This article was downloaded by: [JAMES COOK UNIVERSITY]
On: 16 March 2015, At: 16:48
Publisher: Taylor & Francis
Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number:
1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street,
London W1T 3JH, UK

Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Ytterligare om de norska apatitförekomsterna

Hj. Sjögren

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: Hj. Sjögren (1884) Ytterligare om de norska
apatitförekomsterna, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 7:3,
178-194, DOI: [10.1080/11035898409448298](https://doi.org/10.1080/11035898409448298)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035898409448298>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Utseende. Mineralet har i friskt brott en ljus kopparröd färg, men anlöper efter längre eller kortare tid. Invid gångsprickans väggar och der det gränsar intill kalkspaten har det sålunda antagit en svartgrå färg.

Reaktioner. Mineralet löses med grön färg i salpetersyra under afskiljande af hvita flockar (arseniksyrlighet).

I kolf eller slutet rör smälter det vid god hetta till en metallglänsande kula utan att afge märkbara sublimationsprodukter. I öppet rör anlöper det vid första upphettningen, afger arseniksyrlighet, som afsätter sig i öfre delen af röret och profvet rostas till en grågrön sönderfallande massa.

På kol smälter det under afgifvande af stark arseniklukt till en vit, spröd, metallglänsande kula, som med större svårighet än det ursprungliga mineralet släpper återstoden af arsenikhalten. Rostad ger det med borax och fosforsalt nickeln och jernets reaktioner och efter god reduktionseld äfven tydlig reaktion på kobolt. Kogruvans arseniknickel visar icke något spår af antimon eller bly.

Då af mineralet, som till mig är lemnadt af grufförmannen Fr. ÖRNBERG, endast helt obetydlig kvantitet från Kogruvan ännu kommit i dagen, har detsamma icke kunnat analyseras, hvilket kunde hafva ett visst intresse för att se huru stor halt af kobolt och jern det kan innehålla i jämförelse med Sachsens och öfriga utländska fyndorters, der det förekommer i sådan mängd, att det kan användas till nickelmalm.

SJÖGREN, HJ. *Ytterligare om de norska apatitförekomsterna.*

I Geol. Fören. Förh. Bd VI, h. 14 har Herr J. H. L. VOGT offentliggjort en uppsats om de norska apatitförekomsternas geologi. Då Herr V:s uppsats hufvudsakligen är riktad mot min i samma Bd h. 11 tryckta uppsats öfver detta ämne, finner jag mig föranlåten, att upptaga en del af hans anmärkningar till besvarande.

Herr V. ämnar — enligt hvad han låter oss veta — inom kort lemna en utförlig beskrifning af de norska nickel- och apatitförekomsterna. Men han anser sig det oaktadt nödsakadt, att göra ett inlägg mot mitt ofvan nämnda arbete, emedan min framställning ovilkorligen måste »fremkalde mistillid til den grubedrift, som gaar for sig paa vore apatitförekomster». Påtagligen är det mitt tvifvelsmål öfver apatitgångarnes verkligt eruptiva natur, som Herr V. anser skola hafva en sådan menlig inverkan. Men sannolikt är Herr V:s oro öfverdrifven eller aldeles ogrundad. Erfarenheten ger nämligen vid handen, att de teoretiska åsikterna öfver en fyndighets eruptiva eller sedimentära ursprung utöfva mycket ringa inflytande på det praktiska tillgodogörandet af densamma. För tre årtionden sedan var t. ex. åsikten om de svenska järnmalmernas eruptiva natur allmänt utbredd bland så väl vetenskapsmän som de praktiska bärghsmännen. Sedan dess har ett fullständigt omslag härut skett, så att det nu bland svenska geologer anses bevisadt, att de flästa af våra järnmalmer äro lagerbildningar. Men man har sig icke bekant, att detta fullständiga omslag i åsikter utöfvat något som hälst inflytande hvarken på vår grufdrift i dess helhet, eller på tillgodogörandet af någon särskild malmfyndighet. Under samma tid hafva de flästa norska geologer mycket ifrigt förfäktat den eruptiva naturen af *deras* järnmalmer. Men man vet icke utaf, att de därigenom lyckats framkalla den behöfliga tilliten till de norska järnmalmerna, eller att det lyckats dem, att afvärja det öde, som drabbat den norska järnhandterirgen¹⁾.

