

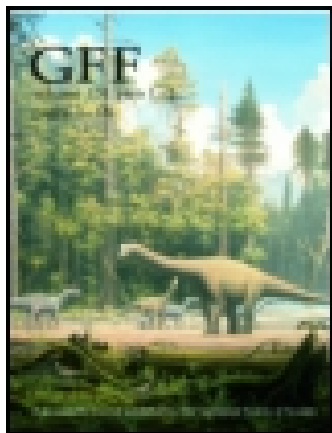
This article was downloaded by: [ECU Libraries]

On: 23 April 2015, At: 04:25

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>

Till frågan om urbergsdiskordanserna

P. J. Holmquist

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: P. J. Holmquist (1912) Till frågan om urbergsdiskordanserna, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 34:4, 386-410, DOI:

[10.1080/11035891209443121](https://doi.org/10.1080/11035891209443121)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035891209443121>

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>

Till frågan om urbergsdiskordanserna.

AF

P. J. HOLMQUIST.

Flera förhållanden tyda på, att diskussionen om det fenno-skandiska urberget ännu icke nått fram till någon bestående allmängiltig grundval. Med andra ord: ännu härskar beträffande själfva grundprinciperna för urbergsforskningen en mycket stor osäkerhet, och utsago står emot utsago. Det är öfvertygelsen, att den pågående diskussionen måste föras till slut, så framt den skall kunna gifva några bestående resultat, som förmått mig att upptaga GAVELINS framställning om Finlands prekambrium¹ till närmare skärskådande.

Jag kan ej finna annat, än att GAVELIN vid skildringen af det nuvarande sakläget i urbergsdiskussionen föga lyckats genomföra den objektivitet, som han dock synes vilja anlägga på frågorna. Detta framträder redan i den öfversikt af de olika åskådningarna, som finnes på sid. 222—226 i nämnda framställning. Det heter däri, att HOLMQUIST antagit, att det granitgenomsatta urberget i Fennoskandia uppbygges af dels en enda konkordant serie af superkrustala bergarter — —, medan på sid. 226 säges, att, som bekant, »har SEDERHOLM kommit till det resultatet, att en del pressade och gneisiga graniter, till största delen i söder om Tammerfors-skiffrarnas hufvudzon, äro äldre än skiffrarna, samt att de före dessas afsättning blifvit framdenuderade, så att de, åtminstone mångenstädes, utgjort just den gamla jordyta, på

¹ G. F. F., 34 (1912): 227.

hvilken Tammerfors-formationen aflagrats». Här beröres hufvudfrågan i meningsutbytet. Hvar och en, som närmare intresserat sig för denna, vet emellertid, att det, som GAVELIN här kallat »resultatet», i själfva verket är den arbetshypotes, om hvars giltighet striden just rör sig, medan det jag säges hafva »antagit», så vidt som det rör urbergets stratigrafi, är samma omedelbart på de geologiska förhållandena i vårt land grundade *resultat*, hvartill A. ERDMANN, HUMMEL och TÖRNEBOHM kommo och hvartill i hufvudsak äfven HÖGBOM och HJ. SJÖGREN anslutit sig. Det är då vilseledande, att den för urbergsgeologien så ytterst viktiga frågan inför Geol. Fören:s läsare presenteras så, att man måste få det intrycket, att urbergsdiskordanserna äro att betrakta såsom *resultat*, medan bestridandet af dylika diskordansers påvisbarhet synes vara *antaganden*, gjorda af någon enstaka geolog.

De meningsmotsatser, som framträdt rörande Fennoskandias urbergsbildningar, hafva i Tammerfors-fältet utan tvifvel sin förnämsta vädjobana. Detta intressanta arkeiska skifferfält har nämligen, som bekant, blifvit utomordentligt väl undersökt och äfven genom exkursioner och talrika diskussionsinlägg blifvit särskildt uppmärksammat. Det är ock att betrakta som det egentliga experimentalfältet för den betydelsefulla arbetsmetod, som tillämpats i Finland vid urbergets genomforskande. Denna metod har emellertid icke, såsom GAVELIN på sid. 248 uppgifver, bestått blott uti »att gruppera urbergsbildningarna och försöka afläsa deras historia efter deras kontakter, konglomeratbildningar och tektonik», utan man har *därjämte* tillämpat den uppfattningen, att de arkeiska skifferformationerna ursprungligen aflagrats på en grund, som till större eller mindre del utgjordes af frameroderade gneis- och granitmassiv, och därefter genomträngts af yngre graniter, på hvilka återigen efter en ny period af djupgående denudation en ny afsättning af arkeiska ytbildningar ägt rum. Det är sålunda, som man finner, och som torde vara klart för de flesta, en *deduktiv* princip, som de finska geologerna tillämpat, icke en blott och

bart *induktiv*, såsom GAVELIN framställer saken. Frågan är nu, huru detta utan tvifvel mycket intressanta försök utfallit. Har den tillämpade arbetshypotesen visat sig öfverensstämma med förhållandena i fält? Det följande torde visa, huru härmed i hufvudsak förhåller sig.

GAVELIN, som i väsentliga afseenden helt bekräftar min kritik och bestyrker dess berättigande, uttalar likväl, att jag »kraftigt opponerat» mot den finska uppfattningen, men att detta får anses som förfeladt. Emellertid hade redan vid Geologkongressen år 1897, sålunda 10 år tidigare, nämnda uppfattning rönt motstånd, och detsamma blef fallet under de exkursioner, som i samband med naturforskaremötet i Helsingfors år 1902 gjordes inom Tammerfors-fältet. Vid hvart och ett af dessa tillfällen har man gjort gällande, att kontaktförhållandena vid Tammerfors-fältets förmodade liggande, ehuru svårtolkade, snarare antyda, att det förmodade liggandet till skifferformationen här utgöres af graniter, som äro *yngre* än skifferarna. Den siste, som gjort sig till tolk för denna oppositionella mening, är GAVELIN själf, som nu i fråga om Orihvesi-kontakterna ansluter sig till oppositionens mening och vill anse det förmodade liggande-komplexets porfyrgranit såsom yngre än Tammerfors-skifferarna (sid. 235). Det är då svårt att förstå, hvarför GAVELIN söker förringa och underkänna den vetenskapliga kritik, som i denna sak förut framträdte.

Endast beträffande »den jämnkorniga graniten af Laviatyp», rörande hvilken jag tidigare uttalat, att man ej kan förneka *möjligheten* af att den vore äldre än skifferarna, men att bevisen härför äro otillräckliga, ansluter sig GAVELIN till SEDERHOLMS uppfattning. Laviakontakten beskrifves af SEDERHOLM på följande sätt:¹ »Im NW kann man dagegen den unmittelbaren Contact beobachten, und man konstatiert hier, dass der

¹ Bull. de la Commission géologique de la Finlande. N:o 6 (1899), sid. 166—177 och plansch IV (ej III, som genom feltryck angifves). Jfr ock G. F. F. 29: 350.

Granit in der Nähe desselben in eigentümlicher Weise verändert worden ist. Schon auf einer Entfernung von 3—4 *m* von dem Contact ist er reicher als sonst an Biotit und dunkelgrüner Hornblende und ist deshalb viel dunkler als gewöhnlich und enthält auch reichlich Granat. Diese dunklen Mineralien sind aber nicht gleichmässig verteilt, sondern das Gestein ist ausgeprägt *fleckig*. Noch näher am Contact geht dieser fleckige Granit allmählich in eine deutliche *Breccie* über, welche, aus scharfeckigen Fragmenten von sehr hornblende- und granatreichem Gestein besteht, die von einer quarzreicheren, Granat und Hornblende in spärlicher Menge enthaltenden Masse verkittet wird. »In der unmittelbaren Nähe des Contactes gegen den Schiefer werden die Fragmente heller, wobei ihre granitische Beschaffenheit besser hervortritt und sogleich etwas gerundet, so dass die Breccie hier einen *conglomeratähnlichen* Charakter annimmt. Auf dieser Breccienbildung folgt nun unmittelbar der Schiefer, in welchem man trotz der jetzt fast gneissähnlichen Struktur noch eine unzweifelhafte und zwar wie gewöhnlich zenkrecht stehende Schichtung wahrnimmt.»

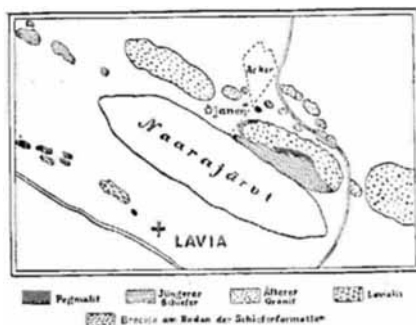


Fig. 1 Situationsskiss af kontakthällarna vid Naarajärvi i Lavia.

Skala 1: 40,000.

Fig. 1, 2 och 3, som här reproduceras efter SEDERHOLM, visa närmare belägenheten och beskaffenheten af denna kontakt.

Fig. 1 innehåller, som synes, det kartografiska observationsmaterialet från den geologiskt viktiga lokalen. Fig. 2

utgör en tolkning af tektoniken och fig. 3 ett återgifvande af breccians utseende på ett ställe, där den är mindre än 1 m mäktig.

Att dessa data äro otillräckliga för den slutsats, SEDERHOLM

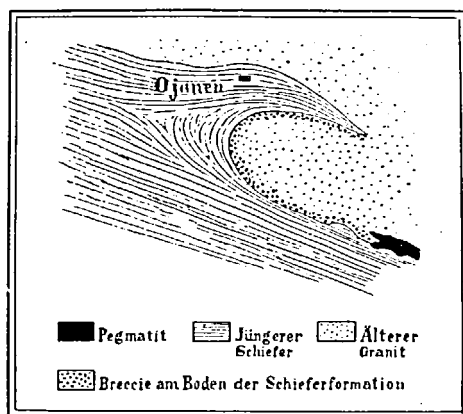


Fig. 2. Schematisk framställning af kontaktförhållandena emellan skiffern och graniten vid Ojancen i Lavia. Skala 1: 12,000.

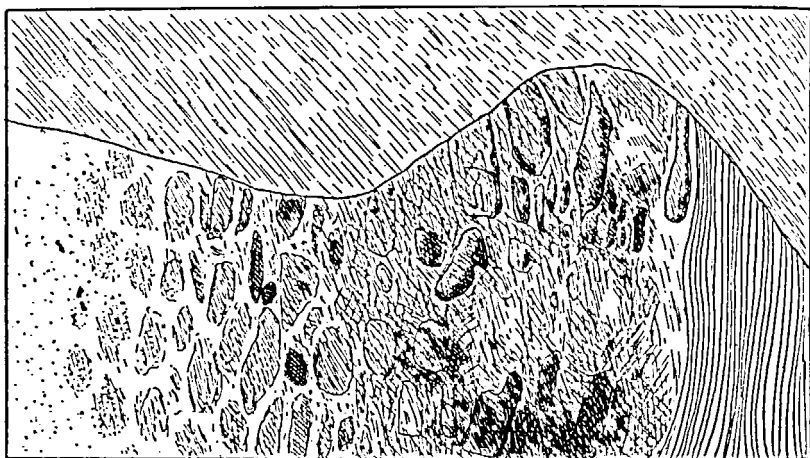


Fig. 3. Kontakt emellan skiffern vid Lavia och den grå, gneisartade granit, hvilken i närheten af kontakten först öfvergår i en breccieartad och därefter i en konglomeratartad bildning. Upptill ett gångformigt parti af en skifferliknande bergart. $\frac{1}{10}$ af den naturliga storleken. Jfr Beskr. t. bergartskartan Tammerfors, Geol. Komm., Helsingfors 1911, sid. 54.

af dem velat draga, nämligen att breccian är en *sediment-breccia*, utgörande skifferns underlag mot graniten, torde väl böra medgifvas. Tektoniken synes kunna tolkas på annat sätt än som fig. 2 angifver, t. ex. så, att skifferpartiet Ö om Öjanen utgjort en i granitmagman inskjutande flik, som förorsakat en lokal *eruptivbreccia* i graniten, eller ock så, att skifferfliken antages vara mekaniskt inskjuten under den regionala deformationen — ungefär så som SEDERHOLM tänkt sig att förklara granitkontaktarna vid Orivehsi — och att därvid en *rifningsbreccia* uppstått i graniten, där den under stark ombøjning inpressades uti den relativt plastiska skiffermassan. Breccians *petrografiska* karaktär är ock mångtydig. Så som den skildrats och afbildats (se plansch IV i SEDERHOLMS citerade arbete) liknar den mest en verklig eruptivbreccia.

Om denna förekomst säger nu GAVELIN i sin uppsats (sid. 231): »Och då breccian, såsom framgår af SEDERHOLMS beskrifning, icke är en lokal företeelse, utan förekommer rundt hela kontakten i detta berg och har motsvarigheter på flera andra ställen, så torde svårigen någon annan förklaring stå till buds än den gifna.» D. v. s. breccian skulle alltså vara en sedimentbreccia och en bottenbildning af skiffern mot graniten. Huru föga detta GAVELINS uttalande motsvarar den af SEDERHOLM lämnade beskrifningen, torde framgå af de nu anförda citaten.

GAVELIN säger sig ej ha fått tid vid sitt besök att se på breccian ordentligt. Han har likväl »känt sig öfvertygad» om dess natur af verklig sedimentbreccia därigenom, att han *inuti skiffern* på ett ställe nära kontakten funnit ett lager af »grof psammistisk skiffer» och i detta lager »ett block af granitgneis, utan tvifvel i primärt läge». GAVELINS öfvertygelse om, att dylik »granitgneis» — af honom ock benämnd den jämnkorniga gneisgraniten af Laviatyp — är äldre än ifrågavarande skiffrar (Tammerfors-skiffrarna) grundar sig äfven på, att han vid Orihvesi, Ö om Tammerfors, i ett konglo-

meratband såg »bl. a. tvenne bollar af en grå gneisgranit, till det yttre lik den jämnkorniga gneisgranit, som förekommer i trakten V ut från Näsijärvi», och han omnämner, att dylika iakttagelser förut gjorts af SEDERHOLM.

Det är klart, att om ock blott en enda af dessa af GAVELIN och SEDERHOLM åberopade iakttagelser vore sådan, att den icke medgäfvde mer än denna tolkning, så vore ock vidare diskussion om denna punkt obehöflig, och man skulle kunna inregistrera en betydelsefull seger för den af SEDERHOLM på ett så mästerligt sätt handterade arbetshypotesen. En uppmärksam granskning af förebragta data ger dock vid handen, att anledningar till berättigade tvifvelsmål om den verkliga beskaffenheten af dessa förmodade konglomeratbollar resp. -block förefinnas i såväl SEDERHOLMS som GAVELINS relationer, och det förefaller, som om såväl SEDERHOLM som GAVELIN själfva ej kunnat helt frigöra sig från samma tvifvel. Den förre upptog ej ens förefintligheten af konglomeratbollar af gneisgranit i sin resumé af bevisen för gneisgranitens högre ålder i förhållande till skiffrarna,¹ och GAVELIN angaf i sitt föredrag vid Geol. Föreningen endast med tydlig tvekan sin anslutning till den finska tolkningen af Laviakontakten.

Det finnes åtskilliga omständigheter, som väl motivera och förklara en sådan försiktighet. På sid. 57 i sin nyss citerade afhandling om Tammerfors-fältet omtalar SEDERHOLM, att flertalet af rullstenarna uti konglomeratet vid Harju i Suodenniemi utgöres af »hornblendereichen, dunkelgrünen oder grünlichgrauen Gesteinen, welche eine gleichsam verwischte Struktur zeigen und die man schwer hat, genau zu charakterisieren. Sie mögen hier als *hornblendegneissartige Gesteine* bezeichnet werden.» Af den utförligare beskrifningen på sid. 61 framgår emellertid, att dessa svårdefinierbara bergarter, »die wir nur um ihnen überhaupt einen Namen geben zu können als hornblendegneissartig bezeichnet haben», icke hafva den regio-

¹ Bull. de la Soc. geol. de la Finlande. N:o 6 (1897), sid. 169—170.

nalmetamorfiska struktur, som utmärker gneiserna, och ej heller äro kvartsfältspat-bergarter utan snarare besläktade med de porfyritoidiska bergarter, som ymnigt förekomma såsom bollar i Suodeniemi-konglomeratet. »Wegen der starken Metamorphose lassen sich keine sicheren Schlüsse auf die Herkunft dieser Gerölle ziehen. Ein Teil derselben dürfte wohl nur aus stark umgewandelten Varietäten der schon beschriebenen porphyritoidischen Gesteinen bestehen.» Lavia-breccian består af liknande skarpkantiga eller något rundade fragment af en mycket hornblende- och granatrik bergart (sid. 166), och om den hornblenderika gneisgraniten själf säges (sid. 169), att den ställtals är så förändrad, »dass man ihn nur mit Schwierigkeit als einen Granit erkennen kann. Er wird nämlich äusserst deutlich schiefrig, oft, wie z. B. im Felsen bei der Kirche, in einem solche Grade, dass er einen Schiefer ähnelt.» Med hvad trygghet kan man under sådana förhållanden lita sig till SEDERHOLMS en passant omnämnda iakttagelse, att han på ett ställe i skiffern i Suodeniemi iakttagit enstaka konglomeratbollar, »die aus einem ganz ähnlichen schieferigen Granit bestehen», eller till GAVELINS iakttagelse af ett »block af granitgneis inuti skiffern vid Naarajärvi» och af tvenne bollar af grå gneisgranit, »till det yttre lik den jämnkorniga gneisgranit, som förekommer i trakten V ut från Näsijärvi» (sid. 229)? Om man nu ock lägger märke till, att GAVELIN med termen granitgneis menar detsamma som gneis,¹ och att

¹ GAVELIN framställer (sid. 230, noten) den fordran, att termen granitgneis ej skall få användas i de betydelser, som TÖRNEBOHM och jag tillagt densamma. Han förbiser därvid alldeles den stora vikt det har för kontinuiteten inom svensk urbergforskning, att den af TÖRNEBOHM gifna geognostiska betydelsen af denna term tills vidare bibehålles. Oafsedt hvilka terminologiska svårigheter beteckningarna gneisgranit och granitgneis än innebära, och hvad än den internationella litteraturen enl. GAVELINS uppfattning må anses medgifva, så är det likväl af större vikt, att TÖRNEBOHMS åtskillnad emellan granitgneis och gneisgranit, då den motsvarar ett faktiskt sakförhållande, som ej har något annat vedertaget terminologiskt uttryck, icke skjutes åt sidan. GAVELINS förslag att, såson ock stundom förut skett, uppfatta termen granitgneis som ett led i en metamorfisk serie granit-gneisgranit-granitgneis och att med den sistnämnda termen förstå »en till gneis omdanad granit» innebär precis lika

ofvanstående uttryck »till det yttre lik» utgör en försiktigtvis anbragt reträttmöjlighet, för den händelse den makroskopiska bestämningen framdeles skulle visa sig vara oriktig, så torde det vara tydligt, att den verifikation af arbetshypotesen, som kritiken i detta ytterst viktiga fall måste fordra, ännu icke förebragts.

Härtill komma dessutom ännu ett par omständigheter. Den ena är, att man ej synes hafva beaktat, att »block» af granit och gneisgranit kunna inkomma i glimmerskiffer på det sätt, att ett system af granitgångar under de glidningsrörelser, som sammanhöra just med glimmerskiffernas metamorfiska utbildning, dragas i sär, så att de komma att bilda mer eller mindre tillrundade inneslutningar i skiffern. TÖRNEBOHM har beskrifvit ett typiskt dylikt fall från Eidets station i Guldalen i Norge (fig. 4).¹ Där har en till Trondhjemsfältet hörande skiffer genomträngts af granit och genom den kraftiga regionala metamorfosen har skiffern ombildats till grof, bucklig biotitglimmerskiffer och granitgångarna dragits i sär till större och mindre, fullt omslutna block och platta bollar (fig. 4).

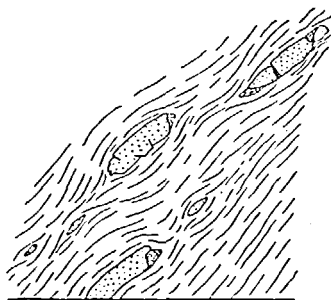


Fig. 4. Söndersliten granitgång i skiffer något V om Eidets station i Guldalen. Enl. TÖRNEBOHM.

stora faror för missförstånd som den af honom klandrade terminologien och skullé, om det antoges, endast leda till en större subjektivitet vid termernas användning. Dessutom står detta förslag i motsats till SEDERHOLMS användning af ifrågavarande termer.

¹ Grunddragen af det centrala Skandinavians bergbyggnad. K. Sv. Vet.-Akad:s Handl. Bd 28, n:o 5 (1896): 175.

En annan omständighet är, att skiffern vid Lavia, där den står i kontakt med gneisgraniten, synes förete hornfelskaraktär.¹ Vid Nynäs i Södertörn kan man ock se täta hornfelsbergarter af olika sammansättning ligga inneslutna uti en starkt regionalmetamorfisk, granatförande gneisgranit. Hornfelsarterna, som uppenbarligen kunna förete en betydande motståndskraft mot den regionala metamorfosen,² hafva i dessa fall icke deltagit uti den deformation och omkristallisation, som träffat den granit, af hvilken de ursprungligen kontakt-metamorfoserats.

Den ståndpunkt, som jag förut intagit till frågan om granitkontaktarna vid Lavia, nämligen den, att man icke kan helt förneka *möjligheten* af att en diskordans här förefunnits, men att *sannolikheten* mera talar för, att dessa svaga och föga typiska spår bättre förklaras på något annat sätt,³ har jag sålunda icke anledning att frågå.

Häremot har nu framhållits, att jag ställer för stora kraf på bottenkonglomeratens tydliga framträdande inom urberget. Enl. GAVELIN skulle jag hafva fordrat deras *allstädesnärvaro* i botten af sedimentkomplexerna i urberget. (Jfr sid. 232—233 i GAVELINS uppsats.⁴) Detta försök till en utväg torde vara förspilldt. Den påfallande bristen på bottenkonglomerat inom urberget erkännes af alla.⁵ Därom kan ingen meningsskillnad förefinnas. Diskussionen rör sig om, hur detta egendomliga drag skall kunna förklaras. Att GAVELINS hänvisning till regionalmetamorfosens förstörande ingripande ej är tillfyllest, framgår däraf, att vi känna en

¹ Enligt ett af GAVELIN vid föredraget förevisadt stufvprof.

² Liknande iakttagelser har jag ock gjort uti högfjällsområdena.

³ G. F. F. 29 (1907): 351.

⁴ Äfven SEDERHOLM framställer saken så. Se förra häftet af denna tidskrift, sid. 309. Rätta förhållandet är, att jag begärt, att bottenkonglomerat *någonstädes* inom det granitgenomväfda urberget skulle påvisas, och ansett, att, då detta hittills ej lyckats, det är sannolikast, att dylika konglomerat alldeles saknas i urberget.

⁵ Jfr SEDERHOLM: Bull. de la Soc. géol. de la Finlande. N:o 6: 1897, sid. 196.

otalig mängd exempel på, att primära strukturer blifvit bevarade i urberget trots den regionala metamorfosen, och att det där för ej är sannolikt, att det kraftiga drag, som en diskordans utgör, skulle i hvarje fall hafva fullständigt utplånats. SEDERHOLMS förklaring är, som bekant, den, att yngre graniter framträngt utmed skifferarnas botten och frånskilt diskordanskomplexen; men äfven detta antagande räcker uppenbarligen icke till för att förklara, hvarför konglomerat och sandstenar äro ytterst sällsynta i urberget,¹ eller hvarför någon tydlig diskordans ännu icke kunnat påvisas inom det egentliga urberget.

GAVELIN skrifver emellertid (anf. st., sid. 232): »Det är egendomligt, att HOLMQUIST icke vill se utan ständigt söker bortförklara de konglomerat, som finnas i urberget.» Huru inkorrekt denna utsago är, framgår däraf, att jag gång på gång sökt särskildt understryka förhandenvaron af klastiska karaktärer hos urbergets ytbildningar och därvid äfven framhållit konglomeraten.² Hvad jag har bestridt är endast, att de inom det granitgenomväfda urberget hittills iakttagna konglomeraten kunna sägas hafva karaktären af *bottenkonglomerat*, så att därigenom förefintligheten af verkliga stora diskordanser skulle kunna anses vara ådagalagd.

En öfversikt öfver hittills iakttagna urbergskonglomerats

¹ HÖGBOM: Norrland, Naturbeskrifning, sid. 37 (1906).

² G. F. F. 29 (1907): 101 och 310. I G. F. F. 30 (1908): 422 har jag anført följande: »I det granitgenomväfda urbergets skifferkomplex äro ju ock verkliga konglomerat iakttagna, och de hafva till och med i flera fall visat sig innehålla 'syenitartade och granitartade bergarter' såsom bollar.»

Att emellertid en viss försiktighet beträffande en del af de föregifna »urbergskonglomeraten» är nödvändig, framgår af förefintligheten inom regional-metamorfiska komplexer af s. k. pseudokonglomerat, d. v. s. konglomeratliknande bildningar af kataklastiskt ursprung. Det berättigade i en sådan försiktighet har ock framhållits af TÖRNEBOHM, som i sin öfversikt af urbergskonglomeraten därom yttrar sig på följande sätt: »I åtskilliga fall kan det visserligen vara tvifvelaktigt, om verkliga konglomerat föreligga, men några fall finnas dock, som synas vara tämligen otvetydiga, och dessa förekomma därtill stundom i samband med andra bildningar af omisskänneligt klastiskt ursprung.» G. F. F. 18 (1896): 290.

beskaffenhet i detta afseende torde klart ådagalägga det befogade i min ståndpunkt beträffande denna fråga.

Västana-konglomeratet i NÖ:a Skåne innehåller, enligt G. DE GEER¹ och BÄCKSTRÖM², endast bollar af *gråa kvartsiter*, *hvita kvartsiter*, *färglös kvarts* samt *svartgrå fattig järnmalm* och ligger inuti en glimmerkvartsit, hvilken innehåller bälten af glimmerskiffer.

Malmbäcks-konglomeratet vid *Möreberg* i Småland, beskrifvet af M. STOLPE³ och H. HEDSTRÖM⁴, innehåller, enligt den sistnämnde, bollar hufvudsakligen af *grå* och *röda leptiter* och, mera underordnad, dylika af *granit*, *kvarts*, *porfyrer* och *porfyriter*. Konglomeratet ligger som klumpformiga massiv inuti en finkornig glimmerrik gneis, som stundom är bandad och innehåller amfiboliter och glimmerskiffrar, och det begränsas af leptit samt genomtränges af granit. Fullkomligt liknande konglomerat finnas, enligt HEDSTRÖM, äfven i andra delar af Småland, såsom t. ex. norr om byn *Rödja* i Sandsjö socken. Enligt honom tillhöra dessa konglomerat Smålands porfyr-leptitformation och äro äldre än Växjö-graniterna.

Äfven de af HOLST i beskrifningen till geologiska kartbladet Hvetlanda omnämnda konglomeratliknande bildningarna⁵ synas till en del vara af samma slag som de af STOLPE och HEDSTRÖM beskrifna. HOLST vill emellertid ej tolka dem såsom verkliga konglomerat. De skola innehålla bollar dels af *gneis*, än tydligt skiktad, än skenbart oskiktad, dels af *hällflintgneis* med ett annat utseende än den omgifvande bergarten. Enligt HOLSTS framställning är det knappast troligt,

¹ G. F. F. 8 (1886): 30—51. Se äfven beskr. t. geol. kartbl. Bäckaskog, sid. 16.

² K. Vet. Ak:s Handl. Bd 29. N:o 4: 20.

³ Geol. kartbladet Nydala. Beskrifn., sid. 20—25, 33 (1892).

⁴ G. F. F. 32 (1910): 1035—1038.

⁵ Geol. kartbladet Hvetlanda. Beskrifn., sid. 18, 20—21 (1885).

Konglomeratliknande bildningar omnämnas äfven i beskrifn. t. kartbladet Lessebo, sid. 14, nämligen mörka, glimmerrika körtlar i en ljusare leptit, och i beskr. till bladet Växjö, sid. 8, »konglomeratartad» hällflinta, bestående af oftast smala och spetsiga bollar af ljusare färg än hällflintan i grundmassan.

att den omnämnda gneisen skulle kunna utgöras af ett konglomeratblock af en regionalmetamorfisk bergart.

O. NORDENSKJÖLD har närmare undersökt den af HOLST utförigare beskrifna förekomsten af konglomeratartade bildningar på kartbladet Hvetlanda och synes vara benägen att uppfatta den till en del som ett verkligt konglomerat.¹ Det innehåller bollar af en ljus *granitisk* bergart, som NORDENSKJÖLD efter mikroskopisk undersökning anser sannolikast vara en *gneis*, men som »hvarken makroskopiskt eller mikroskopiskt ansluter sig till någon uti dessa trakter iakttagen bergart.

På nordliga delen af halfön N om V:a Eknö på geolog. kartbladet Oskarshamn finnes, enligt SVEDMARK², ett konglomeratlager inuti urbergskvartsiten. Det innehåller bollar af *kvartsit* och *glasig kvarts*.

Åmålstraktens arkeiska konglomeratbildningar, som beskrifvits af TÖRNEBOHM,³ innehålla hufvudsakligen bollar af *kvartsitiska* bergarter, men därjämte iakttog TÖRNEBOHM äfven, »huru mera sällsynt, bollar liknande den varietet af Tössögneisen, som uppträder närmast intill kvartsiten». Liknande iakttagelser äro gjorda på bladet Rådanefors i Dalsland af V. KARLSSON och A. H. WAHLQVIST.⁴ ELIS SIDENBLADH har omnämnt konglomeratbildningar, som innehöllo bollar af *leptit* (»eurit»).⁵

¹ G. F. F. 17 (1895): 672.

² Geol. kartbladet Oskarshamn. Beskr., sid. 29 (1904).

³ Geol. kartbladet Åmål. Beskr., sid. 18—19, 21 (1870).

⁴ Geol. kartbladet Rådanefors. Beskr., sid. 16 (1870).

⁵ Geol. kartbladet Vänersborg. Beskr., sid. 27 (1870). Uti den »hälleflinta», som förekommer tillsammans med Dalförformationens bergarter och på bladen Upperud och Rådanefors är förbunden med den s. k. Kappebo-grävackan, förekomma konglomerat, innehållande ymnigt med bollar och brottstycken äfven af gneis och granit. Dessa konglomerat synas dock icke tillhöra urberget. H. LUNDBOHN säger (S. G. U., Ser. C, N:o 72: 72 (1885)) om de i Kappebo och Sättersfjällen förekommande, smala, af Dalslandsseriens bergarter omgifna lagren af hälleflinta, att »det kan starkt ifrågasättas, om dessa lager verkligen tillhöra urberget eller om de icke snarare böra räknas till Dalslandsserien». TÖRNEBOHM anmärker ock, att den s. k. Skåpaskiffern och de »hälleflint»-skifferar, som i beskrifningen till bladet Baldersnäs hänföras till »gneisformationen» äro »alldeles främmande» för urformationens skiktserie i Västra Värm-

Under de geologiska rekognosceringarna på bladet Seffle påträffade extra geologen HJ. OLSSON ett vackert urbergs-konglomerat vid *Gärdsbyn* NO om Åmål. Det visade sig innehålla stora massor af bollar af *grå* och *röd leptit* samt dessutom »ganska många bollar äfven af en knappt medelkornig, massformig, fältspatrik *granit*». Granitbollar af ända till 0.2 meters diameter iakttogos i konglomeratet. Detta tillhör en *grå leptit*, som med brant stupning öfver- och underlagras af *porfyr*, *leptit*, *hälleflinta* och *skiffer*. Komplexet genomskäres af *Åmålsgranit*, hvilken, jämte en *gneisgranit* af *Kroppefjälls*-typen, som i sin tur genomskär *Åmålsgraniten*, är rådande i trakten. De båda graniterna äro i allmänhet starkt förskiffrade. Några graniter eller *gneisgraniter*, äldre än dessa båda, finnas icke i omgifvande berggrund.

De bekanta konglomeraten i *Grythytte-trakten*, västra Västmanland, ligga, enligt TÖRNEBOHM¹, inom olika nivåer af det komplex af *urlerskiffer*, *hälleflinta* och *porfyr*, som framstryker i nordlig riktning emellan sjöarna *Torrvarpen* samt *N:a* och *S:a Älgen*. I dem äro funna bollar af *hälleflinta* och *leptit*, *porfyr*, *lerskiffer*, *kvarts*, *kalksten*, *diorit*, *järnkisel* m. fl., d. v. s. af *Grythytte-fältets* samtliga bergarter. TÖRNEBOHM framhåller, att några bollar af *granit* icke blifvit funna, och säger, att detta synes antyda, att de stora *granitmassor*, som nu finnas i konglomeraternas närhet, äro senare bildningar.

Älfvestorps-konglomeratets fortsättning in på geologiska kartbladet *Loka* har undersökts af A. BLONBERG. Han anger, att bollarna och fragmenten bestå af *hälleflinta*, *urlerskiffer*, hvartill komma bollar af *diorit*, *leptit*, *järnkisel*, *kalksten* och *grå kvarts*. »Bollar af *granit* hafva ej anträffats i bergarten, ej heller sådana af de röda eller *grå gneiserna*.»²

land (Beskr. t. geol. öfversiktskarta öfver Värmlands län. Stockholm 1831, sid. 5, noten).

¹ Mell. Sv:s Bergslag. Beskrifning till blad 4. sid. 35.

² Beskrifning till geol. kartbladet *Loka*, sid. 12 (1903). Se ock beskrifningen till bladet *Hjulsjö*, sid. 15 (1879).

Af liknande beskaffenhet synas de små konglomeratbildningar vara, som finnas i det närbelägna *Saxåfältet*, och som äfven omnämnas af TÖRNEBOHM.² De innehålla bollar af *mörk hälleflinta*, *lerskiffer*, *kvarts*, *järnkisel* och *dolomit*.

Konglomeratartade bildningar uti leptitbergarterna på geol. bladet Linde omnämnas af D. HUMMEL.¹ De utgöras af tillrundade fragment af ljus *leptit* inuti en mörkare af liknande sammansättning. De äro dock träffade endast såsom block.

I TÖRNEBOHMS beskrifning till den geologiska öfversiktskartan öfver mellersta Sveriges bergslag omnämnas äfven ett antal andra konglomeratförekomster i urberget, nämligen:

Granberget och *Sångberget* samt S. om *Dammskog* i Dalarne. Konglomeratet ligger *inuti* en sandstensartad granulitkvartsit. (Beskr. blad 1, sid. 9.)

Emellan *Älgsjön* och *Finnsjön* i Upland finnes en gråvackeartad leptit med inströdda fragment af tät *hälleflinta*. (Blad 3: 19.)

Vid *Rämsberg* i granulitkvartsit ett konglomeratlager, bestående af bollar af blåaktig *kvarts*, inbäddade i en något skiffrig kvartsitmassa. (Blad 4: 25.)

S om sjön *Väringen* en konglomeratartad bildning i leptit, innehållande bollar af *röd granulit* i grå.³ (Blad 5: 14.)

På västra delen af ön *Svartlöga* i Roslagen samt på några skär NO och NV om denna ö i en grå *leptitisk gneis* rätt betydande konglomeratbildningar med bollar, som äro dels mörkare, dels ljusare än grundmassan, men för öfrigt af ungefär samma beskaffenhet. (Blad 6: 9.)

N om *Mörkret* i Skyllersta socken långsträckta bollar eller lagerformiga partier af en *kvartsig, mörk bergart* i glimmer-skiffer⁴ samt vid *Linderö* N om Isefall *kvartsiga leptitiska* bollar, inbäddade i en glimmerrik leptitisk grundmassa. Dess-

¹ Beskr. t. geol. kartbl. Linde, sid. 12 (1873).

² Anf. st., sid. 30.

³ Se ock beskr. till geol. kartbladet Örebro, sid. 9 (1873).

⁴ Geol. kartbladet Segersjö, sid. 10 (1873).

utom i S vid *Motala ström*, vid *Himmelstalund*, V om Norrköping och vid *Fiskeby* station konglomeratartade partier i leptiten.¹ (Blad 8: 12, 13, 14.)

De konglomerat, som iakttagits i leptitområdena i Stockholms skärgård, på *Utö*² samt *Fjällungsön*, *Norrön* och *Mäskläpparna*, äro ganska obetydliga. De ligga inuti leptiter och leptitgneiser samt innehålla endast bollar of *leptiter* och *kvartsbergarter*.³ Till en del äro de pseudokonglomerat.

Af de norrländska fälten, som innehålla arkeiska sedimentbergarter, äro endast Skellefteå-fältet och Kurravara-fältet närmare kända.

Skellefteå-fältet innehåller enligt HÖGBOM en mångfald af superkrustala urbergsbergarter, porfyriter med tillhörande tuffer och porfyryr samt kalksten, fylliter, stundom kolhaltiga, leptitartade sandstenar, klastisk sandsten och talrika olikartade konglomerat-bildningar. Konglomeraten synas, enligt HÖGBOM, uppträda uti en bestämd nivå af Skellefteå-fältet, emellan en komplex af porfyrbearter i väster och fina skifferar, delvis kolhaltiga fylliter, i öster. De förekomma ymnigt emellan *Kusfors* och *Wargforsen* i norr om Skellefteålfven, öster om *Jörn* och norr om *Åsle*. Den största delen af konglomeratbildningarna ligger sålunda inuti den superkrustala serien. Ingenstädes hafva några bottenkonglomerat blifvit iakttagna. HÖGBOM anser, att en vid Kågeålfven förekommande starkt pressad granitisk eller monzonitisk bergart, hvars geognostiska relationer till en öfverlagrande kalksten likväl äro oklara, med största sannolikhet är äldre än skifferfältets bergarter. Konglomeraten innehålla bollar af *porfyrisk*a och *mikropegmatitiska graniter* jämte andra *graniter* samt *porfyritiska* eller *porfyritiska* bergarter, hvilka likna tra-kyter, ryoliter och andesiter, vidare *amygdaloidiska* gröna bergarter (sannolikt utgörande vulkaniska bomber och lapilli),

¹ Geol. kartbladet Norrköping, sid. 13 (1879).

² G. F. F. 32 (1910): 875.

³ ТЪРНЕБОМ: Mell. Sv:s Bergslag. Beskr. t. blad 9, sid. 10.

28—120223. G. F. F. 1912.

felsitoidiska bergarter, *kvartsiter* och *sandstenar*. Uti konglomeraten emellan Kusfors och Wargforsen, som i dominerande mängd innehålla bollar af *granitbergarter*, har HÖGBOM äfven funnit bollar af en granit, som synes nära öfverensstämma med den s. k. *Jörngraniten*, en medel- till grofkornig kvartsfältspat-granit af röd färg och med tendens till mikropegmatitisk och miarolitisk utbildning.¹ HÖGBOM omnämner äfven förekomsten af bollar af vittringsbreccior uti konglomeraten och afbildar² en sådan breccia af *granitisk* sammansättning, men anför däremot icke några gneisgraniter eller granitgneiser bland bergarterna i konglomeraten. Fältet genomtränges af graniter, delvis grofkorniga och porfyriska dylika, ända upp till dess öfversta nivåer, och denna granit-intrusion har föregåtts af en regionalmetamorfisk omvandling af skifferna.

Kurravara-konglomeratet, som framstryker såsom ett konstant lagerliknande bergartsled väster om Kirunavare och Luossavare malmfält, innehåller, enligt den af H. J. LUNDBOHRM nyligen lämnade öfversikten af Kirunaområdet³, ymnigt bollar af *natrongrönstenar* jämte af *syenitporfyrier* och *syenitartade* typer. Bollar af apatitförande *järnmalm* förekomma äfven, och i norra delen af fältet iakttagas bollar af *kvartsit*, *jaspis* och *kristallinisk kalksten* samt af *tuffbergarter* med klastisk struktur. LUNDBOHRM framhåller särskildt, att man icke iakttagit några bollar af vare sig gneis, kvartsporfyr eller djupbergarter. Dylika finnas ej heller i *Hauki-komplexens* konglomerat, hvilka i öster öfverlagra porfyreterna och malmerna och hufvudsakligen föra bollar af *porfyrier*, *blodstensmalm* och *hämattitkvartsit*. Den öfversta konglomeratbädden i Haukiserien innehåller i dominerande mängd bollar af underliggande porfyrbegarter.

¹ Precambrian Geology of Sweden. Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. X (1909): 65. — G. F. F. 21 (1899): 636 samt »Norrländ», Naturbeskrifning, s. 43.

² »Norrländ», Naturbeskrifning, sid. 44.

³ XI internationella geologkongressen 1910: Guide nr 5 des excursions en Suède, sid. 9.

Rörande de svenska urbergskonglomeraten hafva kortare öfversikter förut lämnats af HUMMEL¹ och TÖRNBEHM.²

Tammerfors-konglomeratet i Finland innehåller, enligt SEDERHOLMS bekanta skildring³, i öfvervägande antal bollar af *porfyriter*. De äro af växlande sammansättning, och till dem ansluter sig ett mindre antal bollar af *trakytiska*, *dacitiska*, *ryolitiska* och *porfyritoidiska* bergarter. Därjämte finnas bollar af eruptiva djupbergarter: *kvartsdiorit*, innehållande mikropigmatit och med oligoklas af kornstorleken 2×3 mm som öfvervägande fältspatbeståndsdel, *»jämnkornig granit eller syenit»*, hvars fältspater mestadels äro 0.5–1 mm långa, men undantagsvis nå 2–3 mm i längd, samt *»grofkornig granit (syenit)»*, hvars fältspater mäta 10 mm och däröfver. Man har ock iakttagit bollar af *»fyllit»* och *kvartsit*, men däremot angifvas här icke några gneiser eller andra regionalmetamorfiska bergarter bland konglomeratets bollar. Konglomeratet har sin plats *inuti* de brant uppresta Tammerfors-skifferna och sålunda icke på gränsen emellan dessa och den förmodade äldre komplexen af porfyrrgranit. Det har följaktligen icke karaktären af ett bottenkonglomerat, och detta framgår äfven däraf, att de graniter och gneiser, som tillhöra det förmodade liggandet, icke funnits representerade bland bollarna.

Liknande konglomeratbildningar har SEDERHOLM iakttagit äfven inom öfriga områden, där Tammerfors-skifferna uppträda. Af dessa beskriver SEDERHOLM utförligare en förekomst i *Suodenemi* (inuti landet midt emellan Tammerfors och Björneborg), bestående af en *förgneisad konglomeratskiffer* (*»konglomeratgneis»*). Här äro fylliterna genom regional metamorfos omvandlade till glimmerskiffer eller gneis, och konglomeratkaraktären framträder endast på vittrad yta med full tydlighet. I detta konglomerat hafva iakttagits enstaka bollar af *kvartsit*, *gneisartad glimmerskiffer* och en *förgneisad*

¹ Bih. K. Sv. Vet. Akad:s Handl. 3 (1875): 29.

² G. F. F. 18 (1896): 290.

³ Bull. de la Comm. géol. de la Finlande. N:o 6 (1899): 25.

porfyritisk bergart, s. k. *Laviagneis*, men hufvudmassan utgöres af *porfyritoider* och af de ofvan, sid. 392, omtalade *hornblendegneisartade* bergarterna. Äfven detta konglomerat är beläget *inuti* skifferna och har ej heller i öfrigt karaktären af ett bottenkonglomerat. SEDERHOLM framhåller, att detta konglomerat blifvit förskiffradt eller förgneisadt. Endast efter vittring framträda gränserna emellan bollarna och grundmassan. Ofta är det nästan omöjligt att i mikroskopet kunna iakttaga gränsen emellan bollarnas och grundmassans material. Häraf följer, att bollarnas stundom skiffriga eller gneisiga strukturer sannolikt tillkommit efter det att de fingo sin plats *inuti* konglomeratbildningen.

Till dessa konglomeratförekomster är att lägga den förut, sid. 388, diskuterade *konglomeratliknande bildningen vid Lavia*, som dock synes mig snarast vara att uppfatta antingen som en rifningsbreccia eller en eruptivbreccia, sannolikt det sistnämnda, och slutligen de äfvenledes i det föregående omhandlade förekomsterna af enstaka »bollar» eller »block» af »granitgneis» eller hornblendegneisgranit *uti* skifferna.

Af denna öfversikt framgår, att de fullt utvecklade urbergs-konglomerat, som hittills äro närmare kända:

icke hafva karaktären af bottenkonglomerat;

icke innehålla några bollar af gneiser eller regionalmetamorfoserade skifferar, hvilkas regionalmetamorfos kan antagas vara äldre än den metamorfos, som träffat konglomeratet såsom sådant;

att bollarna hufvudsakligen bestå af superkrustala bergarter, företrädesvis af porfyryr, porfyriter eller porfyroider och porfyritoider samt af leptiter och därjämte, vanligen i mycket underordnad mängd, af kvartsiter, fylliter eller kalkstenar.

Emot dessa slutsatser tala visserligen ett par omständigheter, nämligen TÖRNEBOHMS iakttagelse i Åmålskonglomeraten af bollar liknande en varietet af den s. k. Tössögneisen samt SEDERHOLMS och GAVELINS iakttagelser af enstaka bollar och

»block» af hornblendegneisgraniter uti vissa skikt af Tammerforsskiffrarna.

Rörande TÖRNEBOHMS iakttagelse af bollar af Tössögneis i Ämåls-konglomeratet bör bemärkas, att beteckningen Tössögneis uti kartbladsbeskrifningen¹ användes som samlingsnamn för flera petrografiskt mycket olika, svårbestämbara bergarter. En del af dessa sammanhöra med Jerbograniten och äro, enligt WINGES undersökningar,² yngre än det konglomeratförande komplexet samt kunna följaktligen ej ingå såsom verkliga konglomeratbollar i denna. Andra varieteter af Tössögneisen beskrifvas som finkorniga till täta bergarter, stundom hälleflintartade och än tydligt än otydligt skiffriga. Stundom likna de vanlig grå gneis, stundom synas de hafva porfyrisk eller porfyritisk struktur³. En förnyad undersökning af det af TÖRNEBOHM beskrifna konglomeratet är därför nödvändig, så framt någon slutsats om gneisers förekomst såsom bollar i urbergskonglomerat däraf skall kunna dragas.

Detsamma gäller, såsom ofvan, sid. 392, framhållits, de förekomster af enstaka bollar och »block» af gneisgranitiska bergarter, som enligt SEDERHOLM och GAVELIN iakttagas i Tammerfors-skiffrarna, men som icke finnas representerade bland bollarna i dessas väl utbildade konglomeratlager.

Ehuru bristen på verkliga bottenkonglomerat i urberget alltså är fullt uppenbar, måste man, då visserligen osäkra, delvis osannolika, men ännu ej fullt vederlagda uppgifter om dylika finnas, likväl medgifva, att frågan om förefintligheten af diskordanser emellan vissa gneisgraniter och urbergskiffrar ännu ej är slutgiltigt afgjord.

Fullständiga skildringar af de omtvistade lokalerna och förekomsterna äro uppenbarligen af nöden, innan ett sådant

¹ A. E. TÖRNEBOHM: Geologiska kartbladet Ämål (1870).

² G. F. F. 22 (1900): 341. GAVELIN anser förekomsten (Torrholmen) vara ett verkligt konglomerat, men anger i motsats mot TÖRNEBOHM, att det innehåller granitbollar. G. F. F. 29: 410.

³ Jämför Ämålsbeskrifningen, sid. 12—13.

afgörande kan åstadkommas. Detta är just den ståndpunkt, som jag från början af diskussionen intagit till frågan om urbergskonglomeraten. Skyldigheten att åstadkomma den felande bevisningen ligger emellertid uppenbart närmast på deras sida, som framställt den viktiga satsen om förefintligheten af »stora diskordanser» inom det granitgenomväfda urberget, och kan ej — såsom GAVELIN vill hafva det (sid. 233) — anses företrädesvis tillkomma motståndarna till denna hypotes.

Beträffande de i urbergskonglomeraten i ej så få fall iakttagna bollarna af *graniter* är det af stort intresse att lägga märke till, att de genomgående utgöras af typer, som icke förefinnas i den nu tillgängliga delen af urbergsgrunden. Härom har dr GAVELIN lämnat ett värdefullt erkännande, då han framhållit, att han icke har sig bekant »något fall, i hvilket granitbollarna uti ifrågavarande konglomerat kunna bevisas härröra från någon viss uppgifven granit med känd utbredning.¹

Vidare är det af största vikt att lägga märke till bristen på regionalmetamorfiska bergarter uti urbergskonglomeraten. Visserligen saknas icke helt uppgifter om fynd af dylika, men de äro mycket sparsamma och dessutom antingen påtagligen oriktiga eller ock så sväfvande, att det är tydligt, att dylika bergarter i hvarje fall måste — om de förekomma — vara ytterst sällsynta. Likväl skulle ju enligt antagandet *stora diskordanser* föreligga, d. v. s. degradation af bergskedjeveck hafva föregått konglomeratbildningen, hvarigenom grus af skiffrika bergarter i stora massor måste hafva uppkommit. I stället innehålla i verkligheten de svenska och finska konglomeraten i det granitgenomväfda urberget i dominerande mängd *bollar af lavabergarter jämte leptiter och hälleflintor*

¹ Om relationerna mellan graniterna, grönstenarna och kvartsit-leptit-serien inom Lofthammar-området. S. G. U., Ser. C., N:o 224. [Årsbok 3 (1909), sid. 101]. Yttrandet afser bollarna i urbergskonglomeraten i södra och mellersta Sverige.

och en del rent sedimentära ytbildningar, men knappast spår af några förskiffrade bergarter.

Helt annorlunda ställer sig saken beträffande de kaleviska skiffrarnas bottenbildningar. Enligt FROSTERUS visa dessa i östra Finland »de mest typiska konglomeratlager, man gärna kan tänka sig, och hvilka äro utbredda öfver stora områden». De innehålla i ymnigaste mängd granitbollar af finkorniga och grofkorniga typer, som ännu anstå i närheten jämte gneiser, glimmerskiffrar och amfiboliter och öfverlagras af mäktiga komplex af normala lagerbergarter.¹ Det är väl ändå troligt, att den kontrast, som faktiskt förefinnes emellan de egentliga urbergskonglomeraten och de yngre prekambrika konglomeratbildningarna,² och som ej i längden kan förbises eller förringas till förmån för rent teoretiska åskådningar, också är af en stor geologisk betydelse.

Äfven beträffande de östfinska skifferområdena är GAVELIN framställning uti väsentliga afseenden i hög grad vilseledande.

Beträffande de ladogiska skiffrarnas ålder vill GAVELIN göra gällande, att, eftersom en till dem räknad skifferkomplex inom Pitkäranta-fältet enligt TRÜSTEDTS noggranna undersökningar ovillkorligen måste anses vara yngre än den s. k. granitgneisen i östra Finland, så skulle det vara bevisadt, att en mycket stor hiatus eller »diskordans» ligger emellan granitgneis-afdelningen och de ladogiska skiffrarna (sid. 233). Att

frågavarande Pitkäranta-området intager en rent försvinnande liten areal i förhållande till allt, som på den finska

¹ G. F. F. 24: 32, 34, 36 och Bull. de la Comm. géol. de Finlande. No 13 (1902): 69, 75.

² Rent förtvifladt är försöket att komma ifrån detta sakförhållande genom att hänvisa till den regionala metamorfosens inflytande, då ju å ena sidan många af urbergskonglomeraten äro synnerligen hindrigt metamorfoserade och å andra sidan de kaleviska konglomeraten ofta äro mycket starkt drabbade af dylik metamorfos, men ändå hafva väl bibehållit sina konglomeratkaraktärer. Dessutom måste man ju antaga, att de grofstruerade gneis- och granitbollarna längre skulle bibehålla sina karakteristiska strukturer än andra bergarter, då de metamorfoserades.

kartan betecknas som ladogiskt, att detta lilla område ej heller i fält står i förbindelse med det öfriga ladogiska, att det däremot »ligger i strykningsriktningen» för de jatuliska skifferarna — en sak som i andra fall, då det bättre passar, tillmätas stor betydelse (sid. 242) — att slutligen inga detaljundersökningar ännu fastslagit sambandet emellan Pitkärantaskifferarna och de skifferkomplex, om hvilkas stratigrafiska ställning det egentligen är fråga, detta är synpunkter, som GAVELIN anser sig kunna med tystnad gå förbi vid sin kritiska granskning. Då de ladogiska skifferarnas ställning inom urbergsgeologien utgöra så att säga den »felande länken» emellan hvad som i allmänhet betecknas som äkta urberg och de s. k. yngre prekambriskas (algonkiska, huroniska) komplexen, hvilka säkert äro yngre än de väldiga granitangreppen på den urgamla jordskorpan bildningar och de därefter följande omfattande orogenetiska förloppen, så framgår däraf nödvändigheten af att den kritiska granskningen af det geologiska materialet sker noggrant och med full objektivitet.

De fältgeologiska svårigheter, som mött vid utredningen af de östfinska skifferformationerna, hafva, såsom GAVELIN framhåller, varit mycket betydande. Inom ganska begränsade områden förekomma de mest olikartade regionalmetamorfiska bergarter i brokig växling med hvarandra (sid. 237). Olika skifferformationer hafva gemensamt undergått ombildning och därigenom fått en likartad petrografisk karaktär, så att de knappast mera kunna särskiljas (sid. 239). De stora afstånden emellan de karakteristiska förekomsterna och den ofta hindrande jordbetäckningen (sid. 240, 242) försvåra också i hög grad utredningen. Dessa omständigheter anföras af GAVELIN för att förklara och försvara den osäkerhet, som äfven han anser ännu vidlåda vår kännedom om ifrågavarande prekambriskas bildningar. Något försvar är emellertid icke af nöden. Säkert äro alla ense därom, att de finska geologernas, och särskildt SEDERHOLMS, insatser utgöra något af det allra

yppersta, som hittills åstadkommits inom urbergsgeologien.¹ De nämnda svårigheterna kunna emellertid icke utgöra något bevis för riktigheten af de tillämpade arbetshypoteserna.

Slutligen måste jag protestera mot den värdesättning, GAVELIN behagat göra af mina försök att bringa ljus öfver en del af de fennoskandiska urbergsproblemen. Han sammanfattar nämligen sina meningar i att framhålla, att min »uppfattning af det fennoskandiska urbergets byggnad icke kan tillämpas i Finland» och icke heller har sannolikhet för sig i vårt land. GAVELIN synes härvidlag fullständigt förbise, att han i flera af de frågor rörande det fennoskandiska urbergets byggnad, som den hittills förda diskussionen rört sig om, fullständigt bekräftat mina förut gjorda uttalanden. Så rörande porfyrgranitens ställning till Tammerfors-skifferarna (sid. 233—235), så äfven rörande parallelliseringen af de granitgenomträngda skifferarna i norra Finland med FROSTERUS' och RAMSAYS ursprungliga kaleviska skifferafdelning i Karelen (sid. 241—244).

Rörande Tammerfors-skifferarnas förhållande till gneisgraniterna af Laviatyp har GAVELINS kritik ej medfört några nya synpunkter, ej heller har han kunnat påvisa några afgörande nya fakta. Det tvifvel, som måste göra sig gällande rörande denna viktiga fråga, och åt hvilka jag gifvit uttryck, kvarstå sålunda och visa det berättigade uti hvad jag velat framhålla, nämligen att ifrågavarande förekomster äro för oklara och för mångtydiga för att de skulle kunna tjäna som bevis för satsen, att det egentliga urberget innehåller stora diskordanser emellan skifferformationer och gneisgraniter. Frågan om den aktualistiska principens giltighet i detta fall är sålunda ännu oafgjord.

Att min uppfattning om det fennoskandiska urbergets

¹ Att äfven detta är min öfvertygelse, har jag förut gifvit uttryck åt. Jag instämmer ock däruti, att hvad som uti den nu pågående diskussionen skiljer svensk och finsk uppfattning torde kunna undanröjas, och att det i alla hänseelser är litet i jämförelse med hvad som är gemensamt uti uppfattningssätt och arbetsmetoder.

byggnad har något fog för sig äfven i vårt land, det torde få anses framgå därutaf, att den visat sig äga giltighet för GAVELINS kartbladsområde, i det att GAVELIN numera medgifver, att den därstädes af honom antagna diskordansen emellan Loftahammar-graniten och kvartsit-leptit-serien i själfva verket är en eruptiv kontakt emellan denna granit och en äldre arkeisk sedimentkomplex.¹

¹ Om relationerna mellan graniterna, grönstenarna och kvartsit-leptit-serien inom Loftahammar-området, sid. 112. S. G. U. Årsbok 3 (1909), N:o 7. Se äfven G. F. F. 30 (1908): 427.
