18 proc. deraf utgöras af ren apatit och resten af jernmalm, innehöll således det lössprängda

19,599 ton apatit
och 89,285 » jernmalm.

Af den apatithaltiga jernmalmen utskräddes 1,140 kg. apatithaltigt gods, som vid magnetisk separation lemnat 465 kg. (= 40,8 proc.) apatit med en halt af minst 80 proc. trebasisk fosforsyrad kalk.

Om jernmalmen och apatiten upptagas till samma sprängningskostnad, så får man följande kalkyl:

107,744 ton apatithaltig jernmalm	kosta i sprängn.	kr. 113,90
1,140 » apatitgods	» » »	1,20
108,884 ton		kr. 115,10.

Skrädning af gods ur det lössprängda har efter försök visat sig kosta 4 kr. pr ton, och separation å WENSTRÖMS malmskiljare 1 kr. pr ton gods, som går öfver densamma.

100 ton apatithaltigt gods från utmålet Norra Johan kosta således

för sprängning	kr.	106 —
» skrädning	»	400 —
» separering	»	100 —
	Summa kr.	606 —

Deraf fås i första separationen 40,8 ton

80-procentig apatit à 64 kr.		kr. 2,611,20
-----------------------------------	--	--------------

Efter afdrag af omkostnaderna återstå		kr. 2,005,20
---	--	--------------

Afgår frakt till Luleå à 5 kr. pr ton		» 204,00
---	--	----------

		behållning kr. 1,801,20
--	--	-------------------------

eller 18 kr. 1 öre i vinst pr ton apatithaltigt gods.

Om nu lägges märke till att kostnaden för sprängningen är ovanligt hög, att jordrymning ej är en ständigt förekommande kostnad, och att i en kalkyl den sannolika

kostnaden bör upptagas och ej den, som uppstått under särdeles ogynnsamma förhållanden på en plats, der öfverbetalning måste lemnas för att få arbetet utfördt, torde man med visshet kunna påstå att, så länge jernmalm lönar att bryta på dylika förekomster, lönar det ock att tillgodogöra apatiten, som blifver en värderik biprodukt till jernmalmsbrytningen.

Af den i jernmalmen förekommande apatiten borttogos genom skrädningen endast omkring 2 af ofvan nämde 18 proc., återstå således 16 proc. Fosforhalten i jernmalmen nedsattes således från ungefär 3,24 till 2,88 proc. Ifall mekanisk krossning användes, torde en större halt af apatit kunna uttagas. Den kvarvarande fosforhalten blifver dock tillräckligt stor för malmens användande i basiska processen, hvilket likväl, såsom här nedan skall visas, torde utfalla mindre lönande.

För den i gneisen såsom väsentlig beståndsdel förekommande apatiten, omtalad under 4) och 5) här ofvan, är lämpligast uppställa kalkylen på grund af de siffror, som kunnat erhållas af arbetet inom utmålet *Desideria*, då de öfriga varit af mindre betydelse och i allmänhet icke utfallit tillfredsställande.

För sprängning af 1 ton apatithaltig gneis vill jag lägga till grund medelkostnaden vid ett större grufvefält, der bergarterna äro ungefär liknande dem vid Gellivare, t. ex. torrstensgrufvorna vid Norberg. Bergarterna å Norbergsfältet äro i allmänhet något mera hårdborrade än de i Gellivare, men det lössprängda är något tyngre, hvilka omständigheter motväga hvarandra. Medelkostnaden vid torrstensgrufvorna i Norberg har under en längre följd af år icke öfverstigit 2 kr. 30 öre pr ton. Antag för möjligen blifvande större omkostnader vid Gellivare 2 kr. 50 öre pr ton. Årets försök kostade 5 à 6 kr. pr kub.-meter, hvilket, under beräkning af bergets sp. vikt till 3, blifver 1,67 à 2 kr. pr ton (verkliga medelkostnaden är 1 kr. 70 öre), men skedde på ringa djup. Ett brytningspris af 2 kr. 50 öre pr ton torde därför kunna anses vara tillräckligt högt för efterföljande kalkyl.

Af sprängda 138,7 kub.-meter berg erhöles 30,8 kub.-meter apatithaltigt gods och deraf togos 16 kärll, som medfördes, vägande tillhopa 5,480 kg. De 30,8 kub.-

meter gods väga, under antagande af eg. vigten till 3,1, vid pass 95,48 ton, hvilka erhållits ur 416 ton, eller 22,95 proc. af det lössprängda berget.

Vid separation af en del af detta gods i Arboga på J. WENSTRÖMS malmskiljare ha erhållits 40,66 proc. renad apatit och dertill gods, som genom ytterligare krossning och separering kan lemna renad apatit.

Skiljning och skrädning af apatithaltigt gods från berget bör ej öfverstiga 70 öre pr ton apatithaltigt gods. Separering af 1 ton gods bör, med erfarenhet af att 1 ton gods pr timmen kan separeras, ej öfverstiga 1 kr. pr ton. Transport i fulla vagnslaster af 1 ton renad apatit till Luleå upptages till 5 kr. Kalkylen ställer sig derefter sålunda:

Till 100 ton apatithaltigt gods			
åtgå 435,7 ton berg à 2 kr.			
50 öre pr ton.....	kr. 1,089,25		
Skrädning och skiljning af 100			
ton gods	» 70 —		
Separering.....	» 100 —	kr. 1,259,25	
Deraf erhållas 40,66 ton apatit, som i trans-			
port kosta à 5 kr.....	»	203,30	
		summa kr. 1,462,55	
40,66 ton apatit, innehållande 80 proc. tre-			
basisk fosforsyrad kalk, äro värda à 64 kr. »		2,602,24	
		öfverskott kr. 1,139,69	

eller 11 kr. 39 öre i vinst pr ton gods.

Det å utmålet Desideria under något mer än en månad utförda försöksarbetet omfattade äfven temligen stora jordrymningar, som sysselsatte de använde arbetarne nära $\frac{1}{3}$ af tiden. Det under tiden af sex man utförda sprängningsarbetet, utgörande enligt uppskattning ungefär 416 ton, skulle således, om verk för separation och öfriga anstalter förefunnits, ha lemnat ett öfverskott af mera än 1,000 kr.

Det torde vara temligen klart, att de af Kommissionen iakttagna apatittillgångarne äro hvarken de enda eller de bästa, som finnas på Gellivarefältet, hvilket inne-

fattar ett område af vid pass 5,000 tunnland, och hvars bergbygnad dertill är dold af betydliga jordbetäckningar.

Ytterligare efterforskningar skola utan tvifvel upp-daga ännu bättre fynd än dem sommarens arbeten lagt i dagen¹⁾.

För nya upptäckter äro dock flera, efter viss plan anlagda jordrymningar behöfliga, men för tillfället kan man med vinst bearbeta de redan kända, om kloka och ändamålsenliga anordningar därför vidtagas.

Jag öfvergår nu till den i Kongl. Maj:ts skrifvelse vidrörda frågan om förmånligaste sättet för apatitens utvinnande på Gellivare malmberg.

