

OM

AFLAGRINGARNA PÅ ÖMSE SIDOR OM RIKSGRÄNSEN

UTI

SKANDINAVIENS SYDLIGARE FJELLTRAKTER.

AF

OTTO TORELL.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. BD X. HÅFT. 5.



Pris 0,25 kr.

OM

AFLAGRINGARNA PÅ ÖMSE SIDOR OM RIKSGRÄNSEN

UTI

SKANDINAVIENS SYDLIGARE FJELLTRAKTER.

AF

OTTO TORELL.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. BD X. HÅFT. 5.



STOCKHOLM, 1888.  
KONGL. BOKTRYCKERIET.  
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Omkring midten af förra århundradet utfördes för första gången af TILAS<sup>1)</sup> och CRONSTEDT<sup>2)</sup> geologiska undersökningar uti de trakter, hvarom här är fråga. TILAS beskref fjellen mellan Fämundsjön och riksgränsen samt omkring den senare.

Under åren 1816—1822 bereste HISINGER<sup>3)</sup> fjelltrakterna såväl på den norska som svenska sidan. Genom dessa resor vans ett säkert petrografiskt underlag för en närmare kännedom om fjellen. Han karakteriserade under namn af först »gråvacka» och sedan »fjellsandsten» den af KJERULF sedermera s. k. sparagmitformationen samt under benämningen glimmerskiffer delar af Trondhjemsfältets skiffrar såväl i Sverige som Norge. Dessutom beskref han sparagmitfjellets ögongneis (af honom kallad porfyrgneis), hornblendeglimmerskiffern (en för Röråsskiffrarne karakteristisk glimmerskiffer med kärfförmiga knippen af hornblendenålar) och glimmerlerstenen (KJERULF). Sin uppmärksamhet egnade HISINGER företrädesvis åt området på ömse sidor om riksgränsen såväl norr som söder om Vigeln samt mellan Åreskutan och Levanger.

1827 företog ESMARK<sup>4)</sup> en resa till Trondhjem och Jemtland. Hans reseskildring är rik på goda iakttagelser. Särskildt

<sup>1)</sup> TILAS. K. Vet. Akad. handl. 1743. Utkast till Sveriges mineralhistoria. Presidiital i K. Vet. Akad. 1765.

<sup>2)</sup> A. F. CRONSTEDT. K. Vet. Akad. handl. 1763.

<sup>3)</sup> W. HISINGER. Anteckningar i fysik och geognosie. Stockholm 1819—1840. Häft. 1—3.

<sup>4)</sup> JENS ESMARK. Reise fra Christiania till Trondhjem. Christiania 1829.

förtjenar framhållas beskrifningen af bergarten »sparagmit», ett namn, som af honom först infördes i den geologiska literaturen.

KEILHAU'S<sup>1)</sup> 1831 utförda undersökningar lemna ett värdefullt bidrag till kännedomen om det nordligaste Jemtland och angränsande delar af Norge.

En vida större förtjenst inlade emellertid HÖRBYE<sup>2)</sup> genom sina långvariga och noggranna undersökningar af fjellen. Han lemnade en riktigare tolkning af de geognostiska förhållandena härstädes än någon af sina föregångare. Sålunda kom han till insigt om den af HISINGER s. k. fjellsandstenens eller, såsom han sjelf benämner den, Fämundsandstenens förhållande till Röråsskiffarne. Medan HISINGER var benägen att anse sin »porfyrgneis» (ögongneis) såsom äldre än »fjellsandstenen», och under det ännu den allra senaste tiden både KJERULF och O. E. SCHIÖTZ hänföra bergarten till urberget, uttalar HÖRBYE klart och bestämdt, att den är en beståndsdel utaf och samtidigt med »Fämundssandstenen».

Det här ifrågavarande liksom de flesta andra kapitlen i Norges geologi hafva emellertid först genom KJERULFS epokgörande arbeten erhållit en noggrannare och mera detaljerad utredning. Hvad först angår fjellsandstenen, blef den närmare bestämd, då han 1860<sup>3)</sup> uppställde sin »sparagmitformation». För sina fortsatta undersökningar redogjorde han i några derpå följande afhandlingar, och på den 1866 utgifna kartan öfver södra Norge<sup>4)</sup> finnes denna formation mera fullständigt kartlagd. Här lemnas ock ett stort antal upplysande profiler. 1872<sup>5)</sup> beskriver han

<sup>1)</sup> B. M. KEILHAU. Reise i Jemtland og nordre Thronhjems Amt. Magazin for Naturvidenskaberne (2) I. Christiania 1832—33.

<sup>2)</sup> J. C. HÖRBYE. Et Strøg af Rigsgrændsen. Nyt Magazin for Naturv. 1855 och 1861.

<sup>3)</sup> TH. KJERULF. Bemærkninger til det fremlagte geologiske Kort over en Deel af Norge. Forhandl. ved de skand. Naturforsk. 8:de Møde i Kjöbenhavn 1860.

<sup>4)</sup> THEODOR KJERULF och TELLEF DAHL. Geologisk Kart over det søndenfjeldske Norge. Christiania 1866.

<sup>5)</sup> TH. KJERULF. Om Skurningsmærker, Glacialformationen, Terrasser og Strandlinier samt om Grundfjeldets og Sparagmitfjeldets Mægtighed i Norge. II. Sparagmitfjeldet. Universitetsprogram 2det Halvaar 1872. Kristiania 1873.

utförligt »sparagmitfjeldets» utbredning och afdelningar. Uti sitt stora 1879 utgifna arbete öfver södra Norges geologi<sup>1)</sup> med der-till hörande redan 1878 tryckta karta<sup>2)</sup> lemnar han den sista redogörelsen för sparagmitformationen. På kartans färgskema antydes det älsta »kvartsfjeldets», Rundans, Stor-Elvedalens och Storsjöns, nära frändskap till det »övre grundfjeld» (urberget). Uti texten åter indelas den kambriska formationen i följande trenne afdelningar, nemligen: 1) »det dybe sparagmitfjeld» eller »sparagmit-kvarts-fjeldet», 2) »sandsten- og kvartsetagen» eller »sparagmitfjeldets övre afdeling» och 3) »blåkvarts-etagen med tillhörande skifer.»

Trondhemsskiffarne finna vi första gången af KJERULF uttryckligen omnämnda 1866 uti texten till den här ofvan anförda kartan öfver södra Norge<sup>3)</sup>. Här bekantgöres också fyndet af öfversiluriska försteningar. Men den första egentliga utredning af Trondhemsskiffarnes område lemnas 1871<sup>4)</sup>. En förberedande indelning af bergarterna meddelas här, nemligen uti: 1) Trondhjemsfältets äldre afdelning, 2) »konglomerat- og sandstenrækken», 3) »glimmerskifer-zonen og kværnstendraget» eller det »forvandlede strög», 4) Gula-skiffarne eller Trondhjemsfältets yngre afdelning och 5) silur. 1875<sup>5)</sup> utkom fortsättningen af sistnämnda arbete. Man finner här samma gruppering som på den förut omnämnda, 1878 utgifna öfversigtskartan, nemligen: 1) »Trondhjem- og Rörosskifer», 2) »konglomerat- og sandstenrækken» (incl. den försteningförande siluren) samt 3) Gula-skiffar. De delvis förändrade åsigtter, KJERULF senast uttalat rörande samma skiffar, finnas i »Merakerprofilet»<sup>6)</sup> och färgskemat till kartbladen Meraker, Stjørdalen, Levanger och Melhus. Indelningen är denna:

<sup>1)</sup> TH. KJERULF. Udsigt over det sydlige Norges Geologi. Christiania 1879.

<sup>2)</sup> Geologisk Oversigtskart over det sydlige Norge på Grundlag af den Geografiske Opmålings kart i 1:1,000,000.

<sup>3)</sup> THEODOR KJERULF og TELLEF DAHL. Geologisk Kart over det søndenfeldske Norge. Christiania 1866. Sid. 3 och 9.

<sup>4)</sup> TH. KJERULF. Trondhjemms Stifts Geologi. Nyt Magazin for Naturvid. Christiania 1871.

<sup>5)</sup> Nyt Magazin for Naturvid. Christiania 1876 (1875).

<sup>6)</sup> Det Kgl. Norske Vidensk.-Selskabs Skrifter 1882. Thronhjem 1883.

1) Levangerskiffrarne eller älsta Trondhjems lag, 2) gneis och granulit eller det förut s. k. »forvandlede strög», 3) Trondhjem-Störengruppen, 4) Gula-skiffrarne och 5) den siluriska formationen. Inom den sistnämnda särskiljes Hovindsandstenen (etage 4), motsvarande trinucleusskiffen och mellersta graptolitskiffen samt Højlandsgruppen (etage 5 och 6), motsvarande enkrinitkalken (LINNARSSONS pentameruskalk = enkrinitkalk KJERULF) och öfversta graptolitskiffen (rastritesskiffen).

Till den i det föregående meddelade redogörelsen må ytterligare läggas omnämmandet af O. E. SCHIÖTZ<sup>1)</sup> undersökningar i Hamars och A. GETZ<sup>2)</sup> i Trondhjems stift.

Inom det norska sparagmitfältets östligaste del har den förre särskilt röd sparagmit samt ofvanpå denna grå sparagmit med till den samma hörande blåqvarts. Alla dessa bergarter tilldelas kambrisk ålder. Ofvanpå dem kommer först Högbergets och Skjärbäckens ortocerkalk och högre upp i lagerserien en kvartsit eller finare sparagmit, som benämnes »Kvitvolakvarts».

SCHIÖTZ<sup>2)</sup> åsigt bestrides emellertid af L. MEINICH<sup>3)</sup>, som anser, att ortocerkalken ligger ofvanpå »Kvitvolakvartsen».

Hvad GETZ<sup>3)</sup> undersökningar<sup>3)</sup> angår, må erinras derom, att de anordnades af KJERULF, som också förutsade resultatet af dem. Sedan O. HERRMANN, likaledes på uppdrag af KJERULF, vid Hovind sökt och funnit den här med konglomerat och sandsten vexellagrande mellersta graptolitskiffen, påträffade GETZ omkring  $\frac{1}{2}$  mil vester om riksgränsen på Kjölhaugene en annan graptolitförande skiffer, som kan kännetecknas såsom öfre graptolitskiffer eller rastritesskiffer. Äfven denna åtföljes af konglomerat och sandsten, som alltså inom Trondhjemsfältet finnes på tvenne ganska vidt skilda horisonter.

<sup>1)</sup> O. E. SCHIÖTZ. Beretning om nogle Undersøgelser over Sparagmitkvarts-fjeldet i den østlige Deel af Hamar stift. Christiania 1873. O. E. SCHIÖTZ: Sparagmitkvarts-Fjeldet i den østlige Deel af Hamar Stift. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1883.

<sup>2)</sup> L. MEINICH. Dagbog fra en Reise i Trysil Sommeren 1879. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1880 och 1881.

<sup>3)</sup> ALFRED GETZ. Graptolitförande Skiferzoner i det Trondhjemske. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1887.

Från svensk sida hade sedan HISINGERS dagar inga geologiska forskningar af nämnvärd betydighet företagits i fjelltrakterna, förr än Sveriges Geologiska Undersökning 1861 började sina arbeten der. Sistnämnda år företog A. ERDMANN, åtföljd af V. KARLSSON, A. E. TÖRNEBOHM och A. H. WAHLQVIST, en förberedande resa till Jemtland och Herjeådalen, 1863 besökte A. ERDMANN å nyo Herjeådalen, men först 1868 började en mera systematisk undersökning inom de båda nämnda provinserna. Den utfördes detta år af A. ERDMANN, A. E. TÖRNEBOHM, D. HUMMEL, E. ERDMANN och O. GUMÆLIUS. Följande år fortsattes den af O. GUMÆLIUS och V. KARLSSON, 1870 af J. G. O. LINNARSSON, 1871 af den sistnämde och A. E. TÖRNEBOHM samt 1872 af A. E. TÖRNEBOHM och V. KARLSSON.

De iakttagelser, som härvid blifvit gjorda, började A. E. TÖRNEBOHM och J. G. O. LINNARSSON att offentliggöra. Den förre utgaf 1871 »en geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger» och följande år sin afhandling »über die Geognosie der schwedischen Hochgebirge». Författaren framställer i sistnämnda arbete sin uppfattning af hela det ifrågasvarande området. Bergarterna hänföras till urberg, kambriska och siluriska bildningar samt »seve-» och »köligrupporna», som angifvas vara yngre än ortocerkalken. Hufvudsakligen på grund af förhållandena vid Glöte i Herjeådalen, der enligt TÖRNEBOHMS och flera andra geologers åsigt ortocerkalk öfverlagras af »sevegruppens» Vemdalsquartsit, drog han den slutsatsen, att äfven de norr derom belägna formationslänkarna inom »seve-» och »köligrupporna» voro yngre än ortocerkalken.

Norr om Vemdalsquartsiten utbreda sig två andra quartsitiska aflagringar, nemligen en, som af TÖRNEBOHM sjelf sedermera benämnts röd sparagmit, samt »quartsit-sparagmitzonen» eller »grå (ljus) sparagmit», af hvilken den senare innesluter »fjell-sandstenens» ögongneis. Om den förstnämnda af dessa båda aflagringar har uppfattningen varit ganska vexlande.

Uti hans 1873 utgifna arbete heter det, att de norr om Vemdalsquartsiten förekommande fältspatförande bergarterna kunna

delas i två petrografiskt något olika afdelningar, »mellan hvilka det likväl *icke finnes någon skarp gräns*»<sup>1)</sup>. Det säges vidare om dem, att de »synas vara väl begränsade emot den *underliggande Vemdalsquartsiten*»<sup>1)</sup> och längre fram i samma arbete<sup>2)</sup> heter det om Vemdalsquartsiten, att den »skjuter in *under sparagmiten*.»

Uti en senare, 1882<sup>3)</sup>, utgifven afhandling framställes en betydligt förändrad uppfattning. Den röda sparagmiten, förut yngre än ortocerkalken, lägges nu under den kambriska Dalasandstenen och således också *under Vemdalsquartsiten*, hvaremot »quartsit-sparagmit-zonen» får behålla sitt läge öfver ortocerkalken. De båda norr om Vemdalsquartsiten förekommande quartzitiska aflagringarna komma sålunda vid denna anordning på ett så betydligt afstånd ifrån hvarandra, att hela primordialfaunans och den äldre siluriska faunans aflagringar förläggas emellan dem, oaktadt, såsom TÖRNEBOHM i sitt här ofvan angifna yttrande sjelf framhållit, det emellan dem »icke finnes någon skarp gräns»<sup>4)</sup>. Något annat skäl till den förändrade uppfattningen än hänvisningen till O. E. SCHIÖTZ' utredning på norska sidan uppgifves ej, och det finnes i sjelfva verket ännu ingen i naturen gjord iakttagelse, som bevisar den röda sparagmitens vare sig öfver- eller underlagring under Vemdalsquartsiten, lika litet som man på något ställe iakttagit, att den röda sparagmiten och quartzit-sparagmitzonen äro åtskilda af ortocerkalk.

Helt nyligen har också TÖRNEBOHM sjelf frångått denna sin åsigt<sup>5)</sup>. Han erkänner nu, att de båda sparagmiterna icke äro

1) A. E. TÖRNEBOHM. Über die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, sid. 34.

2) d:o d:o, sid. 58.

3) A. E. TÖRNEBOHM. Om Vemdalsquartsiten och öfriga quartzitiska bildningar i Sveriges sydliga fjelltrakter med en geologisk öfersigtskarta. Geol. Fören. Förhandl., decemberhäftet 1882.

4) Jemför A. G. HÖGBOMS upplysande föredrag om »Herjeådalens quartzit-sparagmitområde» vid Geol. Fören. möte den 12 jan. 1888, Geol. Fören. Förhandl., januarihäftet 1888, sid. 12, samt N. O. HOLSTRS inlägg uti den af föredraget föranledda diskussionen.

5) Geol. Fören. Förhandl., januarihäftet 1888, sid. 15.

skilda genom någon gräns och påstår å nyo, att de båda ligga öfver ortocerkalken.

Att sparagmiterna på den svenska sidan äro de samma som sparagmiterna på den norska, derom kan intet tvifvel förefinnas. Dels mötas de vid riksgränsen och sammanhänga sålunda i fältet, dels visa de i petrografiskt hänseende en fullkomlig öfverensstämmelse. Härtill kommer, att de båda kännetecknas af tvenne ganska karakteristiska bergarter, nämligen blåkvartsen och ögongneisen, af hvilka den sistnämnda endast anträffas inom sparagmitformationen.

Den blåkvarts, hvarom här är fråga, är i Norge mycket utbredd och är enligt KJERULF med ett enda undantag äldre än eller samtidig med primordialfaunans paradoxidesafdelning. Den åtföljer såväl i Norge som i Sverige den grå sparagmiten och träffas i sistnämnda land här och der emellan Vigeln i vester och den jemtländska Storsjön i nordost. Betydande aflagringar af denna bergart finnas i Hundhögسفjellen. Äfven vid Storsjöns strand träffas samma bergart, här tydligen under primordialfaunan, hvarför den också här på TÖRNEBOHMS bergartskartor blifvit betecknad såsom kambrisk. Emellertid torde blåkvartsen vid Storsjön icke kunna skiljas från blåkvartsen i Hundhögسفjellen.

Den både såsom bergart och geologisk horisont ännu mera än blåkvartsen karakteristiska »fjellsandstenens ögongneis»<sup>1)</sup> före-

<sup>1)</sup> Doktor E. SVEDMARK, som mikroskopiskt undersökt denna ögongneis, har meddelat nedanstående redogörelse. Af denna framgår, att jemte fältspat och kvarts ingå i bergarten hufvudsakligen glimmer och hornblende samt att strukturen öfverensstämmer mera med fjellsandstenens än med urbergets, hvarför bergarten måhända lämpligen skulle kunna benämnas »sparagmitgneis». SVEDMARKS meddelande är af följande lydelse:

*Sverige.* 1) »Ögongneis». Stora Frönberget, Särna socken (Idre kapell), Kopparbergs län. Beståndsdelar: fältspat, kvarts, hornblende och glimmer, de båda senare såsom vanligt liggande i en kloritisk mellanmassa. Dessutom ingå epidot, magnetit, titanit och apatit. Bergarten visar krossad struktur.

2) »Ögongneis». Block vid Åsbyn, Elfdals socken, Kopparbergs län. Sammansättningen är öfverensstämmande med den först beskrifna. Den gröna mellanmassan är till största delen kloritisk. Endast sparsamt visa sig små hornblendekorn och ännu mera sällsynt biotitfjäll.

kommer i Norge på flera ställen, bildande icke obetydliga berg, såsom norr om Store Elfvedalen, på östra sidan af den närbe-

3) »Ögongneis». Vid sjön Malmagen, Tennäs socken, Jemtlands län. Beståndsdelar: fältspat (hufvudsakligen mikroklin), kvarts, glimmer (biotit) och hornblende, de båda sistnämnda sparsamt, deremot klorit, epidot och titanit i stor mängd. Ögonstrukturen är väl utpreglad under mikroskopet, ofta omgifvas sjelfva ögonen af olika sammansatta ränder. Fältspaten är genomdragen af sprickor eller ofta helt och hållet söndertryckt och småstyckena sedan hopläkta.

4) »Ögongneis». Berget norr om Börtnen, Bergs socken, Jemtlands län.

Beståndsdelar: fältspat (plagioklas och något mikroklin), kvarts, hornblende, titanit rikligt, klorit, epidot, apatit och magnetit m. m. Fältspaten och kvartsen visa krosstruktur.

Norge. 1) »Ögongneis». Öster om Storsjön, Öfre Rendalen, Hedemarkens amt.

Beståndsdelar: fältspat (hufvudsakligen mikroklin), kvarts och glimmer (såväl biotit som muskovit). Underordnad förekomma klorit, titanit, apatit och granat sparsamt. Hufvudbeståndsdelarnes krosade och böjda beskaffenhet samt optiska förhållanden angifva, att bergarten varit utsatt för starkt tryck.

2) »Ögongneis». Akre, Yttre Rendalen, Hedemarkens amt.

Bergarten har en från de förut omnämnda afvikande sammansättning. Utom de för gneisen karakteristiska beståndsdelarne innehåller den äfven hornblende och pyroxen i riklig mängd samt granat. Fältspaten är öfvervägande plagioklas jemte något mikroklin. Med hänsyn endast till sin mineralogiska sammansättning visar sig bergarten sålunda kunna karakteriseras såsom en pyroxen- och amfibolförande gneis.

Jemte denna gneisartade bergart förekomma äfven en grön, kloritisk, pyroxenförande amfibolskiffer samt en vit, finkornig, likaledes pyroxenförande skiffer af ganska karakteristiskt utseende.

3) »Ögongneis». Block vid vägen mellan Koppang och Storsjön, Yttre Rendalen, Hedemarkens amt.

I afseende på utseende och sammansättning sluter sig denna bergart till den på östra sidan om Storsjön anstående.

4) »Ögongneis», tagen vid foten af Ulbjerget, norr om St. Elvedals kyrka, Hedemarkens amt.

Beståndsdelar: fältspat (hufvudsakligen plagioklas), kvarts, glimmer och hornblende, hvilket senare mineral förekommer i större mängd än glimmern. Både hornblendet och glimmern äro starkt förändrade och ersatta af klorit, epidot och andra förändringsprodukter. Äfven i denna äro fältspaten och kvartsen sönderbrutna och genomdragna af sprickor.

Såsom en allmän karakter för samtliga de undersökta bergarterna förtjenar särskildt framhållas, att de under mikroskopet visa sig ega en struktur, som närmast öfverensstämmer med »fjellsandstenarnes». Detta framträder särskildt tydligt hos bergarten från Ulbjerget.

lägna Storsjöns norra ände, norr om samma sjö eller söder om Yttre Rendalen, på flera ställen omkring Fämundsjön samt norr om Vigeln<sup>1</sup>).

Vid Androg Stöen, vid den senast omnämnda Storsjöns strand har N. O. HOLST sistlidne sommar funnit alunskiffer med *Agnostus laevigatus* DALM., var. *armata* LINRS. och *Liostracus costatus* ANG. Enligt hvad förhållandena här gifva vid handen, synes det författaren högst sannolikt, att denna alunskiffer öfverlagrar den i närheten förekommande ögongneisen.

På svensk sida förekommer sistnämnda bergart företrädesvis inom tvenne områden, nemligen uti Frönberget och omkringliggande trakt uti Dalarne samt i Herjeådalen och angränsande del af Jemtland. Den sträcker sig här från den vid riksgränsen norr om Vigeln liggande Vouldalshögda utefter Tennäsdaalen mot sydost och vidare från sjön Lässen uti denna dals södra ända mot nordost in i Jemtland till och förbi Börtnen, som ligger på mindre än 3 mils afstånd från Storsjön<sup>2</sup>).

Att sparagmiterna i Norge äro äldre än primordialfaunan, har på flere olika ställen kunnat iakttagas. Men då de svenska sparagmiterna äro identiska med de norska, måste naturligtvis äfven de svenska samt de dem åtföljande bergarterna blåqvarts och ögongneis likaledes vara kambriska.

Så långt synes öfverensstämmelsen på norsk och svensk sida obestriddig. Vida svårare att afgöra är frågan om Vemdalsqvartsiten. Hvad denna bergart beträffar, ingår det icke i planen för denna uppsats att närmare inlåta sig på frågan om dess läge.

<sup>1</sup>) Jemför »Geologisk Översigtskart over det sydlige Norge. Den geologiske Undersøgelse 1878», hvarest bergarten betecknas såsom urberg.

<sup>2</sup>) På den här ofvan (sid. 246) i noten omnämnda geologiska öfversigtskartan från 1882 har A. E. TÖRNEBOHM kartlagt en del af denna gneis såsom urbergsgneis. Såsom en af N. O. HOLST utförd granskning af de under åren 1861—1872 till Geologiska byrån hemförda stufverna gifver vid handen, är emellertid bergarten att hänföra till »fjellsandstenens ögongneis» — »sparagmitgneis».

Tiden har icke medgifvit att redan nu bearbeta det stora material, som hemförts under den läneundersökning, som de senare fem åren pågått i Herjeådalen och Jemtland. När detta skett, skall det blifva möjligt att närmare angifva bergartens utbredning.

Såsom redan framhållits, anser A. E. TÖRNEBOHM bergarten yngre än ortocerkalken. Detta läge erhåller den på båda hans 1873 och 1882 utgifna kartor, ehuru bergartens begränsning på dem är väsentligt olika. Efter besök på ort och ställe har F. SVENONIUS bestridit, att Vemdalsquartsiten skulle vara bevisligen yngre än ortocerkalken, hvaremot A. G. HÖGBOM, som under de senare åren undersökt de trakter, i hvilka bergarten förekommer, med stöd af omedelbart iakttagen öfverlagring kommit till det resultat, att TÖRNEBOHMS åsigt är den obestriddigt riktiga.

Derest denna TÖRNEBOHMS och HÖGBOMS uppfattning skall vinna bekräftelse, torde Vemdalsquartsiten böra sammanställas med KJERULFS »högfjellskvarts» och förmodligen då också med »Kvitvola-kvartsen».

Norr om det nu afhandlade sparagmitfältet finnas både på svenska och norska sidan glimmerskiffrar, mer eller mindre kvartsitiska, samt talkhaltiga, kloritiska och hornblendehaltiga skiffrar. Att denna formation verkligen är en och densamma på ömse sidor om riksgränsen, synes redan HISINGER hafva insett. Äfven HÖRBYE<sup>1)</sup> tyckes hafva haft samma uppfattning, men de båda författarne inskränkte sig till att antyda denna och de uttalade den icke tillräckligt tydligt. TÖRNEBOHM åter hänför dessa skiffrar på svenska sidan till en lägre horisont än Röråsskiffrarne, hvilka, såsom nedanföre visas, af honom identifieras med »undre köligruppen»<sup>2)</sup>.

Det var sålunda först under en resa, som författaren 1886 företog till Jemtland och Norge, som den förmodan väcktes, att skiffrarne i öfre Ljunsans och Ljungans floddalar äro de samma som i fältet omkring Rörås. Bekräftelse på denna åsigt vanns genom en muntlig uppgift af professor J. H. L. VOGT, som för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning besökte malmfälten på svenska sidan. Han meddelade nemligen, att malmerna i Röråsfältet på det närmaste öfverensstämma med malmerna i öfre Ljunsans och Ljungans dalgångar. Uppgifterna rörande sjelfva

<sup>1)</sup> HÖRBYE. Et strög af Rigsgränsen. Se t. ex. profilen 9 på kartan.

<sup>2)</sup> Se profilen 12 på sidan 38 i A. E. TÖRNEBOHMS afhandling: Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge.

bergarterna på den norska sidan äro emellertid temligen knapphändiga, och Sveriges Geologiska Undersöknings samlingar hafva hittills endast varit i besittning af några få bergartsprof från detta område. Det var därför först genom N. O. HOLSTS sistlidne sommar företagna undersökningar som fullkomlig visshet erhöles derom, att bergartena på norska sidan återfinnas fullkomligt likartade på den svenska.

Omkring Rörås finnes jemte glimmerskiffern en talkhaltig skiffer eller, såsom man vid Storvarts grube uttrycker detta sakförhållande: »jemte 'hård' bergart finnes äfven 'blöt'.» Den senare anses här vara den rådande och skattas enligt uppgift till  $\frac{3}{4}$ , medan den »hårda» bergarten endast utgör omkring  $\frac{1}{4}$ . På svenska sidan är förhållandet visserligen så till vida ett annat, som glimmerskiffern är den vida öfvervägande. Denna bergart är emellertid icke den enda, utan finner man äfven här den »blöta» bergarten.

De här ifrågavarande Röråsfältets skiffrar sträcka sig enligt TÖRNEBOHMS 1873 utgifna öfversigtskarta såsom ett till en början bredt, slutligen helt smalt bälte norr ut ända upp till Skalstugan<sup>1)</sup>. Detta bälte torde emellertid böra erhålla en något större bredd, än det erhållit på denna karta.

Enligt en 1885 offentliggjord uppsats<sup>2)</sup> kan »köligruppen», sådan den är utbredd hufvudsakligen norr om Östersund—Trondhjems-jernvägen delas uti tvenne afdelningar: en undre och en öfré. Den senare sträcker sig från riksgränsen in i Norge, den förra utbreder sig från trakten af Dufed mot riksgränsen. Uti denna »undre afdelning» kan man åter skilja mellan *glimmerlerstenen* i sydost och *hornblende-glimmerskiffern* i vester, för att nu endast nämna de viktigaste bergarterna. Af TÖRNEBOHMS dagböcker och hemförda samlingar framgår, att hornblendeglimmerskiffern utbreder sig mellan Stalltjernstugan och Medstugan. Bergarten

<sup>1)</sup> Samma uppfattning återfinnes på det geologiska kartbladet Meraker, der den närmast Norge fortlöpande delen af detta bälte kartlagts såsom »ældste Trondhjems lag».

<sup>2)</sup> A. E. TÖRNEBOHM. Om de geologiska svårigheterna vid riksgränsen. Geol. Fören. Förh. 1885, januarihäftet, sid. 505.

karakteriseras af sina knippen utaf hornblendena, hvilka ofta äro kärfformigt grupperade, hvarför den ganska lämpligt kan betecknas såsom »kärfskiffer» («Garbenschiefer»). Det är just denna bergart, som KJERULF anser så betecknande för Röråsfältet, att han särskildt vill kalla den »Rörösskifer»<sup>1)</sup>. Om den vestra delen af den undre »köligruppen» gäller sålunda, hvad TÖRNEBOHM uttalar<sup>2)</sup> om den undre »köligruppen» i dess helhet, att den »är otvifvelaktigt equivalent med Röråsskifferne i Norge.»

Hvad åter angår den östra delen af den undre »köligruppen», återfinnes uti glimmerlerstenen den bergart, som enligt KJERULF karakteriserar, hvad han på »geologisk översigtskart» från 1878 hänför till »konglomerat- og sandsten-rækken» (d. v. s. till dennas undre del) och på kartbladet »Meraker» till Trondhjem-Störegruppen.

I det föregående hafva de svenska bergarterna hänförts till den af KJERULF uppställda lagerföljden inom Trondhjemsfältet, och detta har kunnat göras med så mycket större fog, som TÖRNEBOHM själf, tvärt emot hvad han förut ansett, i sitt senaste arbete<sup>2)</sup> erkänt denna lagerföljd såsom i det väsentliga riktig.

Såsom förut anmärkts, har A. GETZ på Kjölihaugene uti dervarande »konglomerat- og sandsten-rækkens» skifferar funnit graptoliter, som bestämma dem till öfre graptolitskifferar eller rastritesskifferar, som äro något äldre än enkrinitkalken (pentameruskalken, LINNARSSON) vid Åreskutan (etage 6).

Men nu anser TÖRNEBOHM, att Åreskutans till »sevegruppen» öfre afdelning hänförda bergarter öfverlagra lerskiffer med enkrinitkalk. Då vidare »köligruppen» öfverlagrar »sevegruppen» och etagen 6 på Kjölihaugene tillhör de öfre lagren af »köligruppen»,

<sup>1)</sup> TH. KJERULF. Om Trondhjems Stifts Geologi med et Oversigtskart af TH. KJERULF og K. HAUGAN. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1871. Det heter här på 43 sidan: »bergarterne er især: forskjellige glindsende fine glimmerskifere, grøn kloritholdig skifer med granatkrystaller men fremfor alt hornblendeglimmerskifer, der kunde fortjene det egne navn: Rörösskifer». Grundmassan i sistnämnda bergart synes enligt KJERULF bestå af fin hvit glimmer(?) och talk. E. SVEDMARK, som mikroskopiskt undersökt ett bergartsprof från Medstugau, har också i dess grundmassa funnit talk, muskovit och biotit samt dessutom kvarts m. m.

<sup>2)</sup> A. E. TÖRNEBOHM. Om svårigheterna etc., sid. 506.

kommer man under de af TÖRNEBOHM gjorda förutsättningarne till det resultat, att en stor del af »seve-» och hela »köligruppen» skulle ligga både öfver och under samma försteningförande etage 6, hvilket naturligtvis är alldeles omöjligt.

TÖRNEBOHM har emellertid icke ryggat tillbaka för det resultat, till hvilket hans antaganden leda, utan har för att förklara detta framkastat den förmodan, att det siluriska lifvet erhållit en »svagare och *senare* utveckling» inom Trondhjemsbäckenet än på den svenska sidan. Efter hvad det vill synas, skulle sålunda den till siluraflagringarne vid Åreskutan hörande faunan på Kjölilhau-gene, som ligga endast 3—4 mil vestligare, hafva dröjt sig qvar så länge, att öfre delen af »seve-» och hela »köligruppen» under tiden hunnit afsätta sig! TÖRNEBOHMS hypotes, redan i och för sig högst osannolik, bör anses så mycket mindre tilltalande, som åsigten om förekomsten af s. k. »kolonier» numera är fullständigt öfvergifven.

Men lika litet som man kan antaga någon »senare» utveckling af Trondhjemsfältets silurfauna, lika litet har man skäl att påstå, att denna varit »svagare» utvecklad. TÖRNEBOHM har i detta fall tydligen förvexlat det tillstånd, uti hvilket silurfaunan inom Trondhjemsfältet lefvat, med det, uti hvilket den nu visar sig för oss. De bergarter, i hvilka djuren ligga inbäddade, äro starkt sammanpressade och metamorfoserade, hvilket tillräckligt förklarar, hvarför faunan är dåligt bevarad. Den kan emellertid icke anses vara förkrympt, såsom framgår af de mätningar, som doktor G. HOLM<sup>1)</sup> på författarens uppmaning företagit å Trondhjemsfältets fossil. Men om den verkligen varit förkrympt, skulle den då icke hafva dött hastigare ut än den normala faunan, i stället för att fortleva längre än denna?

Beträffande lagringsförhållandena vid Åreskutan må följande erinringar här göras. Sjelfva Åreskutans bergarter, som mycket påminna om »det forvandlede strög» på norska sidan<sup>2)</sup>, hän-

<sup>1)</sup> Mätningarne gifva vid handen, att dessa snarare öfverskrida än understiga de ifrågavarande djurarternas vanliga storlek. Då denna utredning icke saknar intresse, meddelas den här nedan såsom *tillägg* (sid. 21).

<sup>2)</sup> På en redan 1868 af D. HUMMEL och O. GUMELIUS upprättad, ej offentliggjord, ganska vigtig profil öfver lagringsförhållandena mellan Offerdal i

föras af TÖRNEBOHM till »sevegruppens» öfversta afdelning. Enligt samme författare ligga de ofvanpå den siluriska lerskiffern med enkrinitkalken och äro med skarp gräns skilda från dessa bergarter. J. H. L. VOGT<sup>1)</sup> åter anser, att från petrografisk synpunkt ingen skarp gräns utan »öfvergång förefinnes från sevegruppen till siluren», hvarvid dock är att märka, att en del af TÖRNEBOHMS »sevegrupp» anses af honom vara silurisk. I öfrigt öfverénsstämmer han med TÖRNEBOHM deruti, att han anser »sevegruppen» hvilat ofvanpå de siluriska aflagringarne, ehuru han betraktar öfverlagringen såsom konkordant. N. O. HOLST, som 1885 studerade lagringsförhållandena vid Åreskutan, kom till det resultat, att de siluriska lagren icke kunna sägas fortsätta in under Åreskutan.<sup>2)</sup>

Utgående från den petrografiska öfverensställelsen mellan Åreskutans bergarter och dem, som tillhöra det s. k. »forvandlede strög» i Norge, har man tills vidare, innan de geologiska förhållandena vid Åreskutan blifva bättre kända, tvenne alterna-

---

Jemtland och Trondhjemsfjorden (Levanger) finnes denna öfverensställelse tydligt angifven. Den har sedermera bekräftats bland andra af F. SVENONIUS.

- 1) J. H. L. VOGT. Om malmförekomster i Jemtland och Herjedalen. Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. C, No 89, sid. 4. Stockholm 1887.
- 2) N. O. HOLST har om sina iakttagelser vid Åreskutan lemnat följande meddelande.

»Siluren utbreder sig såsom ett smalt, i N—S utsträckt bälte, som ligger inklämdt emellan Mullfjellets hälleflinta i vester och Åreskutans kristalliniska skiffrar i öster, och som följer den i samma nord-sydliga riktning rinnande, uti Åre-elfven utfallande Ullån. Vid denna träffas den siluriska lerskiffern blottad redan på 40 m höjd öfver Åre-elfven och fortsätter sedan mot norr ända upp på den mellan de båda fjellen varande vattendelaren, som skiljer det söder ut till Åre-elfven rinnande vattnet från det, som flyter norr ut till Kallsjön. Denna vattendelare ligger på omkring 430 m höjd öfver Åre-elfven. Oaktadt nu lerskiffern öfver allt, och således äfven upp på högplatån mellan fjellen, synes hafva en svagt östlig stupning, och oaktadt bergarterna på Åreskutans södra sluttning äro ganska väl blottade, kommer dock här lerskiffern icke fram, utan gränsen mellan denna bergart och de kristalliniska skiffrarna följer Ullån och går sålunda i ungefär N—S. Denna gräns skulle sålunda i vertikal profil komma att gå ungefär lodrätt i stället för att stupa mot öster. Detta förhållande synes mig tala emot antagandet, att den siluriska lerskiffern fortsätter öster ut under Åreskutans bergarter».

tiv. Räknar man i likhet med TÖRNEBOHM Åreskutans kristalliniska skiffrar till »sevegruppen» och sålunda förlägger dem ofvanpå de siluriska aflagringarna, kommer denna gruppering att erinra om KJERULFS äldre uppfattning, enligt hvilken det »förvandlade strög» räknas till Gula-skiffrarne och förlägges ofvanpå de siluriska bildningarna. Här må icke lemnas oanmärkt, att på flere ställen i Offerdalstrakten finnas glimmerskiffrar (metamorfoserade gulaskiffrar?) och i Almåshöjden dessutom konglomerat, båda bergarterna hvilande på lerskiffer. Denna upptäckt gjordes redan 1868 af D. HUMMEL och O. GUMÆLIUS samt finnes angifven på den af dem upprättade, förut omnämnda profilen och är i deras dagböcker från detta år med tydliga ord på flere ställen omnämnd. Vid redogörelsen för de geologiska förhållandena vid Ede, beläget strax intill Offerdal, omnämnes sålunda fyndet af koraller i kalken<sup>1)</sup>. Om denna visste man alltså, att den var silurisk. Men, tilläggas det, »lerskiffern kan ej skiljas derifrån och glimmerskiffern med sina massor måste följaktligen vara yngre än siluriska formationen»<sup>2)</sup>.

Å andra sidan finnas talande skäl att anse Åreskutans bergarter uti lagerföljden komma närmare Röråsskiffrarne<sup>3)</sup> eller Trondhjemsfältets äldre lag. KJERULF lägger också numera<sup>4)</sup> det »förvandlade strög» strax ofvanpå dessa lag och betydligt under Gula-skiffrarne och de siluriska aflagringarne.

Öster om Åreskutan eller nordvest och norr om Storsjön utbreder sig en vidsträckt aflagring af hufvudsakligen lerskiffer, hvilken på ett märkvärdigt sätt öfverensstämmer med de icke

1) Den som först påpekat förekomsten af koraller och andra försteningar vid Offerdal, synes vara AXEL FR. CRONSTEDT: rön och anmärkningar vid Jemtlands mineralhistoria, Kongl. Vet. Akad. Handl. 1763, sid. 281.

2) O. GUMÆLIUS. Också ett bidrag till historiken öfver de geologiska undersökningarne i Sveriges fjelltrakter. Geol. Fören. Förhandl. 1886, sid. 383 och följ.

3) Bergarter öfverensstämmande med Åreskutans finnas enligt N. O. HOLST på flera ställen inom Röråsskiffrarnes område uti Herjeådalen, t. ex. mellan Helagsfjellen och Ljusnestöten.

4) Se kartbladet Meraker.

metamorfoserade Gula-skifferne, såsom dessa af KJERULF beskrivas.

Att denna öfverensstämmelse är ganska fullständig, torde framgå af nedanstående uppställning af några bland de bergarter och bergartsvarieteter, som enligt KJERULF ingå i de sistnämnda skifferne, samt de, hvilka enligt TÖRNEBOHM åtfölja den jemtlandska lerskiffen.

<i>Norge</i> (enl. KJERULF).	<i>Jemtland</i> (enl. TÖRNEBOHM).
Grå sandsten.	Svart sandsten.
Mörk kvarts.	Lerskiffer, delvis grof.
Grå lerskiffer.	Blågrå kalksten.
»Kalkdrag» (marmor).	Svart bituminös skiffer,
Svart lerskiffer, liknande Kristianiatraktens alunskiffer.	alunskiffer.

Denna öfverensstämmelse är för öfrigt icke endast petrografisk utan äfven paleontologisk. Rastritesskifferar äro nemligen, såsom i det föregående omnämnts, anträffade inom Gula-skiffers område på Kjölihaugene (bladet Meraker), men de finnas också på flera ställen inom skifferfältet norr om Storsjön i Jemtland.

Om man, utgående från den i det föregående framställda uppfattningen och för att förtydliga denna, skulle vilja uppställa en öfversigt af bergarterna mellan Levanger och Storsjön, skulle denna te sig på följande sätt.

Vid Levanger ligger ofvanpå urberget Levangerskifferne eller älsta Trondhjems lag eller Röråsskifferne, såsom de i det föregående blifvit benämnda, och ofvanpå dessa först Trondhjem—Störengruppen och sedan Gula-skifferne. Lemnar man frågan om det »förvandlade strögs» läge oafgjord, finner man närmare riksgränsen samma bergartsgrupper men i omvänd ordning, beroende derpå, att man uti den uppbrutna sadeln vid riksgränsen kommer ned på allt äldre och äldre bergarter. Från Röråsskifferne mellan Skalstugan och Stalltjernstugan stiger man å nyo

upp i Trondhjem—Störengruppen, som utbreder sig mellan sistnämnda ställe och Forsa. Sannolikt är det Röråsskiffarne, som till samman med Åreskutans bergarter (»det förvandlade strög») sedan komma igen och följa Åre-elfvens södra strand, tills man når lerskiffern (Gulaskiffern?), som fortsätter till Storsjön.

Redan A. E. TÖRNEBOHMS första afhandling, som framstälde »en geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger» visar stora skiljaktigheter mellan hans och KJERULFS uppfattning af lagringsförhållandena från Levanger till riksgränsen. Ännu större blef klyftan genom den förres andra arbete: »über die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge». Han försökte här göra gällande, att de kvartsitiska aflagringar, som KJERULF i Norge räknade till »sparagmiten» och ansåg vara kambriska, i Sverige skulle vara yngre än ortoceralken, hvaraf, såsom TÖRNEBOHM i ett senare arbete<sup>1)</sup> sjelf anmärker, »den naturliga följdén blef, att de geologiska arbetena på ömse sidor om riksgränsen icke kunde bringas i öfverensstämmelse.» Ännu skarpare framhålles denna motsats uti hans senaste afhandling.<sup>2)</sup> Det heter här, att man får »äldre åldersbestämningar, när man utgår från Trondhjemsfältets försteningförande lager än dem, man erhåller, när man utgår från de mera normalt utbildade silurlagren i Jemtland eller i södra Norge», och att »bristen på öfverensstämmelse kan ej förklaras såsom beroende på någon missuppfattning af lagringsförhållandena på det ena eller andra stället.» Särskildt hvad Norge angår, medgifver TÖRNEBOHM, tvärt emot hvad han förut påstått, att KJERULF i hufvudsak haft fullkomligt rätt. Drifven till detta resultat ser TÖRNEBOHM ingen annan utväg möjlig än att taga sin tillflykt till den hypotesen, att en och samma fauna skulle på ömse sidor om riksgränsen hafva lefvat på vidt skilda tider.

Grundfelet hos TÖRNEBOHM är tydligen, att han ej insett, att sparagmiten är kambrisk på den svenska sidan lika väl som

<sup>1)</sup> A. E. TÖRNEBOHM. Om Vemdalskvartsitén etc., sid. 275.

<sup>2)</sup> A. E. TÖRNEBOHM. Om de geologiska svårigheterna kring riksgränsen, sid. 505, 507 och 506.

på den norska utan i stället paralleliserar den med »högfjells-  
 kvartsen», som är yngre än dictyonemaskiffern. Härigenom upp-  
 lyftades hela den svenska sparagmitformationen ur sin rätta hori-  
 sont och förlades till en högre. Följden häraf blef åter den, att  
 de ofvanpå den hvilande glimmerskiffarne också fingo ett för  
 högt läge och ansågos vara yngre än de midt emot på norska  
 sidan förekommande i sjelfva verket samtida Röråsskiffarne.  
 Vidare förlades Åreskutans med nyssnämnda glimmerskiffrar sam-  
 manförda kristalliniska bergarter öfver enkrinitkalken (etage 6),  
 och på dessa skiffrar kom öfverst »köligruppen». Men då denna  
 senare innesluter ovedersägliga Röråsskiffrar, och dessa åter i  
 Norge ligga under Trondhjem—Störengruppen, som är äldre  
 än Hovindsandstenen (etage 4) och således ännu äldre än den  
 med Åreskutans enkrinitkalk delvis samtida Højlandsgruppen  
 (etage 5 och 6), skulle Åreskutans skiffrar och »köligruppen»,  
 båda hvar för sig af högst betydande mäktighet, komma både  
 öfver och under etage 6. Äfven här återkommer det nyss an-  
 märkta felet: *de svenska bildningarna erhålla en allt för ung  
 ålder.* TÖRNEBOHM har i sjelfva verket här råkat in i en laby-  
 rint af motsägelser, ur hvilken det är honom omöjligt att finna  
 någon utgång.

Af det föregående framgår, att författaren funnit KJERULFS  
 uppfattning af de här ifrågavarande bildningarne i hufvudsak  
 vara den riktiga. Naturligtvis finnas rörande dessa bildningars  
 geognosi både i Norge och Sverige många spörsmål, som ännu  
 återstå att utreda, men en fast grundval för kommande arbeten  
 torde redan nu vara gifven, och de största geologiska svårigheterna  
 vid riksgränsen få anses undanröjda.

## Tillägg.

Doktor G. HOLM, som verkställt en jemförande bestämning af fossilens storlek inom de norska aflagringarna, har derom lemnat följande meddelande.

BRÖGGER. Fossiler fra det Trondhjemske. Nyt Magazin for Naturv. Christiania 1876. Sid. 95.

Figur.	Enl. BRÖGGER.	Anmärkning af HOLM beträffande storleken.
7	Liknar <i>Spirifera plicatella</i> L. <i>var. radiata</i> Sow.	Exemplaret allt för fragmentariskt, att storleken med säkerhet skulle kunna bestämmas. Synes emellertid knappt hafva varit mindre än figuren i MURCHISON, Siluria.
9	<i>Atrypa reticularis</i> L.	Möjligen något mindre än typiska exemplar från Gotland.
11	<i>Orthis</i> sp. Sannolikt <i>O. elegantula</i> DALM. eller en närstående art.	Mindre än <i>O. elegantula</i> enl. DALMANS fig.
13	<i>Orthis</i> sp. Påminner om <i>O. calligramma</i> DALM.	Exemplaret synes hafva varit mindre än DALMANS figur af arten.
14	<i>Orthis</i> sp. Påminner om <i>O. biforata</i> SCHLOT.	Ej mindre än ANGELIN-LINDSTRÖMS figurer i Fragmenta Silurica.
17	<i>Strophomena</i> sp. Liknar närmast <i>S. filosa</i> Sow.	Ej obetydligt större än figuren i MURCHISON, Siluria.
21	<i>Bellerophon</i> sp. Påminner om <i>B. bilobatus</i> Sow. <i>var. acutus</i> Sow.	Större än figuren i MURCHISON, Siluria.
25	<i>Strophomena</i> sp. Liknar <i>S. pecten</i> L.	Ej mindre än DALMANS figurer.

BRÖGGER. Om Trondhjemsfeldtets midlere Afdeling mellem Guldalen og Meldalen. Forhandl. i Vid.-Selskabet i Christiania aar 1877.

Figur.		Enl. BRÖGGER.	Anmärkning af HOLM beträffande storleken.
Taf.	Fig.		
II	29	1) <i>Fossil från Espehoug.</i> <i>Orthis.</i> Påminner om <i>O. vesper-tilio</i> Sow.	Mindre än figuren i MURCHISON, Siluria.
II	23	<i>Orthis.</i> Påminner om <i>O. calligrama</i> DALM.	Ofullständigt aftryck, exempl. synes hafva varit något mindre än DALMANS fig.
II	33	<i>Strophomena.</i> Står nära <i>S. euglypha</i> Sow.	Lika stor som DALMANS figur af <i>S. euglypha</i> .
II	18	<i>Strophomena.</i> Står nära <i>S. corrugatella</i> DAW. var. <i>undulata</i> M'COY.	Något större än ANGELIN-LUNDSTRÖMS figur i Fragmenta Silurica.
II	22	<i>Leptena.</i> Närlästande: <i>L. sericea</i> Sow.	Ej mindre än figuren i MURCHISON, Siluria.
II	13	<i>Ilænus sp.</i>	Synes ej vara någon förkrympt form. Ej under normala storleken inom släktet.
II	16	<i>Calymene sp.</i>	Ej under normala storleken inom släktet.
II	14—15	<i>Trinucleus.</i> Närmast att hänföra till <i>T. seticornis</i> (eller en närlästande art).	Samma storlek som fig. af <i>T. seticornis</i> ANGELIN, Palæont. Scandinavica.
I	8—9	2) <i>Fossil från Stensøt.</i> <i>Strophomena pecten</i> L. Äfviker i åtskilliga hänseenden.	Större än <i>S. pecten</i> enl. DALMANS figur.
I	14	<i>Tentaculites.</i>	Ej mindre än <i>Tentaculites</i> -arter i öfversilur vid Kristiania.
II	1—7	<i>Leptena n. sp.</i> Närmast sig mest <i>L. transversalis</i> DALM. o. <i>L. sericea</i> Sow.	Större eller lika stora som DALMANS och MURCHISON'S afbildningar af dessa arter.

GETZ, A. Graptolitförende Skiferzoner i det Trondhjemske.  
Nyt Magazin for Naturvid. 1887, sid. 31.

Figur.	Enl. GETZ.	Anmärkning af HOLM beträffande storleken.
1—2	<i>Dicranograptus ramosus</i> HALL.	Fig. 1 synes vara pressad och grenarne derigenom något bredare än HALL's figurer i »Palæont. of New-York», men cellernas antal på lika stor grenlängd är detsamma. Således fullt ut samma storlek som HALL's originalexemplar.
3	<i>Diplograptus sp.</i>	Representerar ungefär medelstorleken inom släktet.
5	<i>Diplograptus sp.</i>	Större än medelstorleken inom släktet.
4	<i>Dicranograptus sp.</i>	Synes ej vara pressad. Af fullkomligt samma storlek som HALL's originalfigurer till <i>D. ramosus</i> .
6	<i>Didymograptus sp.</i>	Bred art. Äfven om exemplaret är pressadt och utdraget på bredden, så representerar det likväl minst medelstorleken inom släktet.
7	<i>Climacograptus bicornis</i> HALL.	Minst normal storlek enligt HALL's originalfigurer i »Palæont. of New-York».
8	<i>Dicellograptus sp.</i>	Ovanligt stor art.
9, 11, 13	<i>Monograptus</i> cfr. <i>convolutus</i> .	Exemplaren starkt pressade och utdragna i en riktning, men kunna ej hafva varit mindre än typiska exemplar afbildade af TULLBERG i: »Graptol. described by HISINGER».
10	<i>Monograptus Halli</i> (?) BARR.	Samma storlek som BARRANDE's origin. fig. samt LAPWORTH's figur af Engelska exemplar.
12—14	<i>Rastrites sp.</i> (?)	Fullt ut normal storlek inom släktet.

## Juni 1888.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

### Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldernäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanevors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Ridrarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet, 97. Svartklubben, 98 & 99. Forsmark och Björn, 101. Öregrund samt 102. Motala.
- |   |          |
|---|----------|
| Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... | 1,00 kr. |
| »           »           »   34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91,               |          |
| »           »           »   96, 98 & 99 samt 102                                | 1,50 kr. |
| »   alla öfriga blad  | 2,00 kr. |

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö, 10. Kungsbacka, 11. Venersborg och 12. Halmstad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

### Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alf-karta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. 1883. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.
5. Agronomiskt geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen. Skalan 1:10000. 1887. Pris med beskrifning. 8:o. 1 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi, med 1 tafla. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger, med 1 tafla. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvfält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. I o. II. 1873. 8:o. (Se N:o 91.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne, med 1 tafla. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus, med 2 taflor. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29, 33 och 85.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.

29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 33 och 85.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 29 och 85.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphaerophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager, med 2 kartor. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalsquartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jämförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.

55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Caridiolaskiffern och Cyrtograptusskifferne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland. med 1 tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfersigt öfver bergbygnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfersigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. (H. 1.) ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsfält och -grufvor, jemte redogörelse för derur vunna ämnens beskaffenhet o. användning. Förra häftet, med 10 kartor o. taflor. 1887. 4:o. Pris 6 kr.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentin från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. Högbo, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr. (Se N:o 89.)
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinaviens skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
78. SVEDMARK, E. Gabbron på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen, med 4 taflor och 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingsöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. HOLST, N. O. Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland, med 1 karta. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfersigt af Norrbottens geologi inom Pajala, Muonionalusta och Tärändö socknar, med 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.

84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestaná i Skåne, med 1 tafla. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
  85. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Tredje (sista) häftet, med 8 taflor. 1886. 4:o Pris 4 kr. (Se N:is 27, 29 och 33.)
  86. DE GEER, G. Om vindnötta stenar. 1886. 8:o. Pris 0,25 kr.
  87. DE GEER, G. Om kaolin och andra vittringsrester...; HÖGBOM, A. G. Förkastningsbreccior..., med 1 karta; MÖBERG, J. C. Kritsystem i fast klyft i Halland; SANTESSON, B. Nickelmalmfyndigheten vid Klefva, med 2 kartor; v. POST, H. Ytterligare om nickelmalmfyndigheten vid Klefva. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
  88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med 1 karta 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
  89. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. II. VOËT, J. H. L. Om malmförekomster i Jemtland och Herjedalen. 1887. 4:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 70.)
  90. DE GEER, G. Om Barnakällegrottan, en ny kritlokal i Skåne, med 1 tafla. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
  91. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. III. 1887. 8:o. (Se N:o 18.)  
Pris 0,50 kr.
  92. Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. Förra häftet. 1888. 4:o. Pris 2 kr.
  93. HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulf, med 2 taflor. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
  94. SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
  95. LUNDBOHRN, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 tafla. 1888. 8:o. Pris 0,50 kr.
  96. TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinavens sydligare fjelltrakter. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
-