Behandlingen af berggrunden i »Geologiska kartbladet Loftahammar»

P. J. Holmquist

To cite this article: P. J. Holmquist (1905) Behandlingen af berggrunden i »Geologiska kartbladet Loftahammar», Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 27:2, 153-161, DOI: [10.1080/11035890509448029](https://doi.org/10.1080/11035890509448029)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035890509448029>

Published online: 06 Jan 2010.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 3

View related articles [↗](#)

Citing articles: 3 View citing articles [↗](#)

Anmälanden och kritiker.

Behandlingen af berggrunden i »Geologiska kartbladet Loftahammar».

Sveriges Geologiska Undersöknings nyligen utgifna kartblad »Lof-tahammar»¹ är i flera afseenden ägnadt att uppväcka urbergsgcolo-gernas lifligaste intresse. För det första visar en blick på själfva kartan, att mycket intressanta arkeiska bildningar här uppträda, och därjämte finner man lätt, att såväl det kartografiska framställandet af de geologiska förhållandena i fält som ock bergartsbeskrifningen blifvit gjord med en för den intresserade mycket angenäm och fördelaktig klarhet och detaljtrohet. Dylika förtjänster utmärka endast mera sällan kartbladsbeskrifningarnas behandling af vårt lands berggrund, som hvar man vet till följe däraf, att denna berggrund erljuder geo-logen de största svårigheter, samtidigt som själfva urbergsgcologien för närvarande befinner sig i ett i flera afseenden mycket villsam skede af sin utveckling. GAVELINS behandling af Loftahammar-området har äfven det värdet, att den åt vetenskapen eröfrat ett stycke fast mark, där diskussionen om några af urbergets problem synes kunna föras till afgörande resultat. Undertecknad anser, att en grundlig ventilerung af urbergsfrågorna kunde blifva af stor betydelse för det fortsatta ar-betet och har af den anledningen nu gripit tillfället att söka komma till tals med den vetenskapliga opinionen om dessa spörsmål. Då därför här några anmärkningar riktas mot behandlingen af berggrun-den i geologiska kartbladet Loftahammar, böra likväl äfven denna pu-blikations mindre vanliga förtjänster framhållas.

De *fel*, som enligt min uppfattning blifvit begångna i nämnda kartbladsbeskrifning, bero af tvenne faktorer, nämligen af Geologiska Undersökningens traditioner och af den för en byrågeolog oöfvervin-neliga svårigheten att hinna hålla reda på sin litteratur och ägna de-taljfrågorna tillräcklig uppmärksamhet. Den betänkligaste följden af sistnämnda omständigheter är den osäkerhet, som härigenom kommer att vidlåda terminologien, ty till följd af denna osäkerhet blifva i själfva verket dylika geologiska och petrografiska beskrifningar svårförståe-liga och vilseledande för alla dem, som icke själfva äro kännare af de behandlade frågorna. Om man särskildt fäster sig vid den veten-skapliga betydelsen af de geologiska kartbladsbeskrifningarna, så torde det för hvar och en intresserad vara klart, att terminologiens rensande

¹ Ser. Aa, N:r 127, 1905, i skalan 1:50,000.

från inkonsekvenser och faktiska oriktigheter utgör en af de allra viktiga, ste förutsättningarna för urbergspblems framgångsrika behandling.

Lofthammar-beskrifningen fyller i flera fall icke dylika fördringar. Så hafva t. ex. termerna »porfyrisk granit», »porfyrgranit» etc. och till och med termen »granitporfyr» blifvit använda i fall, då det alls icke är fråga om några porfyrbegarter, utan om ögongraniter och ögongneiser. Författaren använder äfven sistnämnda beteckning i liflig växling med de förra. På sid. 51 står det t. ex. »svagt porfyrisk» och litet längre ned »svagt ögonartad», petrografiska termer som äfven i öfrigt äro otydliga. Nu är det visserligen ett försvar för författaren, att ett sådant förfaringssätt är ganska vanligt i svenska geologiska beskrifningar, men det oriktiga och olämpliga härutinnan är dock uppenbart.

