

# SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 87.

G. DE GEER.

OM KAOLIN OCH ANDRA VITTRINGSRESTER AF URBERG INOM  
KRISTIANSTADSOMRÅDETS KRITSYSTEM.

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. 1885. BD VII. H. 13.)

A. G. HÖGBOM.

OM FÖRKASTNINGSBRECCIOR VID DEN JEMTLÄNSKA  
SILURFORMATIONENS ÖSTRA GRÄNS.

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. 1886. BD VIII. H. 4.)

J. C. MOBERG.

KRITSYSTEM I FAST KLYFT I HALLAND.

(STUDIER ÖFVER SVENSKA KRITFORMATIONEN. II.)

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. 1886. BD VIII. H. 4.)

B. SANTESSON.

NICKELMALMFYNDIGHETEN VID KLEFVA.

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. 1887. BD IX. H. 2.)

H. v. POST.

YTTERLIGARE OM NICKELMALMFYNDIGHETEN VID KLEFVA.

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. 1887. BD IX. H. 4.)

STOCKHOLM, 1887.

KONGL. BOKTRYCKERIET.

P. A. NORSTEDT & SÖNER.

G. DE GEER. *Om kaolin och andra vittringsrester af urberg inom Kristianstadsområdets kritsystem.*

Under de ännu ej afslutade arbetena för Kristianstad—Sibbhultsbanan hafva kritlagren blifvit blottade på flera nya lokaler längs Råbelöfsjöns östra strand.

Vid de sydligaste af dessa, straxt norr om gränsen mellan Nosaby och Österlöfs socknar, går fossilfattig och ganska ren kalksten med *Belemnitella mucronata* i dagen; lagren stupa några få grader ungefär mot sydvest.

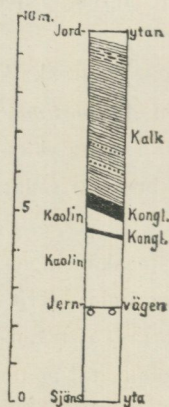
Ett par hundra meter längre mot nordost är skalgruskalk blottad, sannolikt tillhörande öfre delen af lag med *Actinocamax mammillatus*, ehuru denna belemnit först anträffats i nästa skärning. Den derefter följande, vid Håsta gamla kalkbruk, är redan omtalad af J. C. MOBERG.<sup>1)</sup>

Af mest intresse är emellertid den nordligaste skärningen, straxt S om Flackarp och ej långt från sjöns norra ända. Kritsystemet är här liksom på de öfriga lokalerna blottadt i strandterrassen, vid hvars fot jernvägen går fram. Ett hundratal meter norr och söder om skärningen framsticka ett par små hållar af gneis nere vid stranden; den södra är 4,1 m hög öfver sjöns yta, den norra är lägre, men straxt N om den samma tyckes urberget ej längre vara täckt af kritsystemet, utan går i dagen på talrika ställen och företer som vanligt småkuperade ytformer.

<sup>1)</sup> S. G. U. Ser. C. N:o 63 sid. 16 och 17. I den nära landsvägen belägna mergelgraf, som jag 1883 i sällskap med MOBERG besökte, finnes ej anständig kalk, endast kritmorän.

Bergarten är en medelgrof, röd jerngneis, ofta otydligt skiktad, med röd fältspat i ända till 1 *cm* långa kristaller samt färglös kvarts, svart glimmer, magnetit och enstaka korn af svafvelkis. Här och der finnas smärre gångar af gråaktig kvarts, hvilka dock sällan torde vara mer än 1 *dm* breda, under det längden hos en uppgick till 8 *m*. Äfven förekomma ett par centimeter breda sprickfyllnader af kvarts och ett grönt epidotliknande mineral. Alla kvartsgångarne tillsammans torde dock knappast upptaga mer än en procent af hållarnes yta.

Mellan de begge först omnämnda hållarne anträffas ingenstädes urberget, hvars yta här under kritlagren tydligen bildar en insänkning af större eller mindre djup och nära 500 meters bredd. Ungefär midt öfver denna stöter kritslättens plåtå intill jernvägen utmed stranden på en sträcka af omkring 300 *m* och bildar här den strandterrass, i hvilken lagren blifvit blotade. <sup>1)</sup>



Underst påträffade jag lager af kaolin, som att döma af skärningens botten och af jernvägsdiket redan finnes i jemnhöjd med skenorna eller 2,5 *m* öfver sjön, men det är ej omöjligt, att den räcker ända ned till sjöytans nivå eller ännu djupare. I brist på borrhningar kan detta likväl för närvarande lika litet afgöras som frågan, huruvida under kaolinen omedelbart kommer urberg eller måhända dessförinnan konglomerat och kanske äfven sandsten. Den i skärningen blottade kaolinen var af rent hvit färg och i somliga

partier synnerligen fin och plastisk, i andra blandad med ett par *mm* stora kvartskorn, hvilka dock tyckas med lätthet kunna afskiljas genom slamning. Bland slamresterna träffas äfven i ringa mängd små korn af fältspat, hvit glimmer och ett par svarta mineral med brunt eller grönt pulver.

<sup>1)</sup> Se bifogade profil i skalan 1 : 200; Råbelöfsjöns numera sänkta yta, som å den samma tagits till nollpunkt, ligger 2,8 *m* öfver hafvet.

På en höjd af 4,3—4,5 *m* öfver sjön låg i kaolinen ett decimeter tjockt konglomeratlager med 2—7 *cm* stora, ganska väl rundade stenar af mjölkvit kvarts. Lika litet i detta konglomerat som i kaolinlagren har jag kunnat finna några säkra spår efter fossil. Ofvanpå konglomeratet följer 0,4 *m* mäktig kaolin, så att den öfversta ytan af detta lager ligger 4,8—5,0 *m* öfver sjön.

Öfver kaolinbildningen hvilar ett 3,2—3,5 *dm* mäktigt grönaktigt konglomeratlager, i hvilket äfven de flesta stenarne bestodo af kvarts, ehuru denna, såsom ofta är fallet i kritlagren, var impregnerad med ett grönt, glaukonitlikt mineral. Som denna impregnering saknas i det undre konglomeratet, hvilket dock tydligen fått sitt material från samma håll, och då ett par af stenarne voro gröna blott på ytan, samt då äfven en bit fätspat och ett par fragment af *Actinocamax mammillatus* hade samma gröna anstrykning, är det antagligt, att den samma är helt och hållet sekundär, och att den uppkommit genom infiltration från kalken. Det kan anmärkas, att detta konglomerat är ganska vattenförande. Utom de omtalade stenarne fann jag i nämnda lager några äggstora bollar, som liknade en starkt vittrad gneis, men som vid närmare påseende visade sig vara ett konglomerat med ej fullt tydliga aftryck af fossil och små bitar af kalkskal samt med ett grönt talkmineral och kanske äfven något kalk till bindemedel. Slutligen anträffades ett par något mindre bitar af hvit, finkornig och temligen lös sandsten samt flera bitar af så genomvittradt urberg, att endast kantiga, ganska löst sammanfogade kvartskorn återstodo med litet kaolin i mellanrummen. Rörande några bitar är det oafgjordt, om de bestå af omlagradt eller af blott genomvittradt urberg.

Omedelbart på detta konglomerat hvilar en medelfin, gråaktig, lös kalksten, som tyckes fortsätta nästan ända upp till jordytan. Denna ligger här 9,6 *m* öfver sjön, hvarför kalken synes vara omkring 4 *m* mäktig. Bergarten är ganska rensköljd från finare stoft och består öfvervägande af mer eller mindre rundade korn af färglös eller grön kvarts, af ett grön-

svart glaukonitlikt mineral och af skalfragment samt är därför en verklig skalgruskalk.

Af de 216 belemnitexemplar jag insamlat ur denna kalksten, tillhöra 193 *Actinocamax mammillatus* NILS., och nämnda bergart måste därför räknas till de lag, som utmärkas af denna belemnit. Till *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. höra 13 och slutligen till *Actinocamax quadratus* D'ORB. 10 af de insamlade exemplaren. Af de sistnämnda tio närmar sig ett, som är 82 mm långt, mest den form, hvilken af BLAINVILLE kallades *B. granulatus*<sup>1)</sup>, under det de öfriga nio i hög grad likna den form, han kallat *B. quadratus* och som jag förra året anträffade på Ifön. Särskildt bör framhållas, att jag vid Flackarp fann alla tre arterna bredvid hvarandra i samma skikt.

Ett par hundra meter söder om den ofvan beskrifna skärningen finnes en mindre sådan, der den undre delen af kritkalken och dess gräns mot det underliggande gröna konglomeratet var blottad vid en höjd af 4,5 m öfver sjön. Lagren hafva således på hela denna sträcka ej sänkt sig mer än en meter, hvilket antyder, att kaolinen och andra underliggande lager äro ganska mäktiga, då de kunnat så likformigt utfylla berggrundens ojemnheter.

Rörande materialet till ofvan beskrifna lager af kaolin och kvartskonglomerat synes det påtagligt, att det samma uppkommit genom gneisens vittring till stort djup, hvarvid fältspaten kaoliniserats, under det den svårvittrade kvartsen såväl i gneisen som i gångarne förblifvit temligen oförändrad, om också dess färg blifvit mera mjölkvit. Man har här ytterligare ett kraftigt stöd för den teori om urbergets sekulära förvittring, hvilken af NATHORST efter PUMPELly upptagits, utvecklats och i detalj tillämpats på svenska förhållanden. Särskildt bekräftas den åsigt jag vid Geologiska Föreningens aprilmöte förra året uttalade, att en sådan vittring egt rum äfven före uppkomsten

<sup>1)</sup> Af denna form har jag sistlidne sommar äfven vid Söndraby anträffat ett exemplar, 50 mm långt.

af våra kritlager, liksom enligt NATHORST före de äldre systemens bildning.