Då jag nu går att besvara Herr V:s invändningar, anser jag det vara lämpligast att lemna den rent teoretiska delen af frågan, om apatitgångarnes genesis, oberörd. Det är nämligen af erfarenheten tillräckligt många gånger ådagalagdt, att sådana diskussioner äro resultatlösa, i det att ingen af parterna

¹⁾ Jfr J. H. L. Vogt: Norges nyttige mineraler og bergarter, sid. 79: »Den norske jernindustri spillede indtil 60-aarene en betydelig rolle, men saa blev det ene jernværk efter det andet nedlagt, saa der nu kun er 2 eller 3 i drift» o. s. v.

förmår omvända den andra till sin åsikt. Och de utanför stående, hvilka intressera sig för denna sida af saken, hafva säkerligen af det som redan publicerats kunnat bilda sig ett om-döme i frågan. Jag manas så mycket mera, att icke ingå på en diskussion af detta spörsmål, som Herr V., då han framställer sin teori, endast rör sig med de mäst allmänna uttryck ss: »at ertsen maa være bleven dannet ved vekselvirkning af forskjellige ertsdannende elementer» (sid. 795) eller »ved at forudsætte vekselvirkning mellem fluorider eller klorider paa den ene side og H_2S , H_2O , S og O paa den anden samt ved den indbyrdes virkning mellem de forskjellige fluorider og klorider». (sid. 798). Så länge man inskränker sig till sådana allmänna resonemanger och icke går saken närmare in på lifvet, genom att undersöka de reaktioner, som skulle ega rum mellan de nämnda föreningarne, samt visa, huru reaktionernas slutprodukter blifva just de mineral, hvilka fylla gångarne, förefaller det mig vara för tidigt att tala om någon teori. Då Herr V. åstadkommit en sådan, kan jag möjligen finna anledning att återkomma till denna del af ämnet och afvaktar därför tills vidare Herr V.'s bebadade »udførligere beskrivelse».

Endast en anmärkning finner jag mig föranlåten att göra, nämligen den, att Herr V. gör mig alldeles för stor ära, då han talar om »SJÖGRENS hypotese» (sid. 783). Såsom hvar och en känner, hvilken tagit kännedom om literaturen angående apatitförekomsterna, har jag endast upptagit den af STERRY HUNT redan 1868 framställda åsikten angående de canadensiska apatitgångarnes bildning. Detta säger jag äfven själf på flera ställen i min uppsats¹⁾. På ett likartadt ursprung för de canadensiska och de norska gångarne kan man knappast tvifla; de mineral, som förekomma på de förra, äro till största delen de samma, som träffas på de senare. Denna slående likhet har

¹⁾ Jfr min uppsats, sid. 475 och 488; på senare stället heter det: »Den uppfattning af de apatitförande gångarnes bildningssätt, som här framställts, är i hufvudsaklig öfverensstämmelse med den, som redan STERRY HUNT framlagt rörande de canadensiska apatitgångarne». o. s. v.

redan af BRÖGGER och REUSCH tillräckligt framhållits. Hvad som gäller om de förra måste därför åtminstone i hufvudsak äfven kunna tillämpas på de senare och då af de tre framställda åsikterna STERRY HUNTS synt mig ega några företräden, så väl framför O. LANG'S som ock framför BRÖGGER'S och REUSCH'S, så har jag anslutit mig till den förstnämnda, utan att rikta vetenskapen med någon ny teori. —

På grund af förhållandena så väl vid Ödegården och det närbelägna Meinkjær som ock vid Kragerö, på Langö och vid Grimstad, har jag framställt den uppfattningen, att gabbbron på dessa ställen förekommer såsom lagerbäddar, konkordant hvilande på skiffrarne. Herr V. gör sig mycket omak att bevisa motsatsen. Han vänder sig därvid först till Ertliens nickelgrufva. Då jag ej besökt denna grufva, har jag ingenting att därom förmäla utan vill blott i förbigående anmärka, att förhållandena vid Ertlien i Ringerike bevisa ganska litet rörande lagringsförhållandena i Bamle; ty det är gifvet, att en eruptiv bärgart, sådan som gabbbron, kan på ett ställe uppträda såsom öfverskärande massor medan den på andra ligger täckformigt såsom lagerbädd. I allmänhet måste ju den eruptiva bärgarten öfverskära alla nivåer, som ligga lägre än den på hvilken den utbredd sig bäddformigt, och således förhålla sig diskordant till dessa. Ingenting berättigar därför till den åsikten, att förhållandena på så pass skilda trakter som Ringerike och Bamle i detta fall skola vara fullt lika och med ett exempel från den förra trakten åstadkommer man ingen bevisning för den senare.

Herr V. meddelar vidare en plan och två profiler från Meinkjær. Om man jemför Herr V's profil II med den af mig i min föregående uppsats meddelade, så skall man finna, att dessa öfverensstämma så pass nära som sådana profiler, hvilka ej äro ritade i samma höjd och längdskala eller grundade på noggranna mätningar, i allmänhet bruka göra. Herr V. drager ur dessa profiler den slutsatsen, att gabbbron ej såsom jag uppgifvit kan ligga konkordant på skiffrarne. Låtom oss närmare betrakta Herr V's profil II, hvilken jag tagit mig friheten reproducera i fig. 1.

Såsom vi se af densamme, stå skiffrarnes skikt under tämligen höga vinklar på ömse sidor om gabbromassivet. Men huru de-

Fig. 1.

ras stupning och strykning förhåller sig *omedelbart invid* och *under* gabbron, därom ger profilen ingen antydning. Detta är dock af afgörande betydelse för den föreliggande frågan. I detta fall är jag i tillfälle att kunna komplettera Herr V's profil något. Vid mitt besök vid Meinkjær har jag visserligen icke såsom Herr V. vid Ertlien »maalt gneisens strög paa 400 steder» — en sysselsättning som för öfrigt möjligen kan vara intressant nog — men jag gjorde i grufvorna några iakttagelser, hvilka åtminstone för *min* uppfattning af förhållandena voro afgörande. Då man går ner i den flackt donlägiga grufvan på massivets Ö. sida vid *a*, har man på flera ställen tillfälle att iakttaga, huru skiffrarne ligga parallelt med gabbrogränsen; enär magnetkisen förekommer äfven i skiffen närmast gabbrogränsen, så har en del af grufvan sprängts i själfva skiffen och dessa sprängningar lämna utmärkta tillfällen att iakttaga förhållandet på själfva kontakten. Det är förvånande att Herr V, icke kunnat göra denna iakttagelse utan lemnat detta ställe blankt på sin profil. Om Herr V. kunnat prestera en profil sådan som fig. 2, på

Fig. 2.

hvilken skiffrarnes skikt stå an mot kontakten, så hade profilen tvifvelsutan visat hvad den, enligt Herr V's uppfattning, skulle visa; men sådan den nu är bevisar den intet i denna sak. På profilen I har Herr V. på det ställe som motsvarar *a* i fig. 1 (= Herr V's profil II) tecknat en linie, som går parallelt med gabbrogränsen. Om denna linie icke är ett typografiskt fel, utan skall

representera skiffrarnes stupning på denna punkt, så får detta betraktas såsom ett medgifvande, att åtminstone *här* gabbbron ligger konkordant på skiktssystemet. — Att skiktställningen vid Meinkjær är starkt upprest vill jag icke förneka och det strider ej mot mina föregående uppgifter. Jag har nämligen ej sagt — såsom Herr V. söker göra troligt — att lagerställningen skulle vara »horizontel», utan (se sid. 474) att den är »mera horizontel än vid Ödegården» (där den är vertikal), hvilket ju enligt vanligt språkbruk kan betyda hvilken stupning som helst mellan 0° och 90°. Att Herr V. här, liksom på några andra ställen, påbörjar mig yttranden som jag aldrig fällt, för att sedan få nöjet att kritisera dem, vilja vi antaga mindre är afsigtligt än förorsakadt af bristande bekantskap med svenska språket.

Herr V:s påstående, att gabbbron vid Ödegården skulle klyfva sig i någon af ändan och sålunda ej kunna uppfattas såsom en bädd, tillåter jag mig att beteckna såsom något förhastadt. Huru härmed förhåller sig kan först om några år med visshet erfaras, då grufarbetet avancerat tillräckligt för att afgöra denna fråga. Förhållandena i dagen gifva ingen anledning att antaga detta, ehuru de å andra sidan ej utesluta en sådan möjlighet.

Vi vända oss nu till Langö och Gomö. Jag har i min uppsats i korthet vidrört förhållandena därstädes och angifvit, (sid. 473) att gabbbron därstädes intager en skålförmig fördjupning och förhåller sig konkordant till skiffrarne. Herr V. anmärker däremot (sid. 787) »för det förste faar vi herom ingen-somhelst detailoplysningar, hvad dog en saa vigtig sak ubetinget maatte kræve og dernæst strider fremstillingen med de oplysninger, som Th. KJÆRULF og T. DAHLGIFVER i »Jernertsernes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø» o. s. v. Låtom oss då se hvad de af Herr V. citerade författarne säga. Sid. 36, sedan de uppträdande bergarterna kvartsit, hornblendeskiffer, glimmerskiffer och gabbro blifvit omnämde, heter det: »Disse Bergarter ere således Langes og Gomøs Hovedbergarter og in-

denför det ved det samlede, dypt *skaalformige Lagsystems* Kreds afgrændsede Rum, mellem den *ylre Quartrand* på den ene Side og *Gabbroen* paa den anden Side, er det at *Langos Gruber* optræde». Att 'dessa förf. kalla gabbroen för en »abnorm Masse» betyder endast att de anse den för eruptiv. Samma benämning ges af dem åt jernmalmslagret, som äfven af dem uppfattas såsom en eruptiv bildning, utan att man på något ställe kan påvisa huru järnmalmslagret skär öfver skiktställningen, hvars kretsform det i stället troget följer.

Fig. 3.

a gabbro, b hornblendeskiffer, c kvartsit, d malmförande lager.

I KJERULFS Universitetsprogram för 1870 sid. 92 äfvensom i samme förf:s »Udsigt» etc. sid. 80 heter det på tal om lagerställningen på kuststräckningen mellan Langesundsfjorden och Lindesnæs, att denna företer »földningar, som projiciere sig ikke alene i vertikalrummet men ogsaa i horisontalfladen, således til fast sluttet kreds i Arendals nærmeste omegn, *skålformen i Langö og omgivelser* o. s. v.» Att en skålformig skiktställning förekommer vid Langö, i hvilken gabbroen intager det centrala partiet under det att det yttersta lagret utgöres af kvartsit, är således omnämndt på flera ställen i den norska geologiska literaturen. För Herr V. är dock detta en stor nyhet och han begär »detailoplysninger, hvad dog en saa vigtig sag ubetinget maatte kræve».

Om vi betrakta kartan ¹⁾ öfver Langö-Gomö, så är lagrens kretsformiga förlopp i ögonen fallande. Då stüpningsen nästan öfveralt på Gomö och öfveralt på Langö är inåt, så kan lagrens återlöpande i sig själf icke gärna förklaras annat än genom antagande af en skålbildning. Det är vidare af kartan påtagligt, att gabbrogränserna i det stora hela äro parallela med skiffrarne. Detta synes lättast genom att jämföra förloppet af gabbrogränsen med järnmalmslagrens sträckningar (af KJERULF och DAHLL benämnde »Karbonatgange»). Enligt VOGT egde gabbrons utbrott rum »efterat grundfjeldets skifere var foldede». Man kan då fråga sig, hvilken egendomlig nyck som föranledt gabbbron att bryta upp just i centrum af det hopböjda lager-systemet och att sedan breda ut sig åt alla håll så försigtigt, att massivets gränser förblifva parallela med skiktssystemet? — Såsom synes af kartan finnes på Langö och Gomö två gabbromassiv, af hvilket det vestligare ligger helt och hållet på Gomö medan det andra, som är större, af Langaare-sund är deladt i två delar, hälften på Langö och andra hälften på Gomö. Skiktställningen hos lagren N. om gabbromassiven är halfcirkelformigt böjd och i full öfverensstämmelse med lagrens strykning ligger det vestligare massivets längdriktning i SV—NO det östligare däremot NV—SO. Om man såsom Herr V. anser gabbbron hafva brutit fram sedan skiktställningen var upprest, så måste man fråga, hvad som förmått båda gabbromassiven att lägga sig just på detta sätt?

Tänker man sig däremot, att gabbbron redan vid tiden för de archaiska skiffrarnes veckning fans närvarande, så är det af sig själf förklaradt, att ett parti af densamma blifvit inklämdt i en trång och djup skål och att det begränsas af samma skålbildnings kanter.

På grund af hvad som här anförts rörande förhållandena vid Meinkjær, Ödegaarden och Langö, anser jag mig fortfarande böra vidhålla min åsikt angående förhållandet mellan gabbbron och skiffrarne. Och om jag framdeles skulle få anledning frågå

¹⁾ Fig. 3 är upprättad äfter KJERULF-DAHLLS »Jernertserne» etc.

densamma, så kommer det att ske på grund af skäl af helt annan halt än dem Herr V. presterat.

I min uppsats har jag påpekat huruledes gabbbron såväl som dipyrdioriten äro i ovanlig grad apatit- och rutilhaltiga och jag har genom mikroskopisk undersökning på ett antal preparat funnit, att såväl apatit- som rutilmängderna uppgå till cirka 2 pc. Jag har ansett att detta förhållande ej borde lemnas helt ur sigte vid förklaringen af de apatit- och rutilförande gångarnes bildning. För Herr V. ställer sig saken annorlunda; han är böjd att betvifla, att gabbbron är i särskild grad rik på apatit; då emellertid detta tvifvel icke stödes af några kvantitativa, kemiska eller mikroskopiska analyser, är det af ganska ringa betydelse. Vidare har jag framhållit, att apatiten i den norska gabbbron förekommer på annat sätt än i andra bergarter. Medan den nämligen i allmänhet uppträder i smala nålar, med skarpa kristallbegränsningar,¹⁾ så förekommer den i den nu ifrågavarande gabbbron dels såsom sådana kristallnålar dels och i största mängd såsom oregelmässiga korn af 1 till 3 mm:s storlek i blandning med de öfriga mineralbeståndsdelarne. Detta sätt att uppträda är, så vidt jag har mig bekant, egendomligt för apatiten i de nu ifrågavarande bergarterna. Denna omständighet, hvilken bör vara i ögonen fallande äfven för en mindre öfvad mikroskopist, ger åt apatiten i dessa bergarter en annan roll än i de vanliga, hvilket Herr V. synes förbisett.

I min afhandling har jag framhållit olikheten mellan apatitgångarne och de vanliga malmgångarne dels med afseende därpå, att de förra i allmänhet sakna den för malmgångarne så karaktäristiska symmetriska strukturen och äfvenledes sällan förete öppna rum eller drushål. På grund af dessa olikheter har jag varit benägen att antaga olika bildningssätt för malmgångar och apatit-

¹⁾ ROSEBUSCH, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, säger sid. 219. »Der Apatit findet sich eingewachsen in den Felsarten nur im krystallisirten Zustande und bildet vorzugsweise lange schmale Säulchen — — — Gerade das Hindurchsetzen der feinen Nadelchen durch die verschiedenen Mineralgemengtheile der Gesteine ist für den Apatit sehr charakteristisch». —

Jfr äfven TÖRNEBOHM, Sveriges vigtigare diabas och gabbroarter.

gångarne. Herr V. förnekar att dessa olikheter finnas och påstår, att mitt bevis kan vändas om sålunda, att då likheterna i detta fall äro så stora, måste äfven bildningssättet vara enahanda. Herr V. säger nämligen (sid. 789) »För det förste viser nemlig apatitgångene nästen alltid en särdeles typisk, symmetrisk struktur, bestående deri, at man har silikater (glimmer, hornblende etc.) på siderne, apatit i midten — — — De aabne, med krystaller kläde rum, er i alle fald ligesaa hyppige ved apatitgångene som f. ex. ved de Kongsberg'ske gange».

För att försvara mitt påstående i detta afseende anser jag det fullt tillräckligt att hänvisa till BRÖGGERS och REUSCH'S afhandling, hvilken, för så vidt jag kunnat finna, är stödd på lika talrika som noggranna iakttagelser; dessa förf. säga i motsatts till Herr V. ¹⁾ *Gångene er i væsentlig henseende forskjellige fra almindelige ertsgange. — — — Den symmetriske anordning af mineralerne på vore gange kan aldeles ikke i regelmæssighed sammenlignes med den, der er så udpræget hos mange ertsgange*. Och vidare på följande sida: »Et punkt, hvori endvidere vore gange adskiller sig fra de almindelige ertsgange, er den fuldstændige mangel på sådanne med krystaller udklædte rum, der ofte så vakkert deler disse i to symmetriske halvdele. Også almindelige druserum findes kun sjelden på de apatitførende gange. På samtlige Odegårdens gange kunde vi kun opdage et eneste lidet druserum; flere uregelmæssige fandtes i Kragerø's gange. Foruden på disse lokaliteter har vi kun i et tilfælde iagttaget druserum på de apatitførende gange, nemlig de ovenfor beskrevne i albiten på Oxoiekollen».

Jämför härmed Herr V:s ofvan citerade uttalanden!

Vi skola nu något betrakta »det hovedpunkt, som egentlig allerede nu har fremkaldt» Herr V:s uppträdande, nämligen frågan om gångarnes utsträckning mot djupet. I min uppsats har jag sagt (sid. 480), att ett stort antal gångar vid bearbetning visat ringa beständighet mot djupet och snart utkilat. Herr V. påstår att denna framställning är »absolut feilagtig, beroende

¹⁾ Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 25, 294. 1880.

derpaa at S. — i lighed med det store publikum — forveksler med hinanden de to begreber, apatitgang eller ertsgang paa den ene side og den i gangene optrædende ertsmængde paa den anden». Herr V. påstår således, att själfva gångarne fortfara oafbrutet mot djupet, men att apatiten är ojämnt fördelad i de samma, så att den kan försvinna och uppträder igen på större djup. Till stöd härför anföras särskildt förhållandena vid Ödegården, der brytningen avancerat till ett vertikalt djup af 100 m, samt vid Ravnefjeld och Regårdshejen, där grufdriften enligt Herr V. icke upphörde för att gångarne togo slut utan emedan de voro för smala.

Beträffande förhållandena vid Ödegården, så erhöLL jag af därvarande tjänstemän den upplysningen, såsom jag sid. 456 anför, att många smärre gångar blifvit fullständigt utbrutna, däribland flera af de gångar, som beskrifvas af BRÖGGER och REUSCH från deras besök 1874. Att flera gångar vid Ödegården visat stor uthållighet är sant, och det är på *några* af dessa, hvilka vid grufvorna betecknas med T och L^4 , och tillhörande det af mig s. k. »ordinära systemet», som det betydliga djupet af öfver 100 m blifvit uppnådt. Men lika säkert är, att det äfven vid Ödegården finnas gångar, som försvinna långt tidigare; sådana gångar tillhörande det ordinära gångsystemet hafva förekommit mellan L^4 och T samt äfven ofvan om T .

Herr V. försöker göra sannolikt, att dessa gångar icke upphört, utan att apatiten endast för tillfället försvunnit och ersatts af andra gångmineral. Men detta är att framkasta en svår beskyllning mot den som skött grufdriften vid de norska apatitfälten, ty det är klart, att ett ordnad och metodiskt bedrifvande af grufdrift fordrar, att en gång, som på ett ställe visat sig synnerligen värdefull, ej öfvergifves så länge själfva gången finnes kvar, endast därför att apatiten tillfälligtvis försvunnit. Jag har håller ingen anledning, att i likhet med Herr V. antaga, att utbrytningen af apatit vid Ödegården och på andra ställen i Norge, där gifvande gångar anträffats, skulle bedrifvits så ometodiskt.

Emellertid betraktar jag förhållandena vid Ödegården såsom mindre bevisande med afseende på frågan om gångarnes uthållighet eller snara utkilande mot djupet enär, såsom jag i min föregående uppsats utförligt framställt, brytningen därstädes pågår i riktning af gångarnes ursprungliga strykning, därigenom att gabbrobädden och med den äfven gångarne blifvit upprest.

Såsom exempel på gångar, hvilka snart utkilat, har jag i min uppsats anført de enornt mäktiga apatitstockarne vid Kraggerö, hvilka utbrutits i Lykkens, Vuggens och Dypedals grufvor. Herr V. förbigår dessa exempel med tystnad.

Att man äfven vid många andra gångar, hvilka jag ej haft tillfälle besöka, gjort den erfarenheten, att de kila ut på större eller mindre djup, sluter jag af följande citat, som tagits ur en liten bra bok, »Norges nyttige mineraler og bergarter» utgifven af J. H. L. VOGT. Herr V. skall där säkerligen till sin stora öfverraskning på sid. 93 finna följande passus: *»Mange hidtil bearbejdede gange har temmelig hurtig kilt sig ud paa dybet.»*

Det är onekligen rätt underhållande att iakttaga, huru förskräckelsen öfver den fara, för hvilken apatitgångarnes eruptiva natur enligt Herr V:s åsikt blifvit utsatt, kommer honom att totalt förgäta sina egna föregående uttalanden.

Herr V. riktar mot mig på ett par ställen (sid. 787 och 793) den förebråelsen, att jag skulle försummat taga kännedom om den föregående literaturen i ämnet. Det torde af hvad som redan anförts framgå tillräckligt tydligt om en sådan förebråelse med större skäl kan riktas mot mig eller mot Herr V. Utan att eftersträfvat någon fullständighet i afseende på korrigandet af sådana uppgifter hos Herr V., hvilka stå i bestämd strid med den äldre literaturen af FORBES, DAHL, KJERULF, BRÖGGER och REUSCH, vill jag dock anförä ännu några exempel därpå, emedan Herr V. lyckats samla ett ganska stort antal sådana inom ett jämförelsevis ringa antal sidor.

Såsom skäl för min åsikt, att flyktiga Fl-föreningar ej spelat någon rol vid bildandet af gångmineralen, anför jag den omständigheten, att hvarken apatiten eller glimmern vid Ödegården

äro Fl-haltiga, ehuru dessa mineral i allmänhet mycket ofta innehålla Fl. Andra Fl-förande mineral — om man undantager den sparsamt förekommande och till ett par lokaler inskränkta Kjerulfinen — hafva ej häller anträffats.

Mitt yttrande om apatiten från Ödegården har Herr V. i hastigheten fattat så, att jag skulle hafva sagt, att den innehölle hvarken fluor *eller* klor; och detta gör han sig sedan besvär att genom anförande af apatitens kemiska formel gendrifva, ett förfarande som tydligen skjuter förbi målet.

För att emellertid styrka riktigheten af *hvad jag verkligen sagt*, nämligen att apatiten och glimmern från gångarne vid Ödegården ej äro fluorhaltiga, tar jag mig friheten anförä följande analyser hämtade ur BRÖGGERS och REUSCH's flere gånger citerade uppsats sid. 281 och 287. Analysen af apatit, hvilken så vidt jag har mig bekant är den enda fullständiga på detta mineral från Ödegården, som ännu finnes publicerad, är utförd af Professor WAAGE i Kristiania; den på glimmern är verkställd af Amanuensen S. WLEUGEL.

Ljusröd apatit från Ödegården.

P_2O_5 —41,1 %

Cl— 5,8

CaO—51,0

Glödgningsförlust 0,6

Olösligt 0,8

Glimmer från Ödegården.

SiO_2 —40,24 %

TiO_2 — 0,56

Al_2O_3 —12,92

Fe_2O_3 — 7,67

FeO— 2,15

CaO— 0,35

MgO—23,29

Glödgningsförlust 0,68.

Angående bergarterna inom det apatitförande området säger Herr V. sid. 793. »I det angjældende distrikt (som er ca 120 kilom. langt) bestaar de hyppigst optrædende bergarter af graa og rød gneis, hornblende-gneis og skifer, glimmerskifer og kun som en meget sjelden undtagelse egentlig kvartsit». Detta förtjänar ställas tillsammans med hvad KJERULF och DAHLH hafva att omförmåla i deras förut citerade »Jernertserne» etc. sid. 35 heter det: »Dette engang saakaldte Gneis-Terræn paa

kyststräckningen mellem Kragerø og Langesund — — — — be-
staar, som nu bekjendt, af lagede Bergarter af skjønneste azoiske
Typus, nemlig *rene* *Quartsit-Strater* med *Glimmerskifer* samt
rene Hornblendeskifer».

Då det icke finnes någon petrografisk karta öfver trakten
i fråga, till hvilken jag kan hänvisa, nödgas jag, för att när-
mare belysa Herr V:s nyss citerade påstående rörande bergarter-
na inom kuststräckningen, anföra ännu några utdrag ur KJER-
ULF-DAHLIS »Jernertserne». Om vi förflytta oss ett godt stycke
längre V. ut från Kragerø till Næs och Solbergs grufvor i närheten
af Tvedestrand, heter det om bergarterna därstädes (sid. 30):
»De Bergarter, som man i steilt stillede Lag seer paa Vandrin-
gen langs Chaussen, — ere foruden sedvanlig grøn Hornblende-
skifer og rødlig Quartsit¹⁾ — hvid Quarts med Granatstriber, graa
gneis med smuk Dichroit, d:o med Graphit, samt endelig smuk
Øie-gneis». — Gå vi längre V. ut till Næskilen cirka $\frac{3}{4}$ mil
NO. om Arendal heter det om bergarterna (sid. 8) »Berg-
arterne langs hele draget bestaa i Hovedsagen af Hornblende-
skifer og rødlig Quarts i almindelige men steilt stillede strater».

Vid Lagnsev-Thorbjörnsbo-fältet, omedelbart ofvan om Aren-
dals stad förekomma enligt samma källa följande bärgarter (sid.
15). »De lagede Bergarter ere her: 1. *Hornblendeskifer* og
Hornblendegneis over store Strækninger, 2. lys *Quartsit* med
musligt Brud i enkelte Lag, enten rødligfarvet som Næskilens
eller graa, 3. graa Gneis og blandede krystalliniske skifere.»

Samma bärgarter förekomma kring de öfriga grufvorna i
detta 7 km långa malmstreck, Klodeberg och Kjenlid, ända till det
vestligaste af gruffälten Lærestvedt, där lagersystemet afskäres
af Grimstadsgraniten (l. c. sid. 26).

Angående förhållandena vid Braastads grufvor, som ligga
isolerade ungefär 5 km V. om Arendal säger samma förf. (sid.

¹⁾ I förbigående må här påpekas, att då en del af KJERULF-DAHLIS s. k. kvart-
sit innehåller icke obetydligt med ortoklas, så har man en bärgart som pe-
trografiskt står de svenska geologernas granulit eller hälleflintgneis ganska
nära. Detta är en af de många punkter, vid hvilka likheten mellan de
svenska och de norska järnmalmförekomsterna visa sig vida större än hvad
man på grund af beskrifningarne skulle kunna tro.

26). »Bergarterne ere atter fornemlig två Slags, *Hornblendeskitser og Kvarts*».

Alla de här omnämnda punkterna äro belägna inom det 120 km långa kustområdet som är apatitförande och de omfatta 100 km däraf. Det torde vara öfverflödigt att citera flera ställen, för att man skall kunna bilda sig ett begrepp om, huruvida jag haft skäl, att beteckna detta område såsom en »kvartsit-amfibolit formation» efter de två mäst karaktäristiska bergarterna kvartsit och hornblendeskitser, eller om Herr V. har rätt, då han säger att kvartsit förekommer »kun som en meget sjelden undtagelse.»¹⁾

I en sak vill jag gerna göra Herr V. betydliga medgifvanden, nämligen i frågan om sannolikheten för apatitens anträffande i Sverige; det kan för en svensk geolog naturligtvis endast vara fägnesamt, att kunna hoppas på anträffandet af detta teoretiskt lika intressanta som praktiskt viktiga mineral inom egna landamärena. Det är dock ingalunda Herr V:s uppträdande som öfvertygat mig härom.

I slutet af min uppsats meddelar jag ett af C. W. BLOMSTRAND redan 1854 gjort fynd af ett mineral, af honom benämndt prenitoid, och jag visar där, huru detta mineral är så väl kemiskt identiskt med dipyren från de norska apatitförekomsterna, som ock att dess förekomstsätt är sådant, att BLOMSTRANDS beskrifning däraf ordagrant kan tillämpas på några af de norska förekomsterna t. ex. Hafsåsen. Det är naturligt, att anträffandet af ett så pass egendomligt bergartsbildande mine-

¹⁾ Herr V. säger (sid. 793) att jag använt endast »et par dages studium» på hela den apatitförande kuststräckningen. Ehuru jag anser, att detta hör ganska litet till saken, vill jag dock meddela det berigtigandet, att jag enligt min dagbok anlände till Kragerö d. 24:de Juni och afreste från Grimstad d. 14:de Juli och således tillbragte icke »ett par» utan 20 dagar inom det nämnda området. Detta Herr V:s misstag beror möjligen därpå, att jag icke, såsom han, har för vana, att på ett sätt, som förefaller tämligen ostentativt, kungöra, huru lång tid som användts för den eller den undersökningen, för att därigenom förläna mera pondus åt resultaten. Se t. ex. sid 785: »Dette kart — er resultat af næsten 1 uges arbejde».

ral som dipyr, hvilket i Skandinavien åtminstone hittills endast iakttagits i närmaste konnex med apatitgångarne, skulle leda tanken på sannolikheten af apatitfynd äfven hos oss. Enär jag emellertid då ej kunnat identifiera den norska apatit- och magnetkisförande gabbbron med någon af våra svenska gabbroarter, så betraktade jag utsikterna för sådana fynd inom Sverige såsom ganska små. Sedermera har jag emellertid blifvit upplyst om, (hvad som jag äfven genom egna iakttagelser kan bekräfta), att flera svenska magnetkisförande grönstenar, hvilka af ålder hos oss benämnts *diorit*, äro att anse såsom gabbrodioriter eller omvandlade gabbror af samma slag som den norska apatit- och magnetkisförande gabbbron. Detta gäller om de magnetkisförande bergarterna vid Kuso i Dalarne samt vid Klefva i Småland¹⁾. Till samma slag hör äfven gabbbron från Björkmossa i Småland²⁾. Då dessa bergarter såsom bekant allmänt benämnts *diorit*, och ej finnas upptagna i TÖRNEBOHMS mycket fullständiga undersökning af svenska diabas och gabbroarter (med undantag af Björkmossa-förekomsten), så låg det ej nära, att hos dem ana bärgarter identiska med den norska apatitförande gabbbron.

Då Herr V. och jag i denna sak äro fullt eniga, vill jag ej upptaga utrymmet med en granskning af hans kritik öfver min föregående ståndpunkt i detta afseende. Endast i förbigående vill jag anmärka, att då Herr V. säger (sid. 792) att den af mig så kallade »kvartsit-amfibolitformationen» icke är någon yngre »del af grundfjeldet», så vill jag däremot sätta KJERULFS yttrande i »Udsigten» sid. 80, där det heter just om denna trakt (»Kystranden ost for Lindesnæs, Arendals-kysten m. m.»): »*kun en øvre del af det hele store grundfjeld ligger her tilskue*». Och beträffande förhållandena i Telemarken vill jag visserligen gärna medgifva, att därstädes förekomma bildningar af mycket olika ålder och

¹⁾ Magnetkisen vid Slättberg i Dalarne förekommer däremot i en gångformigt uppträdande, afauditisk *diorit*. Jfr A. E. TÖRNEBOHM: *Beskrifn. t. bl. 1 af Geol. Öfversigtskarta öfver mell. Sveriges Bergslag*, sid. 15.

²⁾ Herr V. talar om en magnetkisförekomst vid Sägmyra; denna existerar ej. Sägmyra är som bekant *nickelverk*.

att särskildt den till Telemarkskiffrarne hörande kvartsiten, hvilken är af klastisk struktur, icke kan paralleliseras med den kristalliniska kvartsiten i kvartsitamfibolitformationen, utan är yngre. Men äfven i Telemarken uppträder dock en kvartsit-amfibolitformation, som är identisk med kustområdets t. ex. i Torresdal och Nissedal.

Sedan jag härmed afslutat granskningen af hufvudinnehållet i Herr V:s uppsats, vill jag endast tillägga, att då det synes mig, som om vetenskapen vore föga betjänad däraf, att en polemik af sådan beskaffenhet, som den Herr V. i denna sak framkallat, fortsattes, så ämnar jag icke vidare taga till orda i denna sak, äfven om Herr V. skulle visa sig hylla en annan åsikt. Detta utesluter dock icke, att om jag framdeles får tillfälle att på ort och ställe fortsätta mina studier och verifiera en del förra gången gjorda iakttagelser, jag då återkommer till frågan om apatitförekomsterna i Norge.

EICHSTÄDT, FR. *Anomit från Alnö, Vesternorrlands län.*

I den af Dr A. E. TÖRNEROHN beskrifna ¹⁾ »melilitbasalten» från Alnön ingår magnesiaglimmer jemte melilit som väsentlig beståndsdel. Den uppträder dels som mikroskopisk beståndsdel i grundmassan, dels som större makroporfyrtadt insprängda taflor. Dessa taflor kunna uppnå ända till 3—4 cm. i genomskärning.

Denna glimmer har vid optisk undersökning visat sig vara en *anomit* d. v. s. en magnesiaglimmer, i hvilken de optiska axlarnes plan ligger vinkelrätt emot symmetriplanet. Då *anomit* i hvarje händelse är ett ganska sällsynt mineral samt förut ej känt från Sverige, har dess förekomst i Alnöbergarten syns mig böra särskilt omnämnas. Mineralen har svart till svartbrun färg samt blifver först i jemförelsevis tunna blad genomskinligt med brun till brungul färg. På grund af denna ringa grad af

¹⁾ Geolog. Förh. Förh. 1882 Band VI sid. 240 och följ.