Af hvad här ofvan blifvit anfördt om apatitens förekomst och beskaffenhet synes, att densamma endast undantagsvis befinnes vara så ren, att den direkt kan användas för industrien. Den kan ej heller i sitt naturliga tillstånd tillgodogöras för jordbruket, äfven om den finpulveriseras, alldenstund fosforsyran, som är den i apatiten värdefullaste beståndsdel, och af hvilken den innehåller något mera än 42 proc., ej kan af växterna upptagas utan föregående kemisk sönderdelning af apatit-mineralet. Vidare synes af prislistan Bil. N:o 1, att en blandning af apatit och andra mineral, som innehåller trebasisk fosforsyrad kalk till ett belopp af 40 proc. (eller ungefär 44 proc. apatit), icke för superfosfatberedning har något värde. Halten af trebasisk fosforsyrad kalk måste således uppbringas högre, om varan skall få något handelsvärde. Årets arbeten hafva visat, att genom handskrädning det apatithaltiga godset fås med en halt af 50—60 proc. (se Bilaga N:o 2). Genom försök i Arboga medelst magnetisk separation på J. WENSTRÖMS malmskiljare och produkternas kemiska undersökning framgår, att man utan svårighet bör kunna ur sådant gods, som af Kommissionen från Gellivare medfördes till ett belopp af omkring 10,000 kg., med magnetisk separation utvinna 40 proc. från jernmalm i det närmaste

¹⁾ Genom en af geologen LUNDBOHM efter min afresa verkställd jordrymning i närheten af vårt arbete på utmälet Desideria har ock redan ett nytt fynd blifvit gjordt, som visar en särdeles ren och rik apatit. Dess blottade längd är 3 och dess bredd $\frac{1}{2}$ meter. Den verkliga längden kan dock ej utan genom ytterligare jordrymning bedömas.

renad apatit, hvares halt utgör minst 80 proc. trebasisk fosforsyrad kalk, och som har ett handelsvärde af 64 kr. pr ton (2 kr. 72 öre pr centner). Det af malmskiljaren lemnade magnetiska godset kan antingen efter finfördelning åter separeras, då en något mindre värdefull, men dock fullt användbar produkt erhålles, eller ock kan det magnetiska godset, som efter en första separation visat sig innehålla 25—35 proc. jern, 25—40 proc. trebasisk fosforsyrad kalk och 10—20 proc. silikater, direkt och sådant det befinner, nedsmältas i ugn under tillsats af kalk eller kvarts, då man erhåller dels en slagg, rik på fosforsyra, dels ett fosforrikt jern, hvilket numera har värde i handeln och sannolikt kommer att få efterfrågan för begagnande vid den basiska martinprocessen. Genom smärre försök i Sefströmska ässjan har det visat sig, att de af malmskiljaren afsöndrade magnetiska produkterna, så väl enbart som vid beskickning med 10 proc. kvarts eller 10 proc. kalk, gifva smälta slagger, och att man med förstnämnda beskickning erhållit större delen af fosfor i jernet och i senare fallet i slaggen, som då haft en fosforsyrehalt af ända till 23 proc., således mer än Thomasslaggen vanligen innehåller. Kiselhalten har i sådan slagg varit omkring 10 proc. Huruvida det kan vara förmånligare att underkasta de vid den magnetiska separationen erhållna magnetiska produkterna en ytterligare separation, eller om det är mera inbringande att nedsmälta desamma i ugn och deraf tillverka fosforrikt jern eller fosforrik slagg eller bådadera, äro frågor, som ej på sakens nuvarande ståndpunkt kunna besvaras såsom beroende såväl på den proc. ren apatit man vid ytterligare separering kan vinna ur det vid första separationen erhållna magnetiska godset, som ock på det värde, som fosforjernet och den fosforsyrerika slaggen kunna hafva på marknaden. Försök med separation af till finare korn krossadt magnetiskt gods på en därför särskildt konstruerad, ej ännu färdig maskin komma emellertid att göras. Äfven kommer försökssmältning af dylikt gods i en mindre, för ändamålet lämplig ugn att anställas, hvarigenom frågan kommer närmare sin lösning. Dessa försök hafva emellertid ej medhunnits före den tid, då detta utlåtande skulle afgifvas.

För apatitens utvinnande å Gellivare malmberg torde, med stöd af hittills vunnen erfarenhet, följande tillvägagående vara lämpligast:

1) Apatithaltigt berg, vare sig detsamma är åtföljdt af jernmalm och silikater eller förekommer mera rent, bör brytas medelst vanlig grufvebrytning, antingen i öppna rum eller mot djupet i täckta grufvor, allt efter som förekomsten visar sig.

2) Det brutna bör noggrant, om möjligt redan i grufvan, skiljas, så att det ofyndiga, som ej innehåller apatit i sådan mängd, att den kan frånskrädas, skiljes från det dugliga.

3) Vid skrädningen af det dugliga berget iakttages noga, att fältspat ej må följa det apatithaltiga godset.

4) Detta gods sönderslås till apatitens kornstorlek, hvarefter det sedan går genom sorteringsmaskiner.

5) Derpå går det till den magnetiska malmskiljaren.

6) Det magnetiska godset krossas derefter till mindre groflek och går öfver en malmskiljare för finare korn;

7) eller ock nedsmältes det vid en första separation erhållna magnetiska godset i ugn för producerande af fosforjern eller fosforsyrerik slagg.

8) Den bergartfria, rena apatiten kan direkt försäljas.

Genom ett sålunda genomfördt system för apatitens tillgodogörande erhåller man således följande värderika produkter:

apatit med högt försäljningsvärde, antagligen med en halt af 80 å 85 proc. trebasisk fosforsyrad kalk i värde 64 kr. å 76 kr. 50 öre pr ton (2 kr. 72 öre å 3 kr. 25 öre pr centner), samt, ifall smältförsöken utfalla väl,

slagg med hög halt af fosforsyra, efter finpulverisering direkt användbar för jordbruket,

tackjern med hög fosforhalt, direkt användbart vid basiska martinprocessen.

Det är icke osannolikt, att den stora utsträckning, som brytvärd apatit synes hafva på Gellivarefältet, skulle

kunna blifva grunden till en folknäring, isynnerhet som vattenkraft för magnetisk separation kan erhållas af den på mindre än 6,000 fots (1,781 meter) afstånd från östra delen af Kungsryggen framrinnande bäcken Nalojoki, från hvilken medelst linledning tillräcklig kraft för ett flertal magnetiska malmskiljare kan erhållas. Dessa erfordra hvardera endast några hästkrafter. Genom bäckens uppdämning och anbringande af kraftledning kunna 20 à 30 hästkrafter erhållas och ledas till den punkt, der kraft är behöflig.

Söker man att utröna, hvilket skulle vara fördelaktigare, att direkt försälja den mycket apatithaltiga jernmalmen, eller att först från densamma genom krossning och skrädning för hand undantaga en del af apatiten och genom magnetisk separation rena densamma, så visar det sig, om man tager den i år brutna jernmalmen i Johan, som innehåller 18 proc. apatit, till utgångspunkt, att apatitens värde i en sådan malm är minst dubbelt så stort som sjelfva jernmalmens, och att denna malm, om den skulle betalas efter värdet äfven på den i densamma förekommande apatiten, blifver temligen dyrbar, hvadan ingen sannolikhet finnes, att något jernverk skulle kunna betala fosforhalten i densamma så högt, som den är värd, då apatiten ur densamma särskildt tillgodos göres.

Antag att malmen ur Johan kunde betalas med t. ex. 45 öre pr centner (10 kr. 50 öre pr ton), ett pris, hvilket mera fosforfria malmer sägas hafva betingat i Luleå, så betalas för 100 centner sådan malm 45 kr.

Densamma innehåller 82 proc. malm af 68

proc. jernhalt med värde à 45 öre	kr.	36,90
18 proc. apatit à 3 kr. 83 öre pr centner.....	»	68,94
	summa kr.	105,84,

hvilket visar, att malmen i sjelfva verket har ett värde af 1 kr. 6 öre pr centner (24 kr. 90 öre pr ton). Äfven om värdet af de 82 procenten jernmalm afdrages, visar sjelfva apatitvärdet en högre siffra (68 kr. 94 öre) än den direkt sålda malmen. Antages malmens försäljningsvärde lägre än 45 öre, utfaller beräkningen ännu oför-

delaktigare, ty då uppgår apatitvärdet till 3 eller 4 gånger jernmalms värde.

Vid ett försäljningsvärde på jernmalmen af 40 öre och en apatithalt af 10 proc. (1,85 proc. fosfor) har äfven apatiten ett högre värde än sjelfva jernmalmen. Dessutom tillkommer den för jernmalmen ofördelaktigare frakten af 20 mil jernväg, som hårdare drabbar jernmalmen än den mera värda apatiten.

Förestående beräkning hänvisar därför på ett re-nande och tillgodogörande af apatiten *inom* provinsen och ej på dess utförande i förening med jernmalm och försäljning såsom sådan. Men den hänvisar ock på, att i en sådan jernmalm, som här ofvan tagits i beräkning, apatiten är det värdefullaste råämnet, som icke emot jordegarens vilja af grufveegaren kan bortslumpas, utan att full ersättning för det värdefulla fosformineralet på ett eller annat sätt lemnas.

Af hvad här ofvan anförts torde framgå:

att brytvärda tillgångar af apatit finnas å Gellivare-fältet, som, rätt använda, kunna lemna kronan inkomster, då handteringen och kommunikationerna hunnit ordnas;

att en stadig sysselsättning för ortens befolkning dervid kan vinnas;

att, om försöken med nedsmältning af det mindre apatitrika men mycket jernhaltiga godset, som vid magnetiska separationen vinnes, utfalla fördelaktigt, detta äfven kan gifva uppslag till ett användande af andra fosforrika malmer, nemligen de som föra jernglans, hvilka icke för magnetisk separation äro användbara, men som i icke obetydlig mängd å fältet förefinnas.

Filipstad den 10 december 1889.

Anton Sjögren.

Bilaga N:o 1.

Prislista, utvisande apatitens värde vid dess olika halt af trebasisk fosforsyrad kalk:

Halt af trebasisk fosforsyrad kalk. Procent.	Värde i kronor,	
	pr ton.	pr centner.
90	90,00	3,83
89	87,22	3,71
88	84,48	3,59
85	76,50	3,25
84	73,92	3,14
83	71,38	3,03
82	68,88	2,93
80	64,00	2,72
75	52,50	2,23
70	42,00	1,79
65	32,50	1,38
60	24,00	1,02
55	16,50	0,70
50	10,00	0,42
45	4,50	0,19
40	0,00	0,00

Meddeladt i aug. 1889 af Skånska superfosfat-aktiebolaget.

Bilaga N:o 2.

Verkställda kemiska prof på osepareradt, från Gellivare malmberg hemfördt, apatithaltigt gods och på de med WENSTRÖMS malmskiljare erhållna produkter hafva lemnat följande resultat:

N:o.	Utmålet.	Godsets beskaffenhet.	Trehusiskt fos- forsyradt kalk.	I syra olösliga ämnen.	Jernmalm.	Anmärkingar.
Osepareradt gods.						
1	Desideria	Ej separeradt	61,72	11,09	18,46	Medium af 2 prof.
2	d:o	Grus, utan skrädning uppsamladt bland det brutna berget.	53,33	15,46	18,80	d:o d:o.
Färdigt gods.						
3	Desideria	En separation. Kärl 22.....	80,38	5,69	1,41	1 prof.
4	d:o	d:o d:o » 23.....	75,95	7,19	1,76	Medium af 2 prof.
5	d:o	På malmskiljare och 2 sigtar.....	82,49	2,44	1,46	d:o 4 prof.
6	d:o	Tvenne sep. och sigt	82,80	5,56	1,67	1 prof.
7	d:o	Grus, en separation	83,00	6,66	1,73	d:o.
8	Johan	En separation. Kärl 4... ..	83,87	1,59	1,98	Medium af 2 prof.
9	d:o	d:o d:o » 19.....	85,33	1,25	1,95	d:o d:o.
10	Tingvalls kulle	d:o d:o » 24 o. 25	80,88	6,16	2,26	d:o d:o.
11	Desideria	d:o d:o generalprof af 10 kärl	79,13	6,61	4,99	d:o 7 prof.
Magnetiskt gods.						
12	Desideria	Magnetiskt. Kärl 22.....	37,90	17,35	38,09	1 prof.
13	d:o	d:o » 23.....	25,58	20,69	48,07	d:o.
14	Tingvalls kulle	En separation. Kärl 25.....	41,15	9,49	41,43	d:o.
15	Norra Johan	d:o d:o » 19.....	29,79	3,33	61,79	d:o.

Obs.! Med magnetiskt menas sådant af malmskiljaren sorteradt gods, som innehåller mycket jernmalm, men äfven så mycket apatit, att det, efter finfördelning och en andra separering på malmskiljare, kan användas eller ock nedsmältas för erhållande af en fosforrik, lättlöslig slagg och ett fosforrikt tackjern.

Ofvanstående kemiska prof äro gjorda af fem olika personer, och då profven ej visat öfverensstämmelse, är medeltalet af de verkställda profven taget.

Bilaga N:o 3.

Apatitförekomst. (se sid. 68.)	Brutet berg.	Erhållet apatithaltigt gods.	Gods i procent af berg.	Genom handskrädning eller separation erhållen försäljningsbar apatit.			Anmärkningar.
				Kilogram.	Procent af brutet berg.	Procent af apatithaltigt gods.	
1. Gellivare Dunder	19,500	—	—	87	—	0,45	Uppgiften om bergets vikt är endast ungefärlig.
2. Välkomman	117,073	—	—	1,345	—	1,15	
3. Norra Johan	108,884	1,140	1,05 ¹⁾	465	40,80	0,43	På platsen direkt sofrad ur det lösskjutna berget.
4. Tingvalls kulle...	192,000	1,200	0,63	213 ²⁾	42,06 ²⁾	0,27 ²⁾	
5. Desideria	416,000	95,480 ³⁾	22,95	1,600 ⁴⁾	40,66	9,33	

Obs.! Det på fältet brutna bergets vikt har erhållits genom beräkning af det utsprängda kubikinnehållet, då uppvägning på stället ej kunde ske af brist på lämpliga vågar.

¹⁾ Genom den lössprängda bergmassans höga sp. vikt (4,73) blifver procenten låg. Om vanlig bergart med sp. vikt 3 förekommit, hade procenten blifvit 1,65.

²⁾ Endast en del gods är separerad.

³⁾ Endast en mindre del kunde medföras, resten ligger kvar vid grufvan.

⁴⁾ Af det medförda är endast en del gods separerad och har lemnat vid pass 1,600 kg. apatit.

Bil. D.

Kommerserådet TH. NORDSTRÖMS betänkande.

I den, jemlikt nådigt bref den 14 juli 1889 godkända, af chefen för Sveriges Geologiska Undersökning på nådig befallning uppgjorda planen för undersökning af inom Norrbottens län å kronojord befintliga apatitlager, läses bland annat följande:

»Den nu föreliggande uppgiften är så till vida af mera invecklad natur, som det icke blott gäller att utrona apatit tillgångarnes förekomstsätt, omfattning och utvinnande på lämpligaste sätt, utan äfven frågan huru statens intressen såsom jordegare kunna och böra tillgodoses gent emot såväl inmutare af jernmalmsfyndigheterna som den person, hvilken af Eders Kongl. Maj:ts Befallningshafvande erhållit tillstånd att å det s. k. Gellivare Dundret å kronojord eftersöka apatit. Skulle dennes sträfvanden krönas med framgång, inträder det beaktansvärda förhållandet, att upptäckaren ej eger någon som helst juridisk rätt till ersättning, enär nämnda mineral (apatit) ej är inmutningsbart. Utredning torde därför vara af nöden, huru i thy fall bör förfaras, så att å ena sidan staten kan draga skälig fördel af sin jordegarerätt, och å andra sidan upptäckaren icke blifva lottlös, sedan han genom egna penningeuppoffringar och användande af sina insigter ökat kunskapen om vårt lands naturtillgångar. Omsorgsfull pröfning kräfver äfvenledes det af Riksdagen påpekade rättsförhållandet mellan staten såsom jordegare och inmutare af apatitförande jernmalm, enär detta ej torde vara tillräckligt beaktadt i nu gällande grufvestadga.»

På grund af den arbetets fördelning, som, med hänsigt till innehållet i ofvanberörda nådiga bref, inom den, enligt samma bref tillsatta undersökningskommissionen

gjort sig gällande, får jag, beträffande ofvan omförmälda spörsmål, anföra följande:

Svaret å dessa frågor lärer i väsentlig mån få anses bero af apatitens förekomstsätt och mängd, hvilka förhållanden äro af geologen H. LUNDBOHM och bergmästaren A. SJÖGREN i deras särskilda betänkanden närmare beskrifna.

För egen del får jag, som tillika med de öfrige ledamöterna af Kommissionen deltog i exkursionerna och undersökningarna å Gellivare malmberg, Dundret m. fl. st., på grund af egna iakttagelser sluta mig till den uppfattning beträffande apatitens förekomstsätt, som af geologen LUNDBOHM i hans redogörelse uttalats.

Enligt densamma uppträder å Gellivare malmberg apatiten:

- 1) tillsammans med jernmalm,
 - a) i underordnad mängd,
 - b) i öfvervägande mängd;
- 2) såsom en beståndsdel i skarnbergarterna¹⁾; och
- 3) i pegmatitgångar.

På det i 1 a) antydda sättet anträffas apatiten, fastän i större eller mindre mängd, snart sagdt inom alla jernmalmsfyndigheter å Gellivare malmberg; men den rikaste förekomst af detta slag, som af Kommissionen iaktogs, var den äfven af F. SVENONIUS 1884 omnämnda inom utmålet Johan. Ett exempel på förekomstsättet här erbjuder bifogade tafla.

Denna är framställd efter fotografi af en hemförd malmsten tagen i fast klyft inom nämnda utmål, hvilkens utseende kan anses typiskt för fyndigheten derstädes. De ljusare partierna å den ifrågavarande bilden äro apatit, de mörkare jernmalm. Stenen har, sedan den fotograferats, blifvit i sin helhet pulveriserad, hvarefter prof häraf tagits för kemisk analys. Denna har verkstälts af amanuensen d:r V. PETERSSON och visar en fosforhalt af 4,05 proc., motsvarande circa 21,87 proc. apatit. Trenne af mig under sommaren utförda analyser å vid

¹⁾ Med »skarnbergarter» förstås här vissa mineralblandningar, som stundom närmast omgifva och äfven emellanåt äro inblandade i eller ersätta malmerna, utan att kunna hänföras till någon själfständig bergart.

skilda tillfällen tagna generalprof från fyndigheten i utmålet Johan gåfvo resp. 19,⁴⁴, 19,¹¹ och 19,¹² proc. apatit. Den afbildade stenen synes sålunda hafva varit något rikare härpå än generalprofven.

Apatit tillsammans med jernmalm, men i öfvervägande mängd mot den sistnämnda, (förekomstsättet 1 *b*) iaktogs hufvudsakligen inom utmålet Desideria (se bifogade karta och den af LUNDBOHM återgifna teckningen öfver samma förekomst).

Undertecknad, som vid flera tillfällen uppmätte och kartlade denna apatitfyndighet, allt eftersom den af oss föranstaltade brytningen fortskred, kan på grund af dessa iakttagelser instämma i den af LUNDBOHM gifna beskrifningen af densamma. Men då något sådant förekomstätt icke torde vara förut känt, och man följaktligen saknar all erfarenhet från andra håll om dylika fyndigheters natur, anser jag för min del att ett säkert omdöme rörande den möjliga utsträckningen i fält och mot djupet svårligen kan uttalas förr än ytterligare utredning skett genom jordrymning och sprängning, hvartill ock det redan iakttagna ger fullgiltig anledning.

Den i skarnbergarterna inmängda apatiten, ehuru här och hvar samlad i rätt tydligt skönjbara partier, torde väl knappast kunna tillsvidare varda föremål för lönande arbete, (se härom vidare LUNDBOHMS betänkande); och hvad slutligen angår apatiten i pegmatitgångarne, så har sådan visserligen af Kommissionen brutits på ett ställe inom utmålet Välkomman, men då, såsom i LUNDBOHMS betänkande visas, sagda pegmatitgång i sina högre belägna delar snart upphör, torde ej heller något omdöme om den ekonomiskt tekniska betydelsen af denna förekomst kunna fällas utan vidare undersökning af gångens lägre delar, hvilka vid Kommissionens besök voro öfvertäckta med stora malmhöpar, som icke utan mycket arbete och stora kostnader och dessutom knappast lagligen kunde af Kommissionen bortskaffas.

Efter dessa korta antydningar om min uppfattning af förekomstsättet och beskaffenheten af de mineralfyndigheter, som utgjorde föremål för Kommissionens forskning på Gellivare malmberg, får jag öfvergå till frågan om desammas förhållande till gällande grufvestadga.

I § 8 af grufvestadgan den 16 maj 1884 läses: »Inom det inmutade området eller utmålet eger inmutaren uteslutande rätt att, med de vilkor och inskränkningsar denna stadga innehåller, bearbeta och tillgodogöra sig såväl den inmutade mineralfyndigheten som äfven andra inmutningsbara mineral, hvilka derstädes förekomma.»

»Öfriga mineraliska ämnen inom det inmutade området eller utmålet må äfven af inmutaren brytas, i den mån sådant är erforderligt för grufarbetets ändamålsenliga drifvande, och ege inmutaren deraf använda hvad för grufdriftens ändamål behöfves. Hvad sålunda icke användes, må inmutaren ock behålla, så framt det icke af jordegaren mot erläggande af godtgörelse för brytnings- och uppfordringskostnader afhentat inom sextio dagar efter tillsägelse. Jordegarens rätt i detta afseende utöfvas å kronojord af jordens innehafvare.»

Den egentliga innebörden af detta stadgandes senare del synes vara att förhindra, det någon, genom att inmuta en i och för sig värdelös fyndighet och derå erhålla utmål, må kunna sätta sig i besittning af inom utmålet förekommande icke inmutningsbara, men värdefulla mineralrikets alster.

Enär någon mot detta stadgande svarande föreskrift icke fans i 1855 års grufvestadga, hade det ej sällan inträffat, att man inmutade t. ex. en i och för sig värdelös rand af kis eller annan malm, som förekom i ett kalkstenslager, men att kalkstenen sedermera i sjelfva verket blef uteslutande föremål för arbetet.

Att sådant måste anses vara ett missförhållande, ligger i öppen dag; men detta torde dock vara genom nyssnämnda § 8 i 1884 års grufvestadga i väsentlig mån afhjelpat. Inmutaren har nämligen numera i fråga om icke inmutningsbara mineraliska ämnen, som förekomma inom ett inmutadt område eller utmål, icke någon rätt att bryta mer än hvad för grufvearbetets ändamålsenliga drifvande är erforderligt och ej heller att af det brutna för egen räkning använda mera än som för grufvedriftens ändamål är behöfligt, derest jordegaren vill häraf tillgodogöra sig hvad sålunda icke användes.

Men det torde äfven å andra sidan vara uppenbart, att de icke inmutningsbara mineraliska ämnen, som i

sagda § 8 afses, måste vara sådana, som kunna ifrågakomma att för grufvedriftens ändamål bryta eller låta sig genom vanlig skrädning från det inmutningsbara afskiljas, och icke sådana, hvilka såsom en accessorisk beståndsdel ingå i malmen eller äro med densamma så intimt blandade, att de endast genom särskilda mekaniska, kemiska eller metallurgiska processer kunna utvinnas.

Skulle nämligen grufvestadgans § 8 få så tolkas, att jordegaren kunde göra anspråk på att få afhemta äfven på sistnämnda sätt förekommande, icke inmutningsbara mineral, torde, vid det förhållande att sällan om ens någonsin en malm, i detta ords vanligen brukade, praktiska och tekniska mening, i stort uppträder fullständigt fri från inblandning af i och för sig icke inmutningsbara mineral, de mest orimliga och för hela bergshandlingen menliga resultat uppstå. Sålunda skulle t. ex. de kalkiga jernmalmer, som flerstädes i mellersta Sverige anträffas, och som, till följd af sina ofta goda egenskaper för den metallurgiska processen, äfven vid en ganska låg jernhalt hafva relativt högre värde än jernrikare »torra» malmer, blifva ytterst svåråtkomliga och fördyrade, derest jordegaren kunde göra anspråk på de inblandade kalkstenskornen.

Den å Gellivare malmberg tillsammans med jernmalmen i underordnad mängd förekommande apatiten (grupp 1 a) är just så inblandad i malmen, att den ej kan derifrån särskiljas utan omfattande anordningar för sådant ändamål. En blick på vidfogade tafla 2 visar otvetydigt att så är förhållandet, hvilket dessutom genom de af geologen LUNDBOHR utförda skiktmetningarne bekräftas.

Af det ofvan sagda torde emellertid framgå, ej mindre att staten såsom jordegare icke läser kunna göra anspråk på den i underordnad mängd i jernmalm å Gellivare malmberg anträffade apatiten, än äfven att en tolkning, förklaring eller ändring af grufvestadgans § 8, i syfte att åt jordegaren vindicera rätt till de i malmerna inblandade, accessoriska, icke inmutningsbara mineralen i allmänhet, icke torde vara att tillråda.

Det kunde deremot måhända af någon ifrågasättas, att med afseende å särskildt apatitens höga värde, och

då detta mineral kan genom magnetisk separation afskiljas från jernmalm, grufvestadgan borde ändras derhän, att inmutaren eller grufveegaren förklarades skyldig att till jordegaren afstå specielt apatit, äfven der denna förekommer insprängd eller såsom accessorisk beståndsdel i jernmalm.

För att emellertid apatiten må kunna på antydt sätt afskiljas, måste hela malmmassan, som dermed är bemängd, pulveriseras. Frågan huruvida pulveriserad jernmalm kan med fördel för tackjernstillverkning användas lärer emellertid ännu vara outredd; framstående metallurger bestrida nämligen utförbarheten häraf, åtminstone å större och höga masugnar. En lagändring i sist antydda riktning skulle sålunda kunna komma att medföra, att en stor del, om ej den största, af den apatitförande jernmalmen blefve oanvändbar. På grund af den utveckling inom jernhandteringen som under senare tider egt rum, har dessutom just den apatitrikaste malmen blifvit den värdefullaste näst efter den fosforfattigaste. Genom att delvis afskilja apatiten, ty fullständigt torde näppeligen detta låta sig i stort utföras, skulle malmens värde sålunda i hög grad minskas. En lagändring af sist antydda slag komme följaktligen att hämmande inverka på grufverörelsens utveckling, hvarförutom de största svårigheter skulle uppstå att så verkställa denna ändring, att den kunde praktiskt tillämpas; ty då, såsom nämndt, *all* apatit icke kan afskiljas, blefve det ytterligt vanskligt, om ej omöjligt, att bestämma gränsen för jordegarens anspråk. Slutligen lärer lagändringen näppeligen kunna verka retroaktivt, hvadan statens, såsom jordegare, fördel af densamma i alla fall blefve nästan ingen, åtminstone i fråga om redan kända apatitförande jernmalmsfyndigheter, hvilka ju alla lära vara inmutade, måhända med undantag af vissa mera svårtillgängliga.

Men det torde kunna än ytterligare invändas, att, då den dyrbara slagg, som uppstår vid fosforhaltigt tackjerns förädling enligt de nyare basiska metoderna, just erhåller sitt värde från den icke inmutningsbara apatiten, borde staten kunna göra anspråk på denna slagg eller full godtgörelse härför endast med afdrag af tillverkningskostnaden. Stöd för en sådan åsigt saknas

emellertid tydligen i gällande lag, och om en ny princip härutinnan blefve antagen, skulle genomförandet af ett sådant lagbud jemväl möta de allra största svårigheter, hvarförutom dess tillämpning på ett tillfredsställande och rättvist sätt vore hardt när omöjlig; ty då betalnings-skyldigheten naturligen måste drabba grufve- och icke hytteegaren, blefve beräkningen af betalningen svårigen utförbar, och äfven om den kunde utföras, skulle i de flesta fall, till följd af ett sådant lagbud, brytningen af apatithaltiga malmer varda i högsta grad fördyrad om ej helt och hållet förqväfd.

Vidkommande derefter såväl den apatit, hvilken förekommer i öfvervägande mängd tillsammans med jernmalm, så att jernmineralen måste anses såsom accessori-ska, som äfven den, hvilken förekommer i skarnbergarter eller i pegmatitgångar, så torde, der inom inmutade områden eller utmål sådana apatitfyndigheter anträffas, å ena sidan inmutarens och å andra sidan jordegarens rätt till dessa enligt gällande lag vara ungefär följande.

Då, såsom ofvan säges, inmutarens rätt ej mindre att bryta än äfven att disponera inom utmål befintliga icke inmutningsbara mineral, är hänförd till grufvedrif-tens ändamål, torde det ock vara tydligt, att, der icke annorlunda öfverenskommits, sådana mineral af inmutaren få brytas endast i de fall då de dels äro med den inmutade fyndigheten så sammanhängande eller så om-gifva densamma, att de måste undanskaffas för malmens blottande och undersökning eller för beredande af arbets-rum eller kommunikationer i grufvan, dels äfven då de, ehuru förekommande i ett från den egentliga fyndig-heten afskildt läge, under vissa omständigheter behöfvas till fyllnadsberg vid grufvebrytning med igensättning eller för andra grufvebyggnadsbehof, men icke eljest. Hvad grufveegaren af det sålunda brutna icke på något af dessa sätt använder får, i öfverensstämmelse med grufve-stadgans § 8, andra punkten, af jordegaren afhämtas.

Jordegaren må emellertid icke i något fall, utan att särskild öfverenskommelse träffats, genom eget bryt-ningsarbete, åtminstone inom utmål, tillgodogöra sig några icke inmutningsbara mineraliska ämnen, ehvad de äro med den egentliga fyndigheten sammanhängande eller

hafva ett derifrån afskildt läge. I § 21 grufvestadgan säges nämligen, att »för inmutad fyndighet skall, då fyndigheten är blottad och prof å malmen erhållits, ett visst utmål anvisas, innefattande det utrymme å marken, hvar inom grufvegaren sedermera har rätt att med andras uteslutande arbetet bedrifva, så väl ofvan som under jord».

Detta stadgande har man visserligen velat tolka derhän, att det afsåge endast arbetet å sjelfva den inmutade fyndigheten, så att jordegaren skulle kunna tillgodogöra sig sådana ämnen som icke vore inmutningsbara. En sådan tolkning torde emellertid icke blott strida emot ordalydelsen i förberörda § 21 utan äfven medföra stora praktiska svårigheter samt dessutom jemväl ur annan synpunkt vara ohållbar. Ty då inmutaren, enligt § 30, har rätt att sjelf bestämma huru stort utrymme inom utmålet, som han ofvan jord behöfver, och honom åligger att för denna mark erlægga lösen, hvilken icke blott skall vara en för dess nyttjande afpassad afgift, utan äfven motsvara markens fulla värde, lär deraf följa, att grufveegaren, så länge han ej sonat anläggningen eller annorledes gått den förlustig, äfven måste ensam hafva full nyttjanderätt till det inlösta området, endast med de inskränkningar, som i grufvestadgan tydligen uttalats, såsom i fråga om uppförande af byggnader. Denna uppfattning bekräftas äfven deraf, att i § 31 säges att genom lösens erläggande jordens innehafvare går i »mistning» af marken. Löser alltså grufveegaren hela utmålet, måste jordegaren anses från hela markens nyttjande för eget arbete utesluten. Skulle deremot grufveegaren lösa endast en del af utmålet i dagen, får han, enligt § 30, andra punkten, icke begagna den olösta delen i dagen. Jordegaren kan sålunda måhända der odla sina åkrar, men sprängningsarbete, som går det minsta mot djupet, får han ej anställa, ty *under jord* har grufveegaren ensam rätt att arbete bedrifva, enligt § 21 jemförd med § 30.

Beträffande *inmutadt* område torde nu berörda rättsförhållande icke vara fullt så tydligt; men då inmutaren har uteslutande rätt att inom det inmutade området bearbeta fyndigheten (§ 8) samt, enligt § 11, torde ega att hvarhelst han vill inom detsamma anställa försöksarbete,

och sålunda stora praktiska svårigheter skulle uppstå, om äfven jordegaren finge derstädes drifva sprängningsarbete, samt slutligen intet rimligt skäl finnes för antagandet, att grufvestadgan i ena fallet verkligen har en annan mening än i det andra, torde hvad ofvan yttrats om jordegarens rätt att sjelf bearbeta icke inmutningsbara mineral inom utmål, jemväl böra anses gälla i fråga om inmutadt område.

Då sålunda, der ej annorlunda är öfverenskommet, inmutaren endast i visst fall får bryta från den inmutade fyndigheten till läget afskilda, icke inmutningsbara mineral inom inmutadt område eller utmål, och jordegaren, såsom sådan, icke alls får sjelf bryta dem, skulle det kunna inträffa, att ett värdefullt, icke inmutningsbart mineraliskt ämne hvarken af inmutaren eller af jordegaren kunde tillgodogöras.

Hvad nu särskildt angår sådana å Gellivare malmberg af Kommissionen undersökta apatitförekomster der detta mineral icke är accessoriskt i jernmalmen, torde, i öfverensstämmelse med ofvanstående utredning, följande kunna inträffa.

Å fyndstället Desideria, som är beläget inom inmutadt men ej utmålslagdt område, lärer, då magnetnålen antyder att malm finnes i omedelbar närhet af Kommissionens skärpning, inmutaren kunna fordra, att för malmens blottande der sjelf få anställa sprängning. Den lössprängda apatiten deremot torde staten såsom jordegare kunna, i öfverensstämmelse med § 8 grufvestadgan, få afhemta.

Men skulle brytvärd jernmalm icke anträffas i sammanhang med den nu kända apatitförekomsten utan på annat ställe inom området eller inom det blifvande utmålet, kunde det inträffa, att hvarken inmutaren eller staten, jordegaren, kunde tillgodogöra sig sagda apatitförekomst.

För en fortsatt undersökning härstädes torde sålunda öfverenskommelse med inmutaren om tillstånd till brytning böra träffas.

Den i skarnbergarter befintliga apatiten, som dock tillsvidare icke torde kunna anses vara brytvärd, lärer jemväl jordegaren kunna, der den tilläffventyrs lös-spränges, få afhemta.

Den apatit, som möjligen vidare kan anträffas å Vålkommans pegmatitgång, synes jordegaren, der apatiten brytes af grufveegaren, hafva rätt att afhemta, men icke mot den senares vilja spränga, enär den förekommer inom utmål. Äfven här skulle emellertid apatiten kunna varda oåtkomlig för såväl den ena som den andra parten.

Beträffande sådana apatitfynd, som framdeles kunna göras, torde, allt efter deras olika natur och förekomst-sätt, det ofvan sagda varda tillämpligt.

Men då redan kända, värdefulla, ehuru icke inmutningsbara mineral kunna genom inmutning och utmålsläggning göras för jordegaren oåtkomliga, enär, såsom ofvan visats, han sjelf derefter icke får spränga desamma, utan åtkomsten till dem varder beroende af grufveegarens arbete, torde, derest icke vid utmålsläggningen kan träffas öfverenskommelse om ett för båda parterna tillfredsställande ordnande af dessa förhållanden, den lösesumma, som inmutaren för utmålet skall erlægga, både kunna och böra bestämmas med hänsigt till här antydda olägenheter för jordegaren.

Men om ock ersättning sålunda redan nu, åtminstone i någon mån, kan beredas en jordegare för genom inmutning af malmfyndighet orsakad mistning af värdefulla, icke inmutningsbara, med den inmutade fyndigheten icke sammanhängande mineral, så torde likväl förhållandet mellan jordegaren och grufveegaren i fråga om sistnämnda slags mineralförekomster böra närmare ordnas. Detta lär emellertid kunna ske endast genom en ändring af grufvestadgan; härför talar dessutom ej mindre den omständigheten att det, jemväl ur det allmännas synpunkt, torde vara olämpligt, att icke inmutningsbara mineral skulle kunna göras oåtkomliga för såväl jordegaren som inmutaren, än äfven orimligheten deraf att grufveegaren kunde såsom fyllnadsberg använda ett så dyrbart material som t. ex. apatitförande bergarter.

Ett nöjaktigt ordnande af dessa förhållanden lär emellertid icke låta sig åvägabringas endast genom ett förtydligande af grufvestadgans § 8. Ändringen komme nämligen att återverka på flera andra grufvestadgans bestämmelser, såsom i fråga om jordlösen, om försöksarbeten, om utmål, om ordningen för grufvedriften m. m.,

och sålunda påkalla en omarbetning af stadgan i flera väsentliga delar, hvarförutom jemväl den administrativa bergsmyndighetens befogenhet torde behöfva utvidgas och regleras.

Allt detta innebär ganska svårlösta frågor af ej mindre rättslig än äfven praktisk natur; men lösningen af desamma torde icke rimligtvis kunna tillhöra apatitkommissionen, utan lärer böra varda föremål för pröfning af särskildt för detta ändamål förordnade, i sådana ämnen sakkunnige och erfarne män.

Beträffande slutligen den apatit som anträffats å bergshöjden Dundret samt inom andra områden, der berggrunden utgöres af gabbro eller skapolit-hornblende-fels, torde af geologen LUNDBOHMS och bergmästaren SJÖGRENS betänkanden framgå, att sådan hittills är uppdagad endast i ytterst ringa mängd; men möjligheten att inom de stora vidder, der sagda bergarter äro förherrskande, upptäcka brytvärda apatitförekomster torde emellertid, på grund af erfarenheten från områden för samma slags bergarter i andra länder, ingalunda kunna anses utesluten, oaktadt sökandet efter apatit i gabbro inom Norrbotten ännu icke krönts med ekonomisk framgång.

På de delar af Dundret m. fl. ställen, der apatitanledningar redan påträffats, hafva af den person, som der börjat sökandet efter apatit, inmutningar tagits å titanjern. Sistnämnda mineral förekommer nämligen derstädes, men mestadels endast i mindre, i och för sig näppeligen brytvärda klumpar. Sagda inmutningar torde sålunda tillsvidare endast kunna betraktas såsom ett sätt att få med andras uteslutande härstädes verkställa gräfningar och undersökningar. Vid en blifvande utmåsläggning, om sådan ens begäres, torde derfor böra noga tillses, huruvida verkligen titanjernsfyndigheterna kunna i grufvestadgans mening betraktas såsom malm, d. v. s. om titanjernet, såsom i den förslaget till nämnda stadga åtföljande motiveringen säges, förekommer i sådan mängd och på sådant sätt, att det kan med tillgängliga metoder fördelaktigt tillgodogöras eller blifva föremål för teknisk användning. Enstaka insprängda korn eller klumpar af detta slags mineral torde således näppeligen kunna anses inmutningsbara, och om dessa titanjernsfyndig-

heter befinnas vara så oansenliga, att utmål derå ej kan medgifvas, blir fältet, der de anträffats, fritt, och staten kan såsom jordegare sjelf bestämma om der möjligen anträffad apatit. Skulle åter något eller några utmål böra läggas, blir å ena sidan statens och å andra sidan inmutarens rätt till der anträffad apatit densamma som ofvan sagts i fråga om apatiten t. ex. i pegmatitgångar å Malmberget.

Då emellertid den person, som redan börjat undersökningar efter apatit inom gabbroområden i Norrbotten, onekligen inlagt mycket stor förtjenst i fråga om utredningen af dithörande förhållanden samt i väsentlig grad varit den som bragt frågan om apatiten å bane, torde emellertid, äfven om statens rätt till meranämnda mineral inom nu ifrågavarande områden befunnes vara ostridig, sagde persons sträfvanden, om de krönas med framgång, böra af staten beaktas samt hafda kostnader och nedlagdt arbete honom godtgöras, om ock staten, såsom jordegare, skulle vilja för sig draga någon fördel af upptäckterna.

Frågan härom sammanhänger emellertid på det närmaste med den, huru i allmänhet bör förfaras beträffande personer, som möjligen vilja på eget initiativ och på egen bekostnad eftersöka apatit å kronojord. Härvid torde emellertid först och främst kunna anmärkas, att staten allt framgent borde sjelf genom sakkunnige geologer låta uppdaga apatit, der anledning finnes att sådan kunde å kronojord förekomma. Detta torde visserligen vara riktigt så till vida som geologer bättre än andra kunna bestämma de områden, inom hvilka sådana forskningarna kunna hafva någon utsigt till framgång; men för sjelfva det detaljerade sökandet, då marken skall noggrant, med hänsigt till en enda sak, genomletas under träget användande af hacka och spade, blefve geologernas arbete ur många synpunkter för dyrbart. Detta mekaniska sökande torde vida lämpligare utföras af intelligente arbetare, som lärt sig igenkänna apatiten i dess olika former. Att ett sådant tillvägagående är praktiskt utförbart, visar erfarenheten från apatitupptäckterna i Norge, ty dessa lära till största antalet hafva gjorts af arbetare och befolkningen i trakten, sedan deras upp-

märksamhet blifvit fäst på apatitens värde. Men för att sökandet skall varda effektivt, måste det sporras af hoppet om god vinst. Sådan kunde visserligen staten framhålla i form af belöningar; men dessa torde i alla fall icke uppväga den eggelse till arbete som ligger i medvetandet att det bedrifves för egen räkning. Och då vidare statens intressen i allmänhet bäst befrämjas derigenom att arbete och industri uppstå, borde sålunda staten, äfven om den i vissa fall skulle för egen räkning låta anställa forskningar efter apatit å kronojord, dock söka underlätta enskildes sträfvanden i samma riktning.

Men staten borde likväl, såsom ensam berättigad till alla fynd af icke inmutningsbara men eljest värdefulla mineral som å kronojord göras inom områden der inmutningsbara mineral saknas, i allt fall äfven söka bereda sig någon inkomst af sådana fynd derstädes. Man kunde i detta afseende ifrågasätta, att staten skulle med upptäckaren ingå i arbetet t. ex. till hälften. Men då staten härvid blefve underkastad, bland annat, flere på förhand svårberäknliga risker, enär just dess deltagande i arbetet sannolikt skulle framkalla åtskilliga omogna företag, samt då det ej heller kan vara lämpligt för staten att ingå i samarbete med personer, som densamma icke finge sjelf utvälja, torde, redan af dessa grunder, denna utväg att göra apatitfynden inkomstbringande för det allmänna icke vara att tillråda. Men, kunde det invändas, staten skulle ju i hvarje fall kunna sälja sin andel. Häremot talar dock, bland annat, den omständigheten att staten i de flesta fall icke kunde veta beskaffenheten af hvad den sålde och hvilket pris härför skulle fordras.

I föreliggande fråga synes mig emellertid lämpligast om statens förhållande till upptäckaren kunde ordnas på det sätt, att det bestämdes, att den som ville å kronojord eftersöka apatit skulle derom hos Kongl. Maj:ts Befallningshafvande göra anmälan och få sig anvisadt ett visst område, inom hvilket han finge med andres uteslutande söka. Om derefter möjligen gjorda fynd skulle han vara skyldig att gifva Kongl. Maj:ts Befallningshafvande underrättelse, hvarefter han egde rätt att här anställa arbete mot erläggande af viss årlig afgift dels för begagnande af den för anläggningen nödiga marken, dels

jemväl för det mineral han bröte. Dessa afgifter borde dock ställas billigt samt i det senare fallet utgå med visst belopp beräknadt i procent af värdet per bruten ton använd, bortförd eller försåld apatit. Häremot kunde emellertid invändas, att kontrollen öfver brytningens storlek och följaktligen afgiftens riktiga utgående blefve svår, men då föga sannolikheter finnes, att anläggningar af nu ifrågavarande slag blefve särdeles talrika, samt apatitbrytaren kunde förklarar sig skyldig framvisa sina räkenskaper, torde sagda kontroll icke möta oöfvervinneliga svårigheter. Deremot är storleken af den nu ifrågasatta procentafgiften svår att på förhand föreslå; men sedan man vunnit större insigt i beskaffenheten och det sannolika värdet af de fynd, som här må vara att vänta, torde denna godtgörelse kunna närmare bestämmas.

I öfverensstämmelse med det nu sagda torde förhållandet äfven till förbemälde person, som på Gellivare Dunder redan börjat sådana undersökningar, kunna ordnas.

Stockholm den 2 april 1890.

Th. Nordström.

Bil. E.

TILL KONUNGEN.

I skrifvelse af den 21 sistlidne januari har Herr Statsrådet och Chefen för Kongl. Finans-Departementet, under åberopande af Eders Kongl. Majestäts nådiga bref

den 14 juni 1889, enligt hvilket deri anbefalda undersökningar rörande de inom Norrbottens län befintliga apatitlager å kronojord skola, såvidt dessa undersökningar omfatta arbeten, hvilka böra utföras inom länet, ega rum under min ledning, anmodat mig att till Eders Kongl. Maj:t ingifva underdånigt förslag till plan för de arbeten, som till fullföljd af omförmälda undersökningar böra under innevarande år verkställas.

Af apatitkommissionens samtidigt härmed afgifna underdåniga berättelse rörande dess arbeten under förlidet år täcktes Eders Kongl. Maj:t finna, att sagda arbeten icke kunnat i alla afseenden fullbordas inom det till Gellivare och eventuelt vissa delar af Jukkasjärvi socken begränsade arbetsfält, som i Eders Kongl. Maj:ts förberörda nådiga bref omförmäles. Hvarken de på Gellivare malmberg nyupptäckta apatitfyndigheternas mäktighet och brytvärdhet eller apatitens förekomst å detta berg samt å Gellivare Dunder, Luossavara och Kirunavara hafva hunnit så fullständigt som nödigt är utredas under den korta arbetstiden förlidne sommar. Svappavara malmfält, i hvars jernmalm redan 1875 års undersökning konstaterat riklig apatitinblandning, har icke heller kunnat af Kommissionen besökas.

Då Riksdagens skrifvelse den 11 maj 1889 åsyftar undersökning rörande apatitens förekomst å kronojord i allmänhet inom Norrbottens län, torde Eders Kongl. Maj:t finna nödigt bestämma att, utom de i Gellivare och Jukkasjärvi socknar påbörjade arbetenas fullbordan, dessa undersökningar skola under innevarande år utsträckas jemväl till andra länets lappmarker, äfvensom till några punkter inom kustlandet, hvarest anledning kan finnas antaga att apatit förekommer.

De till undersökningen förordnade geologerne hafva upplyst, att det vid granskningen af Sveriges Geologiska Undersöknings äldre kartor och samlingar af stenarter från Norrbottens län visat sig, att en gabbro, i hvilken man kan hafva anledning förmoda förekomst af apatitgångar, uppträder inom länet på flera ställen, bland hvilka särskildt äro att märka: ett flere mil långt område mellan Vittangi och Svappavara, trakterna sydvest om Tärendö, omkring Levasjokis inflöde i Rautusjoki,

invid Sarikoski ej långt från Laukuluspa vid Kalix elf, vid Pikku Njalloive söder om Torneå träsk, Sarjekfjellets toppar och trakten omkring Stora Lule elfs källsjöar, flera punkter i Enontekis m. m., samt att i kustlandet och Arjepluogs lappmarks socken förekomma åtskilliga grönstensmassiv, exempelvis å öar i Luleå skärgård och vid Kalix elf, åt hvilka någon uppmärksamhet torde böra egnas, hvarförutom det måste anses sannolikt, att apatiten skall uppträda på ett med förekomstsättet å Malmberget snarlikt sätt äfven inom öfriga malmfält i länet, till hvilka det därför torde vara lämpligt att utsträcka den geologiska forskningen.

Af hvad ofvan blifvit i underdånighet anfördt synes mig framgå, att apatitundersökningarne under innevarande år borde omfatta dels närmare utredning rörande de på Malmberget och Dundret redan upptäckta apatitförekomsternas mäktighet och brytvärdhet samt apatitförekomsten i allmänhet å dessa berg medelst nya jordrymnings- och sänkningsarbeten, dels fortsatta geologiska undersökningar å meranämnda berg samt inom de ofvan uppräknade trakterna, jemte sådana punkter, som kunna under arbetets gång visa sig särskildt förtjenta af granskning.

På grund häraf, och sedan apatitkommissionens ledamöter häröfver blifvit hörda, vågar jag underdånigst hemställa, det täcktes Eders Kongl. Maj:t till fullföljd under innevarande år af meranämnda undersökningar besluta:

att uppdraga åt en i grufvebrytning och jernhandtering kunnig man att vid Gellivare malmberg och Dunder fortsätta försöksbrytningen af upptäckta apatitförekomster samt att derstädes verkställa de nya jordrymningar och sprängningar, hvilka kunna pröfvas ytterligare böra utföras;

att förordna en lämplig geolog att fortsätta och avsluta de geologiska undersökningarne på samma berg samt att derjemte utsträcka undersökningen rörande apatitens förekomst till länets ofvannämnda gabbromassiv samt andra ställen, som under arbetet möjligen kunna visa sig förtjenta af närmare undersökning;

att ofvannämde förrättningsmän skola i samråd med hvarandra bestämma arbetenas förläggning och omfång; samt

att, med hänsyn till arbetsfältets vidsträckthet och önskvärdheten af att apatitundersökningen må hinna, om möjligt, detta år enligt ofvan angifna plan afslutas, förrättningsmännen skola ega *att*, i likhet med hvad föregående år varit fallet, anställa nödiga biträden.

Stockholm den 2 april 1890.

Underdånigst

LARS BERG.

Kartskiss öfver GELLIVARE MALMFÄLT

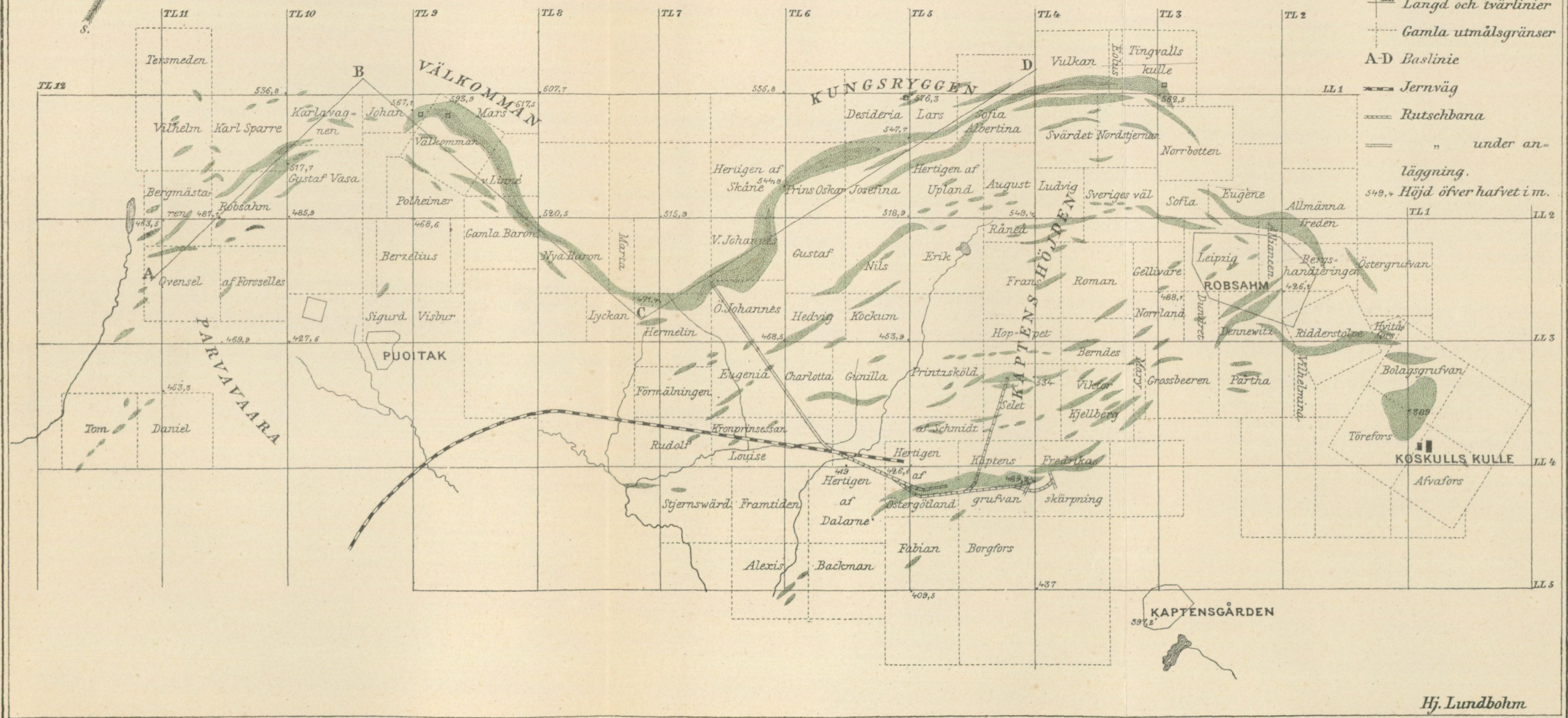
upprättad 1889 hufvudsakligen med ledning af S.G.U:s karta 1875 och H.v Posts handritade karta 1888.

Skala 1:25 000.

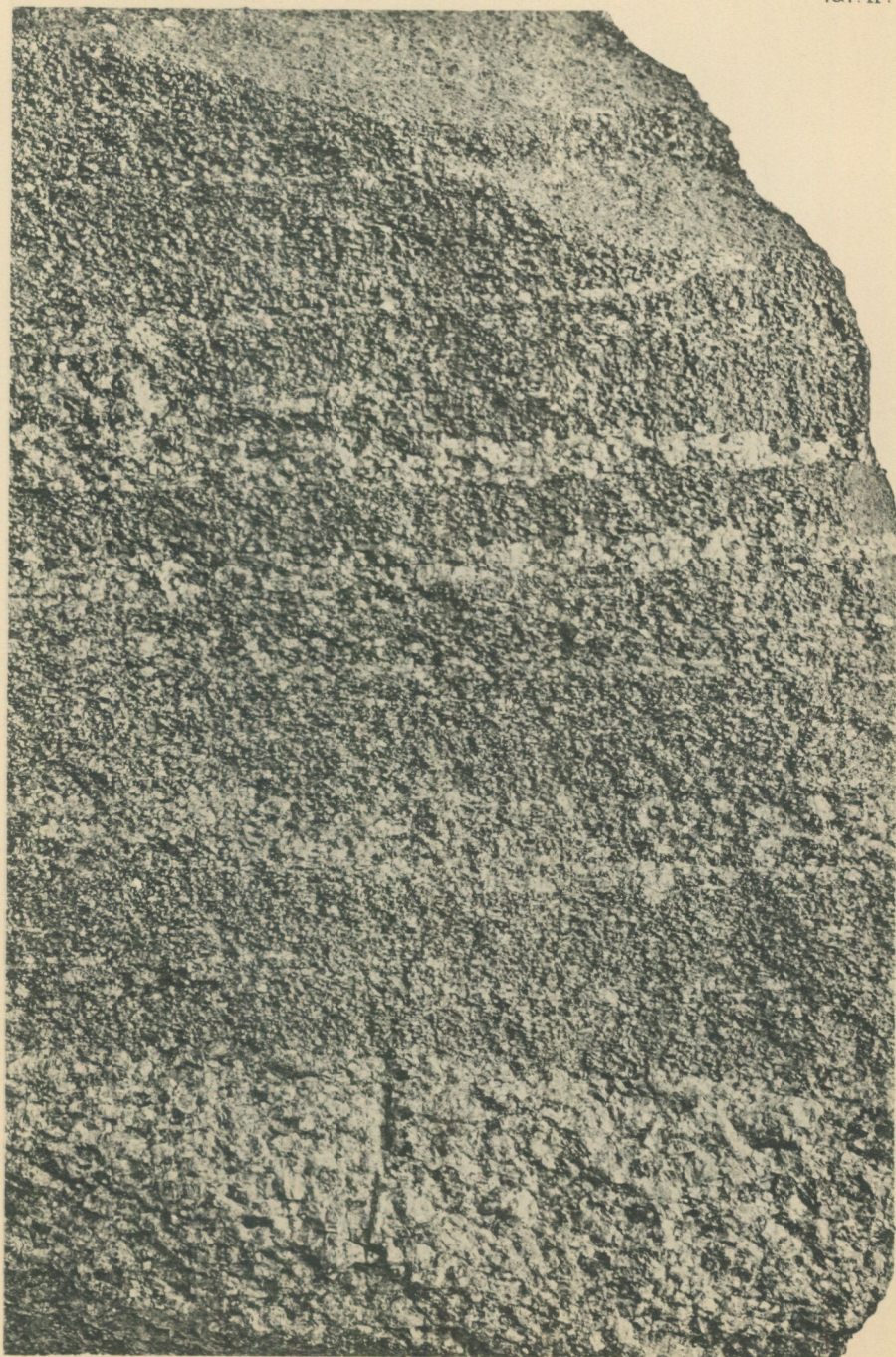
100 200 300 400 500 1000 Meter.



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



Ritad af Otto Ifjellström.



Trakten omkring Gellivare. Skala 1:200 000.



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