Konglomeratets vexellagring med kaolinen visar, att denna eller åtminstone dess öfversta del blifvit omlagrad i krithafvet. De bollar af konglomerat och sandsten, hvilka funnos i det gröna konglomeratet, tyda emellertid derpå, att lager af dessa bergarter finnas, som äro äldre än alla de i skärningen blottade och som därför antagligen underlagra kaolinen. I sådant fall är denna naturligtvis till hela sin mäktighet omlagrad.

Vid den tid då så mycket fint kaolinslam kunde afsättas ända uppe vid stranden och i vexellagring med skikt af äggstora rullstenar, måste tydligen hafsvattnet hafva varit starkt grumligt af sådant slam och afsatt betydande mängder deraf äfven på djupare vatten och troligen på ej obetydliga områden af den dåvarande hafsbotten.

En antydning om att så verkligen är förhållandet finnes måhända i de uppgifter jag erhållit om en jordborrning vid Råbelöf, omkring 6 km sydvest om Flackarp. Man hade här genomgått först 11,0 m lösa jordlager, derunder 85,5 m kritkalk, upp till med flintlager; och slutligen vexlande lager hufvudsakligen af »ljus lera», »röd lera», »grus» och »kalksten». Vid ett djup af 138,2 m under jordytan eller omkring 122 m under hafvets yta hade urberget påträffats. Det förefaller ganska troligt, att nämnda lager af lera och grus utgöra mer eller mindre rena förvittringsrester af urberget.

Men det är tydligen ej blott i kaolin- och konglomeratlagren man har att söka urbergets vittringsrester, utan hit måste säkerligen äfven räknas de ofantliga massor af quartz, hvilka såsom ej sällan rundade sandkorn, utgöra en väsentlig beståndsdel i kalkstenen på en mängd ställen inom Kristianstadsområdet, och hvilka utan tvifvel till stor del härleda sig från quartzen i den vittrade gneisen. Särskildt tyckes detta vara fallet i lag med *Actinocamax mammillatus*, hvilka påtagligen äro afsatta dels i grundt vatten, dels vid sjelfva stranden. Härför talar både bergartens sammansättning af quartzkorn samt massor af

söndergrusade kalkskal och i den samma på många ställen förekommande lager af konglomerat samt skikt bestående af tusentals exemplar af *Actinocamax mammillatus*. Denna hopning af nämnda art i vissa skikt synes mig nämligen svår att förklara, om man ej finge antaga, att djuren af densamma antingen lefvat på mycket grundt vatten, eller att de vid sin död flutit upp till hafsytan och drifvits i land, hvarigenom deras rostra i regeln kunnat hopas vid sjelfva stranden.

I lag med *Belemnitella mucronata* åter är kalkstenen vanligen betydligt renare från kvartskorn och ofta så finkornig, att man ej med blotta ögat kan urskilja de små fragment af kalkskal, som utgöra dess hufvudmassa. Denna bergart består därför snarare af skalsand eller skalstofv än af skalgrus. Det är ännu ej bekant, om finare vittringsrester ingå i sammansättningen af denna kalksten.<sup>1)</sup> Jag har i den samma aldrig funnit lager af konglomerat eller skikt af belemniter. Fossil äro för öfrigt i dessa lag på långt när ej så allmänna som i de föregående, men deremot ej sällan hela och väl bevarade. Af dessa skäl och emedan hithörande bergart på långa sträckor bibehåller sitt utseende oförändradt, synes det troligt, att den bildats på djupare vatten än mamillatus-kalken. Dess material tyckes också bestå af sådana finare partiklar, hvilka kunnat bortsvämmas af vågorna från den skalgruskalk, som bildades vid stränderna.

Det förefaller antagligt, att Kristianstadsområdets kritsystem i stort sedt bildats under en pågående landsänkning, hvarvid det vittrade urberget efter hand omlagrats vid stränderna, der lager af konglomerat och skalgruskalk med *Actinocamax mammillatus* småningom uppkommo, för att, då sänkningen fortskred, i sin ordning täckas af mucronata-kalk, under det samtidigt vid de nya stränderna bildningen af skalgruskalk fortgick, måhända alltjemt utmärkt af *Actinocamax mammillatus*.

<sup>1)</sup> Flinta af den hvitspräckliga varietet, som inom Sverige synes vara karakteristisk för Kristianstadsområdet, har af mig uteslutande anträffats i lag med *Belemnitella mucronata*, der den tyckes uppträda såsom konkretionära klumpar af egendomlig form, hvilka ofta företrädesvis utbildat sig längs vissa lager

I sådant fall skulle de små skiljaktigheterna i båda lagens fauna visserligen till en del bero på olika ålder, men till en del endast på vissa arters olika batymetriska utbredning.

Om bekräftelse vinnes på NATHORSTS förmodan, att Åhus-sandstenen utgör det yngsta ledet i Kristianstadsområdets kritsystem, torde nämnda bergart måhända kunna betraktas såsom en rest af de strandbildningar, hvilka säkerligen uppkommit, då trakten åter höjde sig ur krithafvet.

---

## Om förkastningsbreccior vid den Jemtlandska silurformationens östra gräns.

AF

A. HÖGBOM.

(Härtill tafl. 6).

---

Såsom deltagare i de af Sveriges Geologiska Undersökning ledda praktiska undersökningarna i Jemtlands län påträffade jag sommaren 1884 i närheten af Locknesjön några förkastningsbreccior, som jag sistliden sommar på uppmaning af D:r HOLST, hvilken besökt platsen och bekräftat iakttagelsens riktighet, egnade ett par dagars studier. Då på sista tiden från andra trakter i Skandinavien dylika bildningar blifvit uppmärksammade och då de synas spela en större rol i vårt lands orografi och formationslära än man förut tänkt sig, torde en kortfattad redogörelse för de geologiska förhållandena, der dessa breccior uppträda, vara af något intresse.

*Locknesjön* hör till det sjösystem, som i NNV—SSO genomfårar södra Jemtland. Sjöns djup, som är mycket varierande, torde knappast någonstädes öfverskrida 200 fot; mest håller det sig kring 100 fot. Vattnets ovanliga klarhet, som till och med öfverträffar hafsvattnets, tillåter ett jmförelsevis noggrant studium af bottenens konfiguration. En stor del af botten täckes af hvita blekeafgringar, som äfven bidraga till vattnets ljusa genomskinlighet. Sjön saknar alla större tillflöden; den spisas hufvudsakligen af kalkhaltiga källor vid stränderna och på botten. Äfven i sydligaste delen af sjön förekomma blekelager, vittnande om kalkkällors närvaro der, söder om silurformationens kända gräns.

Kring norra delen af sjön är landet flackt och stränderna långsluttande. Längre åt söder, så snart man kommer in på

urformationens område, är terrängen mera kuperad och stränderna ställtals tvärbranta. Landet höjer sig der ganska snart 2—300 fot öfver sjöns nivå. Äfven norr om sjön, norr om Lockne kyrka, ligger inne på silurfältet ett mindre område af urberget, höjande sig något öfver omgifningen.

Bergarternas utbredning synes af vidfogade karts-kiss, som på grund af terrängens svårigheter och brist på goda kartor öfver trakten ej gör anspråk på att exakt återgifva förhållandena, men dock torde vara tillräckligt noggran för orientering vid besök på den i många hänseenden intressanta trakten.

Kring södra delen af sjön anstår den i södra Jemtland vanliga *porfyrgraniten*, som här stundom blir i hög grad skiffrig (exempelvis vid sjöns utlopp, längs östra stranden). Vid byarna Öster- och Vesterberget kommer denna granit på många ställen i kontakt med de kring sjöns midt anstående skiffarna (qvartsit, hälleflinta, kloritskiffer). Dessas lager afskåras stundom tvärt af graniten, som också sänder gångar och apofyser in i skiffern. Graniten blir vid kontakten oftast finkörnig utan porfyrstruktur och stundom skiffrig parallelt med kontakten. Någon gång bibehåller graniten ända in till kontakten sin ögonstruktur. De stora fältspatkristallerna, som eljes äro kantiga och skarpt begränsade, blifva dock i detta fall mera »suddiga» och otydliga. Dessa förhållanden, som jag i förbigående velat omnämna, då de tyckas ådagalägga samma granits eruptiva natur, äro lätt observerade norr om Sivert ERSSONS gård i Vesterberget.

På tal om denna granit vill jag äfven begagna tillfället korrigera en i min afhandling om Jemtlands glaciala geologi uttalad förmodan, att nemligen graniten skulle vara yngre än den här och i trakten kring Pilgrimsta uppträdande diabasen, hvilken förmodan grundade sig på några iakttagelser att diabasen bildade foten och underlaget för granit. Nu har jag emellertid på några ställen (exempelvis vid jernbanan c:a  $\frac{1}{2}$  mil norr om Pilgrimsta) sett huru diabasen flerstädes trängt upp

genom graniten, bildat apofyser i den och såsom betydliga ban-  
kar trängt in mellan granitbäddarna. Strax norr om Sivert  
ERSONS ladugård synes en liten diabasgång genomsätta såväl  
graniten som skiffern. I de smalare gångarna och vid kontak-  
ten mot graniten blir diabasen alltid finkornigare.