Den svåraste, men väl ock en af de allra intressantaste uppgifter, som äligga urbergsforskningen i vår tid, är väl att söka bringa någon reda uti förhållandet emellan olika slags deformationsstrukturer. Ut i Lofthammarbladets bergarter spela dylika sekundära strukturformer en så stor roll, att mestadels bergartsutbildningen i öfvervägande grad bestämmes däraf. I bergartsbeskrifningen göres icke något försök att belysa sammanhanget emellan dessa deformationsprodukter, men däremot hänvändes läsarens uppmärksamhet på en speciell deformations-typ, den kataklastiska, hvilken inom vissa zoner uppträder med karakteristisk, högeligen intressant utbildning. Dessa förut storkorniga bergarter af olika slag, hvilka genom den mekaniska metamorfosen förvandlats till finkorniga eller täta, stundom hälleflintlika skifferar, presenteras under beteckningen »gnuggstenar». Men med termen »gnuggsten» har TÖRNEBOHM¹ ursprungligen utmärkt deformationsprodukter af en alldeles annan typ, nämligen en »smutsgrön, starkt men oredigt skiffrig bergart med knölar af epidot», eller »en fin tegelröd, mycket sprickig och smulig massa — bergart kan man ej kalla den, den är en friktionsprodukt, en art gnuggsten».² Dylika gnuggstenar uppträda i högfjällen uti själfva öfverskjutningsplanen. De bergarter, som af GAVELIN betecknats såsom gnuggsten, intaga däremot på kartbladet L. rätt betydliga arealer, och liknande bergarter hafva ock, som bekant, inom högfjällen en ansenlig utbredning och stor mäktighet. Petrografiskt skiljas de ock med lätthet från gnuggstenarna, hvilka återigen genom sin ofta framträdande skifviga skiffrighet och de sekundära mineral, de innehålla, lämpligen kunna sammanföras med de äfven på ett likartadt sätt bildade skölstenarna. Det är af särskild vikt, att onödiga sammanblandningar emellan ifrågavarande deformationsprodukter undvikas på grund af den uppmärksamhet, de numera på många håll väckt, särskildt med anledning af den af VAN HISE för-sökta zonindelningen af de regionalmetamorfa terrängerna.³ Utan tvifvel skulle författarens framställning af de metamorfiska företeelserna på bladet Lofthammar blifvit mera träffande och instruktiv, om han

¹ »Centr. Skandinavien bergsbyggnad», sid. 122.

² L. c., p. 151.

³ Bull. of the Geol. Soc. of America IX (1898), pag. 294.

haft kännedom om de geniala idéer, VAN HISE framställt öfver de olika slagen af regionalmetamorfa bergarter. Nu kan man, trots författarens flera goda beskrifningar af öfvergångarna emellan de olika metamorfiska bergartstyperna, endast med svårighet och ej utan egen ingående erfarenhet om förteckelserna fasthålla sammanhanget emellan dessa bergarter. Metamorfismens genomgripande betydelse för bergartutbildningen, storslagenheten och den rika växlingen i dessa sekundära processer komma icke till sin rätt genom dessa författarens visserligen hvar för sig goda men osammanhängande skildringar. Uppgiften att afgränsa de sekundära bergartsdragen från de primära, gneisterrängernas för närvarande allra viktigaste spörsmål, har författaren knappast berört. De granulerade bergarterna, d. v. s. de uti hvilka deformationen åtföljes af ett sönderfallande af de ursprungliga stora kornen uti små jämnstora korn — ofta med bibehållande af den ursprungliga sammanhörigheten men stundom ock åtföljd af en stark utdrägnings af de ursprungliga strukturelementen, så att strimligt skiffrika småjämnkorniga bergarter uppstå — framställas endast såsom produkter af »starkare tryckmetamorfos», ehuru kornigheten i dessa bergarter ej blifvit nedbringad till så små dimensioner som uti de kataklastiska skiffarna (»gnuggstenarna»). Det synes hafva undgått författaren, att här ett annat och motsatt inflytande gjort sig gällande vid metamorfosen än den rena krossningen af bergartskornen. De gneisgraniter, som beskrifvas på sidorna 10—13 under den vilseledande beteckningen »jämnkorniga», samt den s. k. granitporfyren (sid. 8) höra till samma slag af deformationsprodukter. De skulle kunna kallas granulerade bergarter. En stor del af hvad som kallats »gongneis» hör tydligtvis också hit. Men därjämte inbegripes under beteckningen »gongneiser bergarter af en annan serie än de nu nämnda med *sönderfallande kornighet*. Den »porfyriska gneisgraniten», som afbildats¹ på sidan 9, har nämligen större »fältspatögon», än som tillkommer de massformiga typerna af samma bergart, och detta jämte fältspatovoidernas sammansättning visar, att ifrågakommande »gongneis» tillhör serien med *stigande kornighet*. Inom bladet förekomma äfven »järngneisliknande» bergarter,² som också tillhöra samma serie, hvilken för öfrigt utmärkes däraf, att deformationsstrukturerna hufvudsakligen äro *makroskopiska*, under det att såväl *mikro*-deformationsstrukturen som *intramolekylär* deformation af kristallkornens massa (undulös kvarts etc.) endast i ringa grad finnes utbildad, en sak af den allra största vikt att lägga märke till vid bedömandet af den mekaniska metamorfismens förlopp och bergarternas inbördes relationer.

Ett vilseledande beteckningssätt är det, som blifvit användt för de finskiffrika mörka bergarterna inom Loftahammarbladets nordöstra del. Visserligen har termen diorit och dioritskiffer i kartbladsbeskrifningarna användts utan kritik, och man har därmed betecknat bergarter, som ej alls ha något med diorit att skaffa, men den oreda, som däraf måste följa, kan dock undvikas, om man antager och tillämpar

¹ I förminskad skala.

² Ej anmärkt i kartbladsbeskrifningen.

de förnuftiga förslag som finnas framställda. BRÖGGER har sålunda föreslagit, att med uttrycket dioritskiffer förstå endast tryckskiffriga dioriter, och i en Geologiska Undersökningens egen publikation¹ har BÄCKSTRÖM påpekat lämpligheten af, att i enlighet med ROSENBUSCH's förslag använda termen *amfibolit* för de hornblenderika kristalliniska skiffer, som föra fältspat som väsentlig beståndsdel. Otvifvelaktigt är, att genom användandet af denna term en del för urbergsgeologien ödesdigra missförstånd skulle kunna undvikas.

Hvad nu särskildt Loftahammarområdets s. k. dioritskiffer beträffar, så är det påtagligt, att de innehålla en del mörka hälleflintgneisbergarter af inom urberget mycket allmänna, på ett rätt växlande sätt kristalliserade, stundom gneisartade typer.

I jämförelse med nu berörda petrografiska spörsmål äro de öfriga af mindre betydelse. Likväl skulle man ju t. ex. kunnat önska, att plagioklaskristallernas omvandlade beskaffenhet uti Loftahammargraniten (sid. 7) liksom ock den postarkeiska bronzitdiabasens omvandling (sid. 63) icke betecknades såsom vittring, då det är obevisadt och ytterst osannolikt, att verklig vittring i nämnvärd grad bidragit till dessa omvandlingar.

Af den allra största betydelse för svensk urbergsgeologi äro de geologiska frågor, som afhandlas i Loftahammarbeskrifningen. En sorgfällig granskning af bergartkontakterna och en försiktig, verkligt vetenskaplig diskussion af de konstaterade sakförhållandena äro af nöden med hänsyn till de vidsträckta teoretiska konsekvenser, som kunna dragas och med all säkerhet i hvarje fall komma att dragas af de framställda slutsatserna. Hvar och en vet, att urbergsgeologien förut nöjt sig med bevisföringar, som vi numera måste förkasta. Uppfattningen om tillvaron i vårt land af en formation af gneisgraniter äldre än hälleflintgneisafdelningen, äldre alltså än de första igenkänliga arkeiska ytbildningarna, hvilat helt och hållet på sådana bevisföringar.

Sedan det småningom blifvit tydligt, att de granitiskt sammansatta gneisernas parallellstruktur är sekundär, d. v. s. framkommen genom mekaniska deformationer vid den regionala metamorfosen, saknas i verkligheten hvarje direkt stöd för åsikten om tillvaron af en gneisgranitformation äldre än hälleflintgneiserna.

Utan att akta på den genom insikten om regionalmetamorfismens betydelse som bergartsutbildande faktor förändrade situationen med hänsyn till åldersindelningen af vårt urberg, fortsätter Geologiska Undersökningen att tillämpa sitt gamla indelningssätt. Det är tydligt, att det skulle vara af stort värde för redan publicerade kartarbeten och äfven i öfrigt angenämt för Undersökningen, om densamma genom upptäckten af några andra bevis för gneisgraniternas höga ålder skulle kunna finna, att den gamla uppfattningen likväl vore den rätta, och sålunda slippa genomföra en radikal förändring af bergartsbladens beteckningssätt. Det är å andra sidan ock tydligt, att geologien måste vara angelägen om att i denna fråga vinna full klarhet.

¹ Ser. C, n:o 168, »Västanåfältet», sid. 36.

Lofthammarbladet genomdrages diagonalt i nordvest-sydostlig led af ett bälte gneisgraniter af växlande sammansättning och växlande struktur. De hafva sammanförts med den bruna färg, hvarmed Undersökningen på kartbladen betecknar den äldre gneisgruppen. Kontakten mot nordost af denna gneisgranitregion är ganska klart utredd i kartbladsbeskrifningen. På sidan 50 säger författaren, »att gneisgraniten är yngre än dioritskiffern, och att de gråa intermediära gneistyperna måste anses vara uppkomna genom en hopblandning af dessa båda bergarter». Författaren beskriver ock på ett öfvertygande sätt den förändring i sammansättning, som gneisgraniten undergår inemot grönstensområdet. Gneisgranitens hufvudmassa, den grofva ögonstruerade Lofthammargraniten, kommer dock i fält ej i kontakt med nämnda grönstenar, utan dessa genomväfvas af små- eller finkornigare typer, och därjämte förkomma utmed gränsen starka mekaniska deformationer. Lofthammargneis-graniten innehåller granityper af växlande aciditet. Den visar sig vara »basisk» (sid. 22) inom Lofthammar-Halmare-området och är hornblendeförande vid Hula (sid. 7), d. v. s. just de områden där gabbrodiabaserna uppträda. Den har vidare större surhetsgrad (sid. 8, 22) i kartbladets södra delar, där kvartsithälleflintgneisformationen anstår, och öfvergår flerstädes i kontakterna mot denna, t. ex. på Norra Malmön, till kvartsrika granitarter.

Redan dessa gneisgraniternas allmänna förhållanden borde väl — kunde man ha väntat — redan från början ha ledt undersökningen på rätt spår beträffande gneisgranitens åldersrelation till grönstenarna och hälleflintgneisformationen. Men hvarken dessa eller en hel del andra sakförhållanden synas ha fått öfva något inflytande på den viktiga åldersfrågan. Dessa sakförhållanden äro de följande:

1) Lofthammargneisgraniten, som i hela sin massa visar en tilltagande kvartsrikedom inemot kvartsitformationen, *öfvergår* vid omslutna partier af kvartsit till denna bergart. Med afseende på detta sakförhållande äro å priori två förklaringar näraliggande. Kartbladsbeskrifningen framställer blott den ena af dessa, nämligen den förklaringen, att kvartsiten hvilar på sin ursprungliga undergrund (sid. 24), som genom vittringsgruset såsom öfvergång varit med densamma förbunden. Ehuru väl ingenting stöder denna förklaring, men flera omständigheter (se nedan) tala bestämdt emot densamma, och ehuru väl den andra näraliggande förklaringen, eller antagandet af en magmatisk assimilationsprocess emellan granit och kvartsit, dels påtagligen står bättre i samklang med öfriga kontaktförhållanden (se nedan) inom bladet, dels är känd inom ett söder ut angränsande, liknande område, dels ock användes af författaren såsom förklaringsgrund för andra blandningskontakter inom kartbladet (sid. 41, 43, 50, 52), så nämner författaren här icke ett ord om denna möjlighet.

2) Lofthammargraniten *innehåller talrika omslutna kvartsitpartier*, »kvartsitöar» (sid. 23, 24), »obetydliga partier», »kvartsitfläckar» (sid. 22). Intill dessa visar graniten dels öfvergångsformer, dels, ehuru »endast jämförelsevis mycket sällan», skarpa kontakter. Men författaren säger likväl om dessa sakförhållanden, att »icke ens

då kan man iakttaga något som antyder, att graniten är yngre än kvartsiten. Man må väl hafva rätt att fråga: hur är ett dylikt uttalande möjligt i ett sådant sammanhang?

3) Gångar af granit, dels finkornig dels »porfyrisk», »mycket lik åtskilliga mindre starkt pressadé afurter af Loftahammargraniten» (sid. 41), genomtränga kvartsit-hälleflintgneisformationen. På västra delen af Norra Malmön finnes en sådan granit, som »understundom blir grofkornig, porfyrisk och då mycket lik» en massformig varietet af den eljest vanligen skiffriga gneisgraniten på samma ö (sid. 8). Denna stundom tydligt framträdande petrografiska öfverensstämmelse emellan Loftahammargraniten och de bergarter, som betecknats såsom yngre granit, tillmåtes i bladbeskrifningen ingen som helst betydelse, ehuru väl det är uppenbart, att den måste anses hafva den allra största betydelse i betraktande däraf, att det ju icke kan väntas, att de genombrytande massorna af Loftahammargraniten i *allmänhet* skulle erhållit *samma* petrografiska utbildning som de granitiska massor, hvilka legat utanför zonen för märkbar endogen kontaktinverkan. Utan att akta på dylika lika fundamentala som enkla synpunkter, framställer kartbladsbeskrifningen själfva den stora granithärden, de nuvarande gneisgraniterna, såsom äldre och räknar sedan såsom »vida yngre» (sid. 8) bergarter alla de genombrytande delarna af samma magma.

4) Ingenstädes utmed de långa kontaktlinjerna emellan kvartsit-hälleflintgneisformationen och gneisgranit hafva några *konglomeratbildningar* kunnat påvisas. Detta naturligtvis högst anmärkningsvärda förhållande brukar man visserligen föga fästa afseende vid, då det gäller urbergsstratigrafien i vårt land, men det är dock redan i och för sig ett skäl, som talar emot antagandet, att dessa sedimentbergarter ursprungligen hvilat på den bergartmassa, med hvilken de nu stå i kontakt.

5) En anmärkningsvärd omständighet är äfven den, att de genombrytande granitmassorna i allmänhet undvika gneisgranitområdet men på ömse sidor af detta i riklig mängd genomsvärma »dioritskiffrar» och hälleflintgneiserna. Detta öfverensstämmer ju också bäst med den motsatta uppfattningen till den, författaren antagit, då ju vanligen de stora eruptiva massiven bruka omgifvas af intrusionsområden. I samband härmed får framhållas, att inom alla urgranitmassiv talrika petrografiska modifikationer brukas förefinnas, och att därvid i allmänhet de »surare» (ljusare) typerna genomtränga de mera »basiska», utan att man dock därför har skäl att anse de förra »vida yngre» än de senare, då de tydligen i alla fall tillhöra en och samma eruptivserie.

Alla de nu anförda viktiga sakförhållandena tala samstämmigt i motsatt riktning mot den af bladbeskrifningen förfäktade åsikten angående kvartsitformationens ålder. *Icke ett enda skäl* anföres i denna beskrifning för den proklamerade satsen, att kvartsiten är yngre än Loftahammargraniten. De resonemanger, som föras öfver de talrika omslutna stora och små kvartsitpartierna, afse ju endast att *förneka* deras karaktär af brottstycken. En sträfvan åt samma håll genomgår ju äfven diskuterandet af granitens tilltagande aciditet. Genom

dessas sträfvanden att söka bringa iakttagelserna i öfverensstämmelse med Geol. Undersökningens äldre mening om gneisgranitens ålder inom ifrågavarande område¹ uppstå svårigheter, och författaren säger (sid. 24), att det »måste dock medgifvas att äfven² med detta betraktelsesätt förekomsten af de talrika kvartsitöarna inom gneisgraniten blifva tämligen gåtfulla och svårförklarliga...» Detta afljålptes ju ingalunda därmed, att (på samma sida) två helt olika förklaringar till beskrifningens förklaring af kvartsitens kontaktförhållanden framställas. Den ena af dessa hjälphyptoteser, nämligen den om kvartsitens afsättning i gropar uti gneisgraniten, är väl dessutom så äfventyrlig, att den helt och hållet kan lämnas ur räkningen.

På ett fullkomligt liknande sätt förfares uti Loftahammarbeskrifningen vid tolkningen af kontaktarna emellan Loftahammargranit och de massformiga grönstenarna (gabbro, gabbrodiabas och diorit).

Iakttagelserna i fält hafva i detta hänseende gifvit följande resultat.

1) Inom Loftahammar—Halmareområdet samt vid Hula och Sörby, alltså i de trakter där grönstensmassiv äro rätt allmänna, uppträder ock Loftahammargraniten i sin typiska form såsom en »ganska basisk» granit.

2) Gabbro och dioriten genomdragas särskildt mot gränserna till Loftahammargranit af granit, än såsom raka gångar (sid. 37), än såsom en nätformigt ådrad massa af oregelmässig konturering. Granitmaterialet är stundom finkornigt, stundom åter utgöres det af ögongranit (»porfyrisk granit»). I sistnämnda fall betecknar kartbladsbeskrifningen denna granit som »yngre granit» (sid. 35, 38). »Ej sällan» är dylik genomsättande granit »fullkomligt lik Loftahammargraniten och försedd med dennas vanligen klotrunda eller elliptiska fältspatögon». I detta fall betecknas (sid. 36) denna granitväf, som enligt beskrifningen tydligen intimt genomflätar grönstenen, såsom -- upplöst af gabbrodiabasmagman, och på sid. 37 framställs ock den åskådningen, att »de nätformiga ögongranitådrorna och de i dioriten förekommande fältspatögonen» »helt enkelt» (!) skulle »vara i dioritmagman inneslutna, mer eller mindre starkt omsmälta partier af den äldre Loftahammargraniten». Detta sätt att tolka en ådrig injektion står väl ändock i motsats till all vunnen erfarenhet och till den vanliga uppfattningen om dylika genomflätningars betydelse. En helt annan förklaring framställs däremot på sid. 35 för det fall, då en diorit genomväfves af *finkorniga* granitiska ådror. De betecknas nämligen här som ett slags sekretgångar. Nederst på sid. 37 framställs ännu en annan tolkning, nämligen den, att »ögonen» i gabbrodioriten skulle »hafva vandrat in i gabbrodioriten från granitmagman vid dennas framträngande», en exogen kontaktinverkan alltså, i viss mån

¹ Jfr geol öfversiktskartan öfver Sveriges berggrund af år 1901.

² Inskjutandet af detta lilla ord »äfven» är förvillande, alldenstund det ger läsaren den föreställningen, att företeelserna skulle förblifvit svårförklarliga, äfven om man använt andra förklaringar, och författaren har ju icke ens försökt diskutera någon annan.

öfverensstämmande med de franska petrografernas bekanta »feldspathisation» af granitpåverkade sedimentbergarter. Huru enkelt skulle icke hela detta kapitel kunnat blifva, om författaren betraktat *alla* dessa bildningar såsom förorsakade af injektionsmetamorfism af granit. magman på de äldre gabbrobergarterna! Intet strider heller mot ett sådant antagande.

3) Enligt kartan förekomma de massformiga grönstenarna påtagligen äfven såsom smärre partier, omslutna af Loftahammargranit. Bilden sid. 31 anger till och med förekomsten af »hornblendesten eller diorit» som små brottstycken inuti gneisgranit. På sid. 24 talas om »otaliga smärre massiv och lins- eller gångformiga stråk inom gneisgranit- och kvartsitområdena». Det är alldeles påtagligt, att det *måste* finnas äfven *smärre* brottstycken af dessa grönstenar inuti Loftahammargraniten. Flerstädes har författaren ock iakttagit brottstycken af diorit i granit; men denna sistnämnda har då betecknats såsom yngre »granitporfyr», ehuru väl den varit »mycket lik åtskilliga mindre starkt pressade afarter af Loftahammargraniten» (sid. 41). Vid ett sådant förfaringsätt blir det tydligen alltid möjligt att uppställa två eller flera olika åldersgrupper inom en och samma granit. Förfaringsättet består ju endast däruti, att man fränskiljer de genombrytande massorna under beteckningen yngre och kallar dem äldre, hvilkas kontakter äro mera svårtolkade, vare sig nu detta beror af en olikhet uti det ursprungliga eruptionsförloppet eller är en följd af sekundära processers inverkan.

Då författaren uppger förekomsten af *gångar af gabbrodibas och diorit inuti gneisgraniterna*, så är detta ock tydligen resultatet af en förtolkning af de verkliga observationerna. Ingenting antyder på kartan, att grönstensmassiven på Åsleskär och Bondeskär skulle vara gångformiga. De långa grönstensbanden (»dioritskiffer») väster om Frisksjön likna då vida mer gångbildningar, men de hafva dock betecknats såsom äldre än den gneisgranit, i hvilken de ligga. Uppgifterna om lagergångliknande partier af grönsten uti skiffrig granit (sid. 38) äfvensom om förekomsten af sådana lagergångar, som »likna apofyser från gabbromassiven», äro äfven allt för sväfvande för att kunna tillmätas någon betydelse. Likaledes kan man omöjligen taga de på sid. 39 omnämnda »rader af brottstycken» af grönsten i gneisgraniten såsom bevis för förekomsten af grönstengångar, som sedan skulle blifvit sönderslitna, så att de kommit att likna brottstycken, fastän naturligtvis detta i och för sig ej kan anses vara någon omöjlighet. Öfver hufvud visar dock beskaffenheten af dessa »bevis», huru omöjligt det varit att skaffa några bättre för den önskade slutsatsens stödande. Men hvarför har det då varit så af nöden att få denna slutsats bevisad? Jo, de massformiga dioriterna äro nämligen yngre än kvartsiten (sid. 29, 30). (Därvidlag har man ej behöft prestera några tvifvelaktiga bevis.) Om nu därjämte dioriten vore äldre än eller samtidig med gneisgraniten, *så blefve ju äfven gneisgraniten yngre än kvartsiten*. De massformiga grönstenarnas kontakter kunna, som ofvan framhållits, dock ej utan förtolkning af observationerna

uppfattas annorlunda än som bevis för, att dessa bergarter äro äldre än eller någorlunda samtidiga med hufvudmassan af gneisgraniterna. Antagandet om gneisgranitens »vida» högre ålder för sålunda i alla afseenden till slutsatser, som äro antingen oförenliga eller ytterst svårförenliga med de direkta iakttagelserna, och detta antagande måste därför vara oriktigt. Bevisen för tillvaron af en formation af gneisgraniter, äldre än hälleflintgneiserna, saknas sålunda allt fortfarande.

P. J. HOLMQUIST.