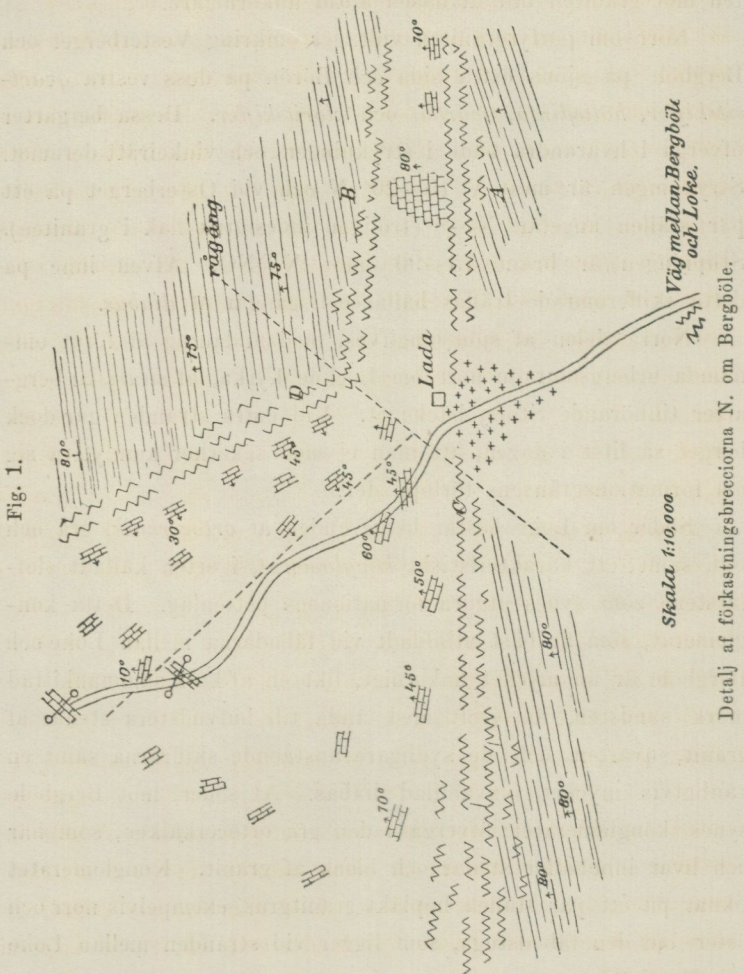
Norr om porfyrganiten vidtager omkring Vesterberget och  
Bergböle på sjöns östra sida och Börön på dess vestra *quart-*  
*sitskiffer*, *hällflinta*, *quartsit* och *kloritskiffer*. Dessa bergarter  
öfvergå i hvarandra både i strykningen och vinkelrätt deremot.  
Strykningen är mest V 15—20° N och vid Österberget på ett  
par ställen ungefär N—S (troligen inneslutna flak i graniten).  
Stupningen är brant 75—90° mot N—NO. Äfven inne på  
detta skifferområde träffas hällar och gångar af *diabas*.

Norra delen af sjön omgifves, med undantag af förut om-  
nämnda urbergsområde norr om Lockne kyrka, af *siluriska* berg-  
arter tillhörande Storsjöbäckenet. Vid östra stranden går dock  
berget så litet i dagen, att man ej med säkerhet kan yttra sig  
om formationsgränsens förlopp der.

Söder om Loke består berggrunden af *ortocerkalk*, grå och  
röd, samt ett karakteristiskt *konglomerat*, i orten kalladt »lof-  
tarsten» som synes utgöra formationens bottenlag. Detta kon-  
glomerat, som är bäst utbildadt vid fäbodarna mellan Loke och  
Bergböle är än mycket finkornigt, likt en af kalk sammankittad  
mörk sandsten, än groft med ända till hufvudstora stenar af  
granit, quartzit och de sydligare anstående skiffrarna samt en  
vanligtvis mycket omvandlad diabas. Åt söder, mot Bergböle  
synes konglomeratet öfvergå i den grå ortocerkalken, som här  
och hvar innehåller stenar och block af granit. Konglomeratet  
liknar på ett par ställen hopläkt granitgrus, exempelvis norr och  
öster om den fäbodstuga, som ligger vid stranden mellan Loke  
och Bergböle.

Som af kartan synes, sträcker sig silurformationen i en skarp  
kil ned emot Bergböle. Gränsen mot de kristalliniska skiffrarna  
utmärkes genom en afsats af några få till 60 fots höjd, tvär-  
brant stupande åt silurområdet (se fig. 2). Just der rågången

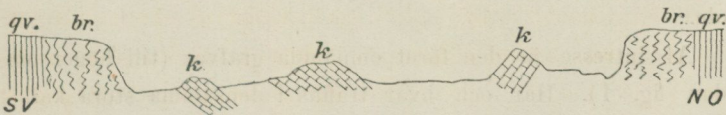
mellan Loke och Bergböle korsar vägen mellan samma byar (se fig. 1) bildar den i N—S löpande afsatsen ett skarpt knä, strax innan den möter den i VNV—OSO gående; löper sedan nära parallelt med denna, hvarigenom bildas en tydligt marke-



rad graf begränsad af de nästan jemblöpande afsatserna. I denna graf träffas här och hvar kalkstenspartier med för det mesta mycket rubbadt läge (se fig. 1). Afsatserna utgöras af en särdeles väl utbildad breccia, som till en bredd af 5—10—30, stundom

60—80 fot sträcker sig in åt det af quartzit och skifferar upptagna området i söder och öster. Breccians material är, när den löper fram i nyssnämnda bergarter, skärfvor och splittror af dessa, sammankittade af ett ofta starkt kalkhaltigt bindmedel. Gränsen mellan den egentliga breccian och den obrutna bergarten är sällan fullt tydlig emedan bergarten i breccians granskap är ytterst starkt förklyftad med kalkspat i förklyftningsytorna och i öfrigt äfven betydligt omvandlad, så att den förlorat lagringsstrukturen och innehåller på sina ställen sekundära mineral såsom klorit, quartz och jernglans. (Detta sista observeradt på några ställen vid rågången NO från ladan fig. 1). På ett par ställen passerar breccian grönsten, blir då mindre tydlig, och afsatsen ej heller så starkt markerad. Grönstenen synes i närheten betydligt omvandlad (söder om ladan fig. 1).

Fig. 2.



Profil N om Bergböle. C—D fig. 1; längd ungefär 500 fot, qv. = quartzit och skiffer, br. = breccia, k = ortoceralk.

Fig. 3.



Profil N om Bergböle. A—B fig. 1. Profilens längd ungefär 300 fot (sedd från öster).

Utom dessa breccior, hvilka utmärka gränsen mot silurformationen, uppträda sådana af oftast mindre bredd och utsträckning inne på skifferarnas område. Den allmänna jordtäckningen samt terrängens svårigheter gjorde det omöjligt att i hvarje fall bestämma dessa breccieliniens riktning. På några ställen söder om den i O 15°—25° S löpande flera kilometer långa breccian funnos mindre sådana parallela med denna. Inne på det rombiska skifferområdet N om Bergböle träffades breccia äfven i flera hållar. En grof, särdeles vacker sådan anstår vid Lockne-

sjöns strand i den udde, der ofvan omnämnda rågång kommer fram. Då denna breccia ej fortsätter inåt åt V—S, är det antagligt att den samma löper längs efter strandkonturen, ehuru den endast i denna utstickande udde kan observeras.

Af fig. 1 och 2 framgår att de siluriska lagren, som der bestå af grå och röd ortocerkalk, i allmänhet stupa från breccieafsatserna, från hvilka de vanligen skiljas genom en mindre myrsänka. Stupningen är närmast afsatsen oftast temligen brant,  $45^\circ$  och mera, och blir på längre afstånd flackare. De talrika kalkstensrygggar, som uppsticka längre in på det af brecciorna begränsade silurområdet, hafva en mera varierande stupning; i ett par hållar vid vägen ligga lagren horisontelt. Längre norrut kring fåbodarne (F. å kartskissen) der kalken ersättes af »loftarsten» äfvensom närmare Loke, på norra sidan om ån, hvarest anstår en på kalkstensbollar rik lerskiffer, äro lagren mindre rubbade.

Af intresse är den förut omnämnda grafven (till höger om ladan fig. 1). Här och hvar träffas i densamma stora kalkstenspartier, stupande brant ifrån den södra afsatsen, antingen stödjande sig mot eller skilda från densamma genom en smal klyfta. Vid A-B, fig. 1, upptages hela grafvens bredd af nära vertikalt stående, något böjda kalkstenslager, som bilda en tvärs öfver grafven gående, 20—30 fot hög mur. Genom denna förämning blir vattnet i grafven stagnerande, och det är efter långvarigt regn ej lätt att utan stora omvägar komma öfver från den ena sidan till den andra.

Nämnda kalkstensparti ligger tätt emot breccian på södra sidan. Det närmaste kalkstenslagret är söndersmuladt i smärre, något afrundade stenar, hvilket, om det ej är något slags vitt-ringsfenomen, torde kunna bero på den vid kalklagrens förkastning uppkomna friktionen. På norra sidan döljes kalkstenens förhållande till afsatsen af jordtäckning. Jag erinrar mig ej på denna punkt i den norra afsatsen hafva sett tydlig breccia, men sådan finnes alldeles i närheten både åt öster och vester i samma norra afsats.

Af ofvanstående redogörelse för brecciorna på vestra sidan om Locknesjön och deras förhållande till silurlagren framgår att här efter silurtiden egt rum förkastningar, hvarigenom vissa delar af det då mycket vidsträcktare silurområdet sjunkit till en lägre nivå. Dessa delar hafva sedan genom sitt läge blifvit skyddade för denudation under det att motsvarande lager på de icke (eller mindre) sjunkna delarna denuderats.

Det ofvannämnda fyndet af en särdeles väl utbildad breccia vid stranden af Locknesjön, NO från Bergböle, äfvensom sjöns utseende och förekomsten af blekelager i densamma ända vid dess södra ända syntes mig tyda på, att denna sjö likaledes vore ett sjunket landparti, der rester af silurformationen kunde blifvit bevarade för denudation. Ehuru jag noggrant genom-sökte de branta stränderna söderut från Vesterberget och Börön, kunde jag ej i dem anträffa breccior såsom direkta stöd för min gissning. Kvartsitens synnerligen starka förklyftning på ett par ställen söder om Vesterberget torde deremot möjli-gen vittna om närheten af förkastningar.

Norra delen af sjöns östra strand är i allmänhet så jord-täckt, att man knapt kunde vänta några upplysningar derifrån om bergbyggnaden. För att emellertid åtminstone af blockens beskaffenhet erhålla någon ledning, företog jag en kortare rekog-nosering mellan Haxäng och Haga.

Sedan man strax söder om Brunflo jernvägsstation lemnat silurformationen, påträffas till Haxäng några hållar af diabas, öster om hvilka höjer sig en bergskedja af granit. Block af siluriska bergarter äro vid Haxäng sällsynta. När man går vidare åt söder förbi Rasbol och närmar sig Espnäs, blifva de åter van-ligare; deribland »loftarsten» och lerskiffer, sålunda andra berg-arter än de som vid Brunflo bilda silurformationen. Vid Esp-näs anträffades dessutom några breccieblock; dessa blifva sedan framemot Haga allt talrikare. Vid sistnämnda by funnos der-jemte block af grå och röd ortocerkalk i sådan mängd, att man kunde vänta deras förekomst äfven i fast klyft. Det lyc-kades också anträffa några hållar anstående kalksten strax öster

om byn. Strykningen fans vara N 20—45° V, stupningen brant åt sjösidan. Strax öster om dessa hållar anstår rödlett finkornig granit. Breccieblock finnas i stort antal i närheten af denna kalkstensförekomst, men anstående breccia träffades ej i det jordtäckta landskapet förrän något sydligare, vid vägen mellan Haga och Pilgrimsta. Ungefär 1 km från Haga går denna väg öfver en cirka 50 fot bred håll bestående af en konglomeratlik, vittrad breccia, hvars materiel hufvudsakligen är en kvartsitisk kloritskiffer.

Öster om denna håll upphöra alldeles block af »loftarsten», kalksten och breccia. Vid Pilgrimsta och sjöarna i dess närhet uppträda åter kalkstensblock ej sällsynt.

Anträffandet af breccia äfven på östra sidan om sjön jemte de redan förut framhållna iakttagelserna synas vara egnade att bekräfta antagandet af sjöns uppkomst genom förkastningar. Nu ega emellertid södra Jemtlands öfriga sjöar både i sin sträckning och sitt allmänna utseende en påtaglig likhet med Locknesjön, så att man vore frestad tillämpa samma förklaring af deras bildning. Förekomsten i och vid dessa sjöar af blekelager och kalkstensblock i ganska stor mängd tyda på att rester af silurformationen ännu finnas kvar i några af de sydjemtiska sjöarna, hvilket åter talar för antagandet att de äro sjunkna landstycken. Ehuru jag, särdeles vid Ismundsjön, sökte efter breccia i stränderna, lyckades det mig ej finna sådan, något som möjligen får tillskrivas den för brecciebildning ogynsamma bergarten. Så vidt min erfarenhet härifrån går, äro brecciorna bäst utbildade i kvartsiter, sämre deremot i granit och diabas; i alla händelser undgå de lättare att observeras i dessa. I min afhandling om Jemtl. glac. geologi sid. 5 beskrifves en norr om Pilgrimsta observerad kontakt mellan lerskiffer och granit. Den synes mig nu efter ett nytt besök på platsen bäst böra tolkas såsom en förkastning parallelt med sjöstranden (se fig. 2 samma afhandl.). Rikedomen på kalkblock vid norra ändan af denna sjö (Böhlesjön) äro äfven ett vittnesbörd för siluriska bergarters förekomst på sjöbottnen.

I ofvan nämnda afhandling har jag visat att glacierrörelsen under istiden varit åt nordvest i dessa trakter. Det enda faktum, som syntes mig tala mot riktigheten af denna åsigt, var förekomsten af kalkstensblock här, öster om silurformationens förut kända gräns. Denna svårighet upphäfves emellertid om man antager, hvad jag här velat göra sannolikt, att rester af silurformationen förekomma här och hvar i de sydjemtska sjöarna. Ett mera detaljeradt studium af blockens förekomst vid formationsgränsen har också ledt mig till samma antagande, alldeles oberoende af hypotesen om förkastningarna.

Om man granskar den nuvarande gränsen mellan silurformationen och urberget, kommer man till det resultat, att denna gräns till följd af denudationen är stadd på vandring åt vester, att den här och hvar fördröjes, så att flikar åt öster eller till och med spridda isolerade rester uppkomma, och att detta dröjsmål kan tillskrivas hufvudsakligen någon af följande faktorer: 1) *förkastningar*, hvarigenom vissa partier bringas på lägre nivå och sålunda blifva mindre utsatta för denudation; 2) *hårdare bergarter*, som göra större motstånd mot denudation. Så visar kartan huru kalksten och lerskiffer ofta följa foten af den öfverliggande Vemdalsquartsiten, som skyddat för denudation, eller huru den hårda sandstenen omkring Kyrkås ännu fins i behåll, under det att de lösare kalkstenarna och skiff-rarna blifvit denuderade<sup>1)</sup>.

Då afsigten med denna uppsats hufvudsakligen varit att redogöra för brecciornas förekomst och det inflytande på orografien dessa förkastningar ega, har jag ej denna gång ansett mig böra närmare ingå på en beskrifning af brecciornas beskaffenhet, hvartill föröfrigt fordrades mikroskopiska undersökningar, som jag ej varit i tillfälle att utföra.

<sup>1)</sup> Gränsen för silurformationen är mellan Locknesjön och Indalselven ej sådan, som min ofvan nämnda afhandling visar, utan bildar ut- och ingående flikar.

Några mått på förkastningarnas storlek har jag ej kunnat erhålla, men det synes mig af flere skäl, som om de här skulle vara af jmförelsevis liten språnghöjd. Äro deremot, såsom synes mig i hög grad antagligt, Östberget på Frösön, urbergsområdet N om Lockne kyrka och Hofverberget vid Berg genom förkastningar relativt upplyftade partier, så ådagalägga de, synnerligen det sista, att dislokationer af betydliga dimensioner förekommit.

---

*Tillägg.* Under tryckningen af ofvanstående uppsats har jag blifvit gjord uppmärksam på några notiser i A. ERDMANNS dagbok öfver en resa i dessa trakter 1868.

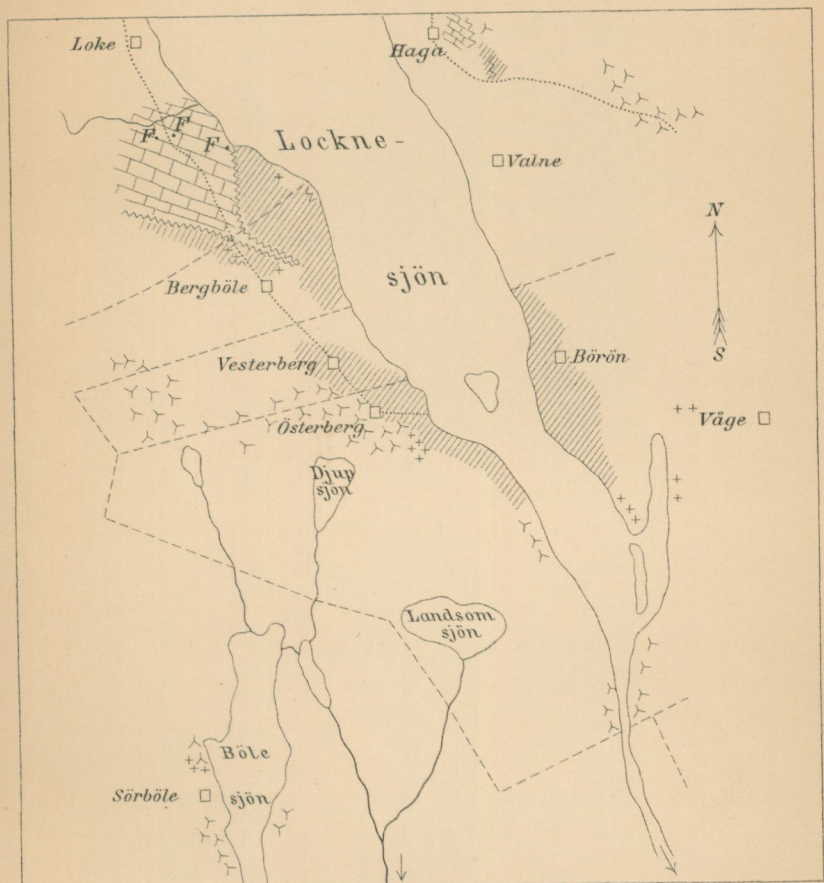
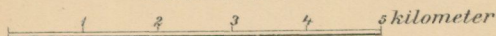
Vester om den af mig omhandlade trakten har ERDMANN på några ställen iakttagit breccia på gränsen mellan silur- och urformationen. Vid *Klånåsen* (OSO från Näs kyrka) sågos »på öfversta höjden ur jorden uppskjutande block (eller måhända delar af fasta hällen?) af ett slags granitkonglomerat eller granitbreccia, bestående af en gyttring af idel granitfragmenter, större och mindre». »Vid pass  $\frac{1}{4}$  mil söder om *Tand* såg man flera block af en tydlig granitbreccia». »Vid landsvägar förbi *Gotlands* by sågos några gneishällar af hvilka en delvis var breccieartad».

Häraf framgår, att de af mig observerade förkastningarna fortsätta bort mot Näckten och att gränsen mellan graniten och silurformationen markeras af dylika förkastningar. Vid *Gäle*, öster om Näckten, synes mig emellertid detta ej vara förhållandet. Der bildas bergshöjderna af alunskiffer och kalksten ligande på den granit, som intager den lägre trakten och äfven utgör berggrunden på talrika holmar i Näckten (se fig. 3 i min afhandl. om Jemtl. glaciala geologi).

---

Kartskiss  
 öfver  
 TRAKTEN KRING LOCKNESJÖN

Skala 1:100000



Krist. skiffrar  
 Granit  
 Diabas  
 Siluriska lager  
 Breccia  
 F.Fäbodar  
 By  
 Rågångar  
 Väg

## Kritsystem i fast klyft i Halland.

Af

Joh. Chr. MOBERG.

---

I ett våren 1884 utgifvet arbete »Sveriges kritsystem systematiskt framställt»<sup>1)</sup> sökte jag lemna en redogörelse för våra olika kritförekomster. Denna måste dock i allt, som rörde de i Halland anträffade lokalerna, uteslutande grundas på literaturuppgifter och museistudier, hvilket förhållande också särskildt framhölls. Redan under sommaren samma år erhöll jag ett särdeles välkommet tillfälle att besöka trakten i fråga. Jag fick nämligen då i uppdrag att biträda vid de sedan länge tillbaka af Sveriges Geologiska Undersökning tid efter annan fortsatta undersökningarne å Hallandsås. Publicerandet af de dervid gjorda iakttagelserna har emellertid af flera skäl uppskjutits. Allra mest har dock detta vållats deraf, att jag alltjemt hoppats komma i tillfälle att vid ett förnyadt besök fullständiga mina observationer. Särskildt hade det varit önskligt om mera omfattande uppmärksamhet kunnat egnas de glaciala förhållandena, hvilka i grannskapet af Hallandsås te sig särdeles storartadt och stå i närmaste samband med hela områdets geologiska bildningshistoria. Då detta emellertid ej låtit sig göra, framlägges dock härmed det viktigaste af de gjorda iakttagelserna, i den tanke att de sålunda, offentliggjorda, snarare skola kompletteras.

NILSSON, som först vid Östra Karup och Rödhult<sup>2)</sup> uppmärksammat förekomsten af kritsystemets bergarter i Halland, utta-

<sup>1)</sup> Utgörande första delen till ett arbete om »Cephalopoderna i Sveriges kritsystem». S. G. U. Ser. C.

<sup>2)</sup> Med Rödhult menas otvifvelaktigt samma lokal, som sedermera omnämns under namnet Gräseryd.

lar<sup>1)</sup> den åsigt, att kritan norr om Söderåsen en gång utgjort en enda sammanhängande aflaging, af hvilka den Halländska kritan numera utgör en lösryckt rest. Han synes mig sålunda antaga att den af honom observerade kritan är en primär bildning. HUMMEL, den ende som sedermera yttrat sig i denna fråga, säger 1871 <sup>2)</sup> att, oakadt antydningar ingalunda saknas till att vissa delar af kritformationen i Halland ännu finnas i behåll, den dittills <sup>3)</sup> sedda kritan ej bör obetingadt anses som ursprunglig kritformation. År 1877 <sup>4)</sup> uttalar han sig på ungefär samma sätt. Han säger nämligen att »de i somliga jordlager i mängd inneslutne kritfragmenten på grund af deras utbredning måste antagas hafva tillhört en forntida kritbildning på Hallandsslätten, af hvilken bildning vissa delar ännu torde finnas kvar».

De åsikter, till hvilka jag härvidlag kommit, äro föga skiljaktiga från de af HUMMEL uttalade. Äfven jag antar nämligen, delvis på samma grunder som HUMMEL, att å Hallandsslätten en gång anstått fast kritsystem, hvilket dock sedermera under Istiden till största delen förstörts eller åtminstone fördolts genom derpå hopade moränmassor. De direkta observationer, som kunnat göras vid de af HUMMEL kända fyndorterna, anser jag dock icke vara synnerligt egnade att derpå grunda det antagandet, att vissa delar af kritsystemet i Halland ännu finnas kvar. Framläggandet af de skäl, på hvilka jag grundat mina åsikter, torde lämpligast ske i samband med, eller kanske rättare i form af, en kortfattad redogörelse för de viktigaste kritförekomsternas natur.

Innan jag går vidare torde det dock vara lämpligt att förutskicka en redogörelse för de olika varieteter af kritsystemets bergarter, som inom området anträffas. I krosstensgrusets finare material ligga inbäddade talrika block från de minsta ända till

<sup>1)</sup> Forhandlingar ved de skandinaviske Naturforskeres fjerde Møde i Christiania 1844, sid. 285—286.

<sup>2)</sup> Öfversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1871, sid. 590—1.

<sup>3)</sup> På ett undantag när, hvarom mera längre fram, voro alla de viktigaste nu kända fyndorterna redan då bekanta.

<sup>4)</sup> Beskrifning till kartbladet »Båstad», N:o 60 S. G. U. Ser. Aa, sid. 11.

sådana af öfver 26 kubikdecim: s storlek. Frånsedt de talrika gneisblocken och några mera sällsynta, såsom t. ex. en grågul, homogen flinta, representera de här förekommande blocken hufvudsakligen 3 olika bergartstyper, alla tillhörande kritsystemet.

Af dessa må först nämnas en lösare, gulhvit kalksten (gruskalk), öfverensstämmande i allo med den vid Ignaberga (Vedhygget) förekommande. I denna har jag bland andra fossil äfven funnit *Actinocamax mammillatus* NILSS.

En annan typ är en, i friskt brott grågul, hård kalksten med talrika fragment af musselskal och småblock af urberg jemt fördelade i en finkornig till tät, vitgrå grundmassa, hvilken stundom rent af tränges tillbaka af de öfriga beståndsdelarne. Af denna typ finnes derjemte en nästan krithvit varietet, hvilken dock helt visst blott uppstått genom vitt-ring af den typiska bergarten. I block af denna senare har jag funnit flera, illa bevarade, men dock säkert bestämbara exemplar af *Actinocamax granulatus* BLAINV. sp. emend. I den hvita varieteten har funnits aftryck af alveolarändan af en väldig Belemnit, hvilken möjligen tillhört den sistnämde arten, i så fall *forma ovata* mihi, men möjligen också kunnat varit *Actinocamax mammillatus*. Om detta senare varit fallet, måste bergarten anses hafva omfattat eller tillhört minst två olika lag.

Den tredje typen är den så kallade Gräserydsbergarten. Gemenligen är denna en homogen, finkornig, stundom ganska mörkfärgad, grå kalksten, i hvilken talrika gröna glaukonitkorn äro insprängda. Mindre, mycket mörkgrå, flintartade partier äro ingalunda sällsynta. Vid vittring blir bergarten mera ljust grå och ej så olik vissa block af Kullemöllabergarten eller Köpings sandkalk, med hvilken senare den också till en början förvexlades. I denna, den typiskt utvecklade, Gräserydsbergarten har jag numera funnit såväl *Actinocamax verus* MILLER som *Act. granulatus* BLAINVILLE sp. emend., både *forma ovata* mihi och *forma westphalica* mihi, hvadan den fullkomligt motsvarar Malmö-

bäckenets »westphalicakrita» <sup>1)</sup>. Äfven af Gräserydsbergarten förekomma block i någon mon skiljande sig från hufvudformen, ehuru genom tydliga öfvergångar med densamma förbundne. Dessa block skilja sig hufvudsakligen derigenom, att de inblandade gröna kornen blifva talrikare och att i grundmassan äro inneslutne en stor mängd af små, föga rundade, gneispartiklar och korn af klar kvarts. Dylika block hafva sålunda i det närmaste karakter af ett konglomerat; i öfrigt synas de i petrografiskt hänseende stå mycket nära en del vid Bjernum förekommande kritblock, hvilka jag förut på annat ställe beskrifvit <sup>2)</sup>.

På de allra flesta fyndorterna såväl å sjelfva Hallandsåsen som invid dennas norra sluttning uppträder »kritan» såsom en tydlig krossgrusbildning. Denna tyckes icke utgöra ett sammanhängande täcke, utan tvärt om förekomma mera sporadiskt. Dock synes den å ett par ställen nämligen i Båstad och vester derom samt vid Gropemöllan och i trakten omkring Östra Karups gästgifvaregård vara, äfven närmare ytan, mera sammanhängande och utbreda sig öfver något större område. Det är också särskildt på dessa ställen, som man trott sig snarast kunna antaga att kritsystemet skulle finnas i fast klyft. Efter en något mera detaljerad framställning af förhållandena på de i ett eller annat hänseende mera intressanta fyndorterna inom området, skall jag återkomma till denna fråga.

Af de viktigaste lokalerna må här särskildt nämnas Gräseryd, Tiehaga, Tvehöga, Östra Karups gästgifvaregård, Gropemöllan och Båstad, såsom förtjente af noggrannare beskrifning.

Kritlokalen vid *Gräseryd* är belägen ungefär  $\frac{1}{8}$  mil O. (eller något i SO.) om Östra Karup samt S. om stora landsvägen, halfvägs mellan denna och åsen. Öfversta lagren utgöras här till något mer än en meters djup af sand, hvilken nedåt blir något lerig, men öfverallt saknar kalkhalt. Härunder kommer

<sup>1)</sup> Angående detta uttryck torde jag få hänvisa till en uppsats (»Iakttagelser från en resa etc.»), hvilken inlemnats till Kongl. Vet. Akad. och i dess Öfversigt kommer att intagas.

<sup>2)</sup> Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt. S. G. U. Ser. C. N:o 63. Stockholm 1884; sid. 42, 43.

nu en kritmorän, i hvilken man gått ned ungefär halfannan meter. Moränens grundmassa är ett grått, delvis ganska fint grus, mestadels bestående af söndermald Gräserydsbergart uppblandad med urbergsfragment. Håri ligga talrika större och mindre block, af gneis såväl som af den för lokalen utmärkande bergarten. Då jag vid mitt besök hufvudsakligen var betänkt på att i Gräserydsblocken uppsöka Cephalopoder, för att dymedels kunna precisera bergartens ålder, försummade jag tyvärr att göra insamling af eller anteckna något om öfriga der förekommande, till kritsystemet hörande, bergartstyper. Att sådana funnos, derom tviflar jag ej, ehuru jag vid genomseende af det insamlade, förutom block af den bergart, som af lokalen lånat sin benämning, nu ej funnit några andra än ett par af en homogen, grågul flinta med talrika aftryck af Echinidtaggar.

I *Tiehaga*, beläget högt upp på norra slutningen af Hallandsåsen, finnes å egorna till gården N:o 1 ett ganska betydligt mergeltag, afsänkt i krosstensgruset. Öfversta delen af detta, varierande mellan 0,3 och 1,3 meters mäktighet saknar kalkhalt. I den derunder kommande kritmoränen har man nedträngt till 4,3 meter från jordytan utan att hafva hunnit genom moränen. I ett finare kalkhaltigt grus med mörkt grågul färg ligga här inströdda talrika, ofta jökelrepade block, såväl af gneis som af kritsystemets bergarter. De förra voro de allmännaste, ehuru äfven de senare ingalunda voro sällsynta. Alla de å området förekommande kritbergarterna voro här representerade.

I *Tvehöga* följer gamla vägen söderut från Östra Karup östra sidan af en ganska betydlig gneisrygg. Vid norra ändan af detta gneisparti och omedelbart intill landsvägen är ett storartadt mergeltag. Det öfversta lagret, som bestod af ej kalkhaltigt krosstensgrus, varierade mycket i tjocklek, men var dock aldrig öfver en meter mäktigt. Underliggande kritmoränen, hvilkens nedre del låg i samma plan som landsvägen, var blottad till en höjd af 15 meter. Äfven å denna lokal förekommer i ett grågult finare material förutom gneisblock talrika kritblock af alla förut omtalade bergartstyper; flere af dessa uppnådde en betydlig

storlek. Ett särskildt intresse erbjöd denna lokal genom den egendomliga beskaffenheten af kritmoränens öfversta del. Denna bildades nämligen af ett ganska rentvättadt, skiktadt? grus, bestående af talrika kritfragment (ej kritmjöl) och finare sand samt grus med små, föga rullade fragment af urberg. Öfverensstämmelsen mellan detta material och de gröfre delarne af diluvialsandens vid Grefvie är alldeles oförtydbar. — Samma förhållande kunde iakttagas i ännu ett mergeltag, beläget invid östra sidan af stora landsvägen söderut från Östra Karup och ungefär 2500 fot (740 meter) från gästgifvaregården.

På egorna till *Östra Karups gästgifvaregård* äro två rätt betydliga mergeltag, af hvilka det ena ligger något söder om gården, just der marken börjar något höja sig upp mot åsen. Det andra deremot ligger alldeles invid gården, vester om densamma och utmed södra sidan af den i Ö—V gående landsvägen. Det förra kallar jag sålunda för det sydliga, det senare för det vestra mergeltaget. I det sydliga anträffas en kritmorän, flerstädes nående nästan ända upp till jordytan och till sin beskaffenhet alldeles lik undre delen af den ofvan beskrifna vid Tvehöga anträffade. Den var blottad till ungefär 3 meters djup och hade att uppvisa kritblock af alla områdets bergartstyper. Störst och talrikast voro, de som bestodo af den såsom typ N:o 2 af mig här uppförda bergarten.

Det vestra mergeltaget är af en mera ovanlig beskaffenhet. I dess östra del finnes, under ett obetydligt lager af mylla och grus, en upptill ojemt begränsad kritmergel. Den liknar mycket det i öfre delen af kritmoränen vid Tvehöga förekommande kritgruset; dess färg är dock något ljusare, beroende derpå att kritfragmenten äro talrikare på samma gång som större korn af urberg blifva mera sällsynta. Nedåt fortsatte denna kritmergel så långt jag kunde nedtränga, hvilket dock ej var mer än 3 meter. Enär dess material ej är olikt det vid Ignaberga och Balsberg förekommande vittringsgruset, är det antagligt att denna förekomst ej oväsentligt bidragit till antagandet att »kritan» vid Östra Karup skulle finnas i fast klyft. Kritmergelns lösa sammanhang

äfvén på rätt betydligt djup vitnar dock mot ett dylikt antagande. Efter det jag vid Tvehöga kommit att iakttaga den egendomliga ombildningen af kritmoränens öfre del, synes det mig högst sannolikt att äfvén den i östra delen af Östra Karups gästgifvaregårds vestra mergeltag anträffade kritan tillkommit genom ursköljning af en kritmorän. — I vestra delen af samma mergeltag kommer, under en ungefär 1,25 meter mächtig betäckning af mylla och ej kalkhaltigt krosstensgrus, en 3 meter mächtig bildning af hvarfvig lera och hvarfvig mergel, med något mot V. stupande skikt. Undre delen af detta lager hade genomträngts medels borrhning; då denna fortsattes anträffades en rent grå, hårdt packad mergel, i hvilken nedträngdes 1 meter. Vid granskning af borrhprovet fans deri små stycken af Gräserydsbergart. Dessa med flera skäl göra mig böjd antaga att hvarfviga mergeln här hvilar på en krossgrusbildning analog med den vid Gräseryd förekommande. Öfvergången mellan mergeltagets östra och vestra delar kunde på grund af ras och fyllning ej iakttagas. Det skulle dock varit särdeles intressant om så kunnat ske; gränsen mellan kritgruset och hvarfviga mergeln skulle i så fall kunnat lemna upplysning om när den af mig antagna omlagringen af kritgruset egt rum.

Vid *Gropemöllan* äro kritlagren dolde under ett mächtig täcke af flygsand. I denna finnas utmed norra sidan af vägen mot Båstad, emellan Stensån och gränsen mot Skåne, talrika mergelgropar. Enär dessa strax åter fyllas af flygsanden lemna de ringa tillfälle för undersökning af härvarande kritmergel. Nyss upptagen är denna nästan halfflytande och upplägges derföre i små högar för att torka. Dessa högar innehålla också det enda utan större svårighet tillgängliga kritgruset, hvadan de flesta meddelandena om »kritan» vid Gropemöllan torde referera sig till det material som sålunda erbjudits. Mergeln i de uppkastade högarne är af en för kritgruset å detta område ovanligt ljus, nästan hvit, färg, beroende på de här mer än vanligt ymniga kritfragmenten. Dess material är mestadels ganska finornigt; utom de talrika kritfragmenten med delvis ej illa be-

varade fossil, af hvilka *Radiolites suecicus* LUNDGR., Bryozoer, *Molkeia Isis* STEENSTR. och *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. äro de allmännaste, består det af sand och finare grus af urberg. Block af en hård, hvit krita, sannolikt tillhörande den såsom N:o 2 ofvan anförda kritbergarten, äro deri ingalunda sällsynta<sup>1)</sup>. Aflagringens natur är emellertid ej lätt att afgöra. Om fast kritsystem kan här ej blifva tal; ej heller föreligger något typiskt krosstensgrus.

Ej långt från denna plats, men innanför Skånska gränsen, gjorde jag, invid en vesterifrån till Stensån rinnande bäck, ett par försök att genom borrhning utröna lagringsförhållandena. A ett ställe, beläget midt emellan landsvägsbron öfver bäcken och dennas utlopp i Stensån, anträffades en kritmergel, af enahanda beskaffenhet med den senast beskrifna; den var dock möjligen något fastare. Det lyckades mig ej här nedtränga längre än 1,35 meter. Tätt härinvid fann jag ett skarpkantigt gneisblock med anvuxne kritfossil. Å ett närbeläget ställe, något närmare gränsen mot Halland, lyckades jag deremot nedtränga 3 meter i en af mäktiga svämbildningar betäckt kritmergel. Denna hade en smutsgrå färgton och bestod af en något plastisk blandning af kritfragment och temligen groft grus af urbergsfragment. I synnerhet mot djupet syntes de särskilda kornen vinna i storlek; här hade det hela karakteren af en flytsand. Allra underst blef mergeln åter mera fast; huruvida liggandet utgjordes af vanlig kritmorän eller ej, kunde ej afgöras.

Kritförekomsten vid Gropemöllan visar sig, försävidt den lemnat tillfälle till undersökning, vara en sekundär bildning. Måhända är det hela ett bearbetadt och delvis omlagradt krosstensgrus, måhända också att det till en del är en verklig svämbildning, om hvilken ålder jag dock ej vågar uttala någon åsigt.

<sup>1)</sup> Dylka block äro äfven särdeles vanliga i gröfre gruset inom diluvialsanden vid Grefvie. Äfven ett block af Gräserydsbergart har jag der funnit. Att Grefviemergeln har samma ursprung som det norr om Hallandsås befintliga kritgruset, visas ock deraf, att det i densamma allmännaste bestämbara fossiliet är *Radiolites suecicus* LUNDGR., eller just det fossil, som synes vara lika allmänt i Hallandskritan som sällsynt inom Malmöbäckens kritlager.

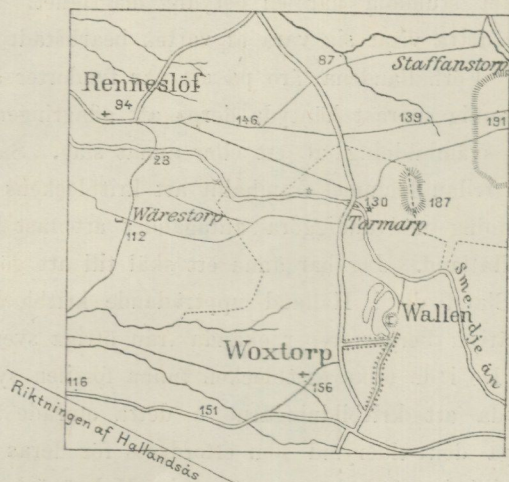
I *Båstad* säges kritmergel öfverallt anträffas vid brunnsgräfning. Strax V. om köpingen går den i dagen utmed stranden på en sträcka af ungefär 1000 fot (300 meter). I strandbrinken kan den nå en mäktighet af ända till 6 meter. Det är en verklig krossgrusbildning. Vanligaste blocken deri bestå af af gruskalk af den såsom N:o 1 ofvan anförda bergartstypen. Bland dess fossil må nämnas *Radiolites suecicus* LUNDGR. och *Actinocamax mammillatus* NILSS.

Af ofvanstående redogörelse torde framgå, att å ingen af de förut i detta område kända lokalerna fast kritsystem kunnat anträffas. Vanligast förekommer »kritan» i form af krosstengrus, hvilket stundom har en betydlig mäktighet. Å ett par ställen har detta visat sig vara af vatten bearbetadt och delvis omlagradt. Förhållandena äro på ett par fyndorter svårtydda, men synas mig snarast häntyda derpå att aflagringen uppstått genom en svämbildning af ett eller annat slag. Såsom förut nämnts har redan Hummel framhållit att kritblockens egendomliga utbredning nödvändiggöra antagandet att fast kritsystem funnits i Halland. Jag har ännu ett skäl till att göra samma slutsats. Bland de i Halland uppträdande kritblocken finnas nämligen äfven bergartstyper okända från öfriga svenska kritområden. De i de olika kritblocken funna fossilen synas yttermera antyda att kritbildningarne å detta område äfven med afseende på den tiderymd som erfordrats för deras uppkomst stå föga tillbaka för det angränsande Malmöbäckenets, med hvilka de också tvifvelsutan stått i nära samband. Huru talande dessa skäl än äro, måste det naturligtvis vara af stor vikt att kunna konstatera, att kritsystem i Halland verkligen ännu finnes i fast klyft. Genom en tillfällighet har detta också lyckats, i det att kritsystemet funnits fast anstående i

*Tormarps mergelgraf.*

Då de omständigheter, under hvilka kritsystemet här anträffades, äro af mer än vanligt intresse, torde det tillåtas mig att något utförligare redogöra derför. Tormarp tillhör Vox-

torps socken och är beläget ungefär 1 mil SO om Laholm och  $\frac{1}{8}$  mil N om Wallen<sup>1)</sup>. Såväl Wallen som Tormarp egas af Kammarjunkare TH. GYLLENSKÖLD. I qvarndammen till en vid Smedjeån liggande qvarn hade Hr G. anträffat mergel, som i öfrigt saknades på hans egor. Genom åns förflyttande i en ny strömfåra har qvarndammen kunnat användas till mergeltägt. Under dylikt arbete hade observerats »kalkådror» i en nyblottad håll. Efter det att Hr G. anhållit att genom Sveriges Geologiska Undersöknings försorg få förhållandet undersökt, beordrades jag att ditresa. Följande är denna undersöknings viktigaste resultat.



1:100000.

Mergeltaget var anlagdt hufvudsakligen på en silurmorän. I dess norra vägg iakttogs följande profil:

I vestra delen.		Något längre mot öster.	
0,60 m Jordrymning enl. uppgift	} Ej kalkhaltigt krossstensgrus	Jordrymning enl. uppgift	0,60 m
0,43 » Ännu qvarliggande		Ännu qvarliggande	1,57 »
1,30 » .....	} Ljust krossstensgrus med kalkhalt hufvudsakligen härrörande af till kritsystemet hörande bergarter.	..... saknades.	

<sup>1)</sup> Se vidfogade situationsskiss. Å denna är äfven i ena hörnet angifvet riktningen af den ungefär 7 kilometer SV om Tormarp framstrykande Hallandsåsen.

I vestra delen.

Något längre mot öster.

0,80 m ..... { *Brunt, lerigt krosstensgrus* } ..... 1,27 m  
 med kalkhalt uteslutande  
 härrörande från siluriska  
 bergarter.

Pågående mergeltägt hindrade mig att tydligt iakttaga öfvergången mellan dessa båda delar af mergeltagets vägg; den östligare delen hade något större höjd än den vestliga. Mergeltagets botten låg å båda ställena i samma horisontalplan. I vestra delen hade jordrymningen nedgått till ungefär samma nivå som åns vattenyta. Den understa mergeln sades fortsätta mot djupet åtminstone 1,30 meter och möjligen längre. Mergeltagets vestra vägg bildades af en gneishäll, hvilkens största blottade yta lutade ungefär 30° mot öster. Såväl denna sida som den mot S, d. v. s. de enda blottade sidorna, voro afrundade och något gropiga. Särskildt de nyblottade delarne å östra sidan voro vackert polerade och refflade. Refflorna voro särdeles långa och tydliga

Från en håll i Tormarps mergelgraf.

samt sinsemellan föga varierande; deras medelriktning gick i N46°V<sup>1)</sup>. Såsom förut omnämnts förekommo i denna håll »kalkådror». Särskildt å hällens mot öster vettande sida voro de mycket talrika. Vidfogade teckning är, för så vidt jag kunnat åstadkomma, en trogen bild af ett mindre parti af densamma. Såsom också af figuren synes är det en slags breccia som här förekommer. I gneishällens remnor och hopkittande mindre, ur densamma lössprängda, delvis ännu föga rubbade, stycken sitter en gulgrön eller hvitgrön, starkt



<sup>1)</sup> Sålunda aflästes 3 stycken gående i N45°V, en i N42°V, en i N50°V. En af de högst upp befintliga visade samma riktning som sistnämnda. Vid dessa observationer har korrektion användts, hvarvid missvisningen antagits vara 12° vestlig.

glaukonitisk kalksten. De å gneishällen befintliga refflorna fortsätta med samma riktning och dimensioner äfven öfver breccian; kalkstenen är ej starkare afslipad än gneisen. Af allt synes framgå att kalkstenen ursprungligen afsatts invid klippan såväl som i dess remnor; den glacier som slipat och refflat klippan har bortfört den lösare kalkstenen; endast det i remnorna afsatta har undgått förstöring. Fossil äro i kalkstenen ingalunda sällsynta; tyvärr voro de dock oftast illa bevarade och kunde endast med svårighet åtkommas, helst af bergarten sjelf blott smärre stycken kunde lösgöras. Jag har deri funnit *Cidaristaggar*, *Pecten levis* NILSS., *Pecten arcuatus* NILSS., *Spondylus?*, *Ostrea*, *Rhynchonella* sp., *Serpula* samt obestämbara Gasteropoder och Dimyarier. Af dessa angifva de båda *Pecten*-arterna med bestämdhet att aflagringen (kalkstenen) tillhör kritsystemet; deras vertikala utbredning är dock för stor att man med bestämdhet kan angifva, hvilket lag denna kritbildning tillhört. Alldenstund »kritan» finnes i gneishällens remnor till lika höjd med mergeln i grafvens vestra del, är den ungefär i jernhöjd med åns vattenyta; denna är enligt Topografiska kårens karta 130 fot (38,6 meter) ö. h. I tanke att större block af den fast anstående kritbergarten skulle kunna anträffas i krosstensgruset genomsökte jag detsamma, utan att dock lyckas finna några sådana<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Ehuru ej direkt hörande till det föreliggande ämnet, torde dock följande uppgifter angående de båda mergellagren vid Tormarp här få anföras.

Det undre var en fast och seg lermergel med talrika, större och mindre, ofta repade block. Det öfre, som saknade det leriga bindemedlet och derjemte om man från ser de i både öfre och undre mergeln ungefär lika ymniga blocken af urberg, bestod af lösare bergarter var betydligt mindre sammanhängande eller hoppackadt. Dock synes det mig att äfven denna bör anses som en moränbildning. Gränsen mellan båda var ojemn.

För utrönande af de båda mergellagens närmare beskaffenhet företogs å de hemförda proven en bestämning af bergarten i de uti mergeln ingående stenarne. Härvid erhöj jag benäget biträde af Statsgeologen Friherre G. DE GEER. Efter att de olika bergarterna sammanförts i större grupper, tedde sig resultatet på följande sätt:

I undre mergeln	I öfre mergeln
60% Urberg (grönstenar, hälleflintgneiser, gneiser och graniter).....	53%
6 » Sandstenar .....	7 »
34 » Siluriska bergarter.....	3 »
0 » Kritsystemets » .....	37 »
100%	100%

Under det den öfre mergeln således är en kritmorän, är den undre en lika afgjord silurmorän. Bland de större block, jag ur denna senare insamlade, kunna flera olika bergarter urskiljas. Af dessa må nämnas en tät, röd-grå eller röd och grå, flammig kalksten med knappast bestämbara fossil. Till sin petrografiska habitus liknar den en vid Råsnäset i Östergötland förekommande. Vidare förekommer en hvit eller rödlett, finkristallinisk kalksten utan fossil samt röd kalksten med en *Orthoceras* sp. och Trilobitfragment. Talrikast voro dock (åtminstone i det insamlade materialet) block af en delvis ganska tät, grå kalksten. Bland de af mig kända bergarterna påminde denna i petrografiskt hänseende mest om vissa varieteter af Östergötlands Brachiopodskiffer samt om en vid Skartofta förekommande öfversilurisk kalksten. Sedan jag slutligen lyckats deri erhålla bestämbara fossil, visar den sig äfven till faunan väl öfverensstämma med denna senare. De af mig i blocken från Tormarp funna fossilen voro följande: *Encrinurus punctatus* WAHLENB., *Leperditia Angelini* F. SCHMIDT, *Beyrichia* sp., *Rhynchonella?* samt *Chonetes striatella* DALM. — Genom Kammarjunkare GYLLENSKÖLDS välvilja har jag äfven under senare tid vid flera tillfällen erhållit fossil från Tormarps mergelgraf. Bland dessa må nämnas större stycken af låsranden till en *Inoceramus*, Belemnitfragment, tyvärr till arten obestämbara, samt en lågkamrad, regulär *Orthoceratit*. Denna senare torde hafva tillhört undre mergeln; de förra härröra deremot fullt säkert från den öfre.

---

BIRG. SANTESSON. *Nickelmalmfyndigheten vid Klefva.*

Klefva grufvefält är beläget omkring 1,5 mil ostnordost om Hvetlanda jernvägsstation inom Alsheda socken och Jönköpings län.

Fyndigheten upptäcktes 1691. Metallen nickel upptäcktes emellertid som bekant först 1751, hvadan det icke kunde vara fyndighetens nickelhalt, som då var fråga om att tillgodogöra, utan kopparhalten, till hvilket ändamål Bergskollegium år 1694 meddelade tillstånd till anläggande af en kopparhytta vid Ädelfors. Den här förekommande malmen är nemligen en nickelhaltig magnetkis, hvilken dels förekommer temligen ren dels uppblandad med kopparkis och svafvelkis. Emellertid klagas ständigt i relationerna öfver, att den erhållna kopparn var mycket oartad. Den var spröd och kunde med stor svårighet fås tillräckligt smidig. Dock fortgick grufvedriften till 1728, då grufvan ödelades, emedan malmen ansågs vara slut.

Under det följande århundradet hade man visserligen flere gånger återupptagit grufvearbetet, men endast bedrifvit det temligen lamt samt under kortare tid, så att man ej derunder ens »hunnit fullborda vattentömningen». Till detta förhållande bidrog utan tvifvel den 1738 gjorda upptäckten af guldanledningen vid Öflandehult i närheten af Ädelfors, som derefter tilldrog sig hela uppmärksamheten.

Först 1826 blef Klefva grufva af bergsrådet JOHAN ASCHAN åter inmutad på koppar, grufvedriften upptagen samt en ny hytta för kopparsmältning anlagd. Emellertid befans den erhållna

kopparn äfven nu vara afsevärdt oartad, och då man ej kunde utforska anledningen härtill, sändes 1838 ett prof af malmen till BERZELIUS, som då fann denna innehålla 3,044 % nickel men blott 0,447 % koppar. Den fullständiga analysen angifver:

Jern .....	57,543.
Nickel .....	3,044.
Kobolt .....	0,094.
Mangan .....	0,223.
Koppar .....	0,447.
Olöst .....	0,460.
Svafvel och förlust	38,189.
	<hr/>
	100,000.

Det är sålunda först efter detta år, som fyndigheten vid Klefva blifvit tillgodogjord såsom nickelmalm.<sup>1)</sup>

De geologiska förhållandena i trakten omkring denna fyndighet äro angifna på det geologiska kartbladet Hvetlanda, som 1885 offentliggjordes af Sveriges Geol. Undersökning med beskrifning af N. O. HOLST, (Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. Ab, N:o 8). Af denna karta, hvaraf bifogade tafl. 1 är ett utdrag, framgår att bergbyggnaden i trakten företer en mycket omvexlande sammansättning. Närmast omkring grufvan är diorit. Denna bergart bildar här ett massiv af 6 km längd och 2,5 km bredd, hvilket eger en ganska oregelbunden form. Det omgifves i norr och öster af röd, medelkornig granit, i vester af hornblendehaltig gneis och hälleflintgneis samt i söder af grå gneis. Denna sistnämnda, som stryker i O—V, har blott en bredd af knappt en kilometer, hvarefter mot söder följer hälleflintgneis med samma strykningsriktning. Derjemte anträffas inom trakten äfven hälleflinta, granitgneis m. fl. bergarter.

Samtliga dessa skiffriga bergarter ega i allmänhet ost-vestlig strykningsriktning, och parallelt dermed en i förhållande till bredden ganska ansenlig längdutsträckning. Dioriten förekommer deremot i allmänhet såsom en mängd till form och läge ore-

<sup>1)</sup> Svenska bergverkens uppkomst och utveckling af J. O. CARLBERG. Stockholm 1879.

gelbundna partier samt uppträder här och der inom samtliga härvarande bergarter, inom såväl den tydligt skiffriga gneisen, hälleflintgneisen och hälleflintan som inom den massformiga graniten. På flere ställen förefinnes den äfven gångformigt genomsättande dessa bergarter. Då sålunda den dioritiska bergarten här synes uppträda helt och hållet oberoende af de i trakten förherrsande olikartade bergarternas beskaffenhet och utbredning samt derjente vanligen eger fullkomligt massformig textur, torde den i allmänhet böra anses såsom en i förhållande till dessa sekundär bildning.

Hvad särskildt beträffar den diorit, som utgör moderklyft till Klefvafyndigheten, så eger denna visserligen sin största utsträckning i O—V, men är för öfrigt af ganska oregelbunden form samt, med undantag af ett par mindre partier, af fullkomligt massformig textur. Hvad dessa partier beträffar har N. O. HOLST framkastat en förmodan, att de möjligen kunde vara lösbrutna från den längre mot NV uppträdande hornblendehaltiga hälleflintgneisen, om hvilken de mycket påminna. Möjligt är äfven, att den eljest massformiga dioriten här som annorstädes kan på ett eller annat ställe visa någon parallelstruktur. I hvad samband den står med den vester ut befintliga hornblendeförande gneisen, har icke kunnat afgöras till följd af jordbetäckningen. Det finnes sålunda intet, som gör det antagandet osannolikt, att detta massiv är en i förhållande till omgifvande bergarter sekundär bildning.

Är detta antagande riktigt, följer häraf att Klefva fyndighet lika litet som sjelfva moderklyften kan anses vara någon lagerbildning.

Såsom redan i det föregående blifvit nämnt, utgöres Klefva malmen dels af temligen ren nickelhaltig magnetkis dels af sådan kis i blandning med koppar- och svafvelkis. Denna malm har blifvit anträffad än såsom bildande stundom ganska ansevärliga, upprätt stående stockar af oregelbunden form, än i vidt och jemnt utbredda gångformiga bildningar af blott några decimeters tjocklek, än åter såsom impregnationer i den omgifvande bergarten

(tafl. 2). Sådana stockformiga malmer af ända till 15 *m* bredd, 20 *m* längd och 30 *m* djup lära här fordom blifvit brutna. Ehuru äfven rätt stora körtlar, bestående af nästan ren magnetkis någon gång blifvit anträffade, hafva dock i allmänhet endast de inre delarne af de större malmerna utgjorts af helskäfta malmpartier, hvilka såväl i fält som åt sidorna öfvergått till impregnationer samt kisfyllda släppor och utlöpare. Några malmen omgifvande och ersättande gångarter hafva här icke blifvit iakttagna, utan är denna omedelbart anväxt vid och uppblandad med dioriten. Då kopparkis anträffats, lärer detta i allmänhet varit i de fattigare och spridda malmpartiernas utkanter äfvensom i sprickfyllnader och tunna släppor.

Att dylika sprickbildningar ända från dagen genomskurit och delvis begränsat såväl malmerna som den omgifvande bergarten, har redan af gammalt varit känt. Tvänne särskilda system af sådana sprickbildningar äro här iakttagna.

I det ena systemet äro skölarna fyllda med kalkspat och mjölzeolit m. m. samt genomsätta med nära nord-sydlig strykning icke blott malmerna utan äfven det andra spricksystemet i nästan oförändrad riktning och utan att på dem utöfva något märkbart inflytande, hvarken i afseende på läge eller sammansättning. De hafva i allmänhet en mäktighet af 1 till 3 *dm*. Af gammalt hafva blott trenne sådana skölar varit kända, nemligen fader-, moder- och stjufter-skölarne, men genom senare årens vidsträckta ortarbeten i fält hafva emellertid flere blifvit funna, nemligen en vester ut, benämnd systemskölen, och flere närliggande öster ut, benämnda broderskölarne.

I det andra systemet åter, som sålunda är äldre än det förra, äro de från 1 *dm* breda till papperstunna sprickbildningarne vanligen fyllda med svafvelkis, magnet- och kopparkis m. m., men utgöras stundom äfven af tomma släppor. De benämnas också vid grufvan alltid »släppor» till skilnad från de förra, som kallas »skölar». Släppornas strykning är, i stort sedt, ost-vestlig och sålunda nästan vinkelrät mot skölarnes.

Under det, såsom ofvan nämndes, de sist nämnda visat sig på fyndigheten icke utöfva någon anmärkningsvärd inverkan, synes detta deremot vara förhållandet med de s. k. släpporna. Nästan alla hittills brutna samlade malmer hafva nemligen legat utmed sådana släppor, hvilka genom sin allmänna strykningsriktning bestämma grufvefältets längdutsträckning. Detta är i synnerhet fallet med den mest betydande af dem, »Berzelii släppan», hvilken med vestnordvestlig strykningsriktning genomgår hela fältet, der den hittills blifvit iakttagen till 250 *m* utsträckning i längd och 88 *m* mot djupet. Från denna släppa utgå de andra såsom förgreningar mot NNO och VSV, och är det just *inom de spetsiga vinklarne mellan hufvudsläppan och dess förgreningar som de större, samlade malmerna blifvit anträffade.*

Såsom exempel på denna viktiga regel må anföras, att Berzelii, Malmkyrkans m. fl. malmer varit belägna emellan Berzelii och Cronstedts släppor samt Storgrufvans, Swabs m. fl. malmer mellan Berzelii och Swabs släppor. Vidare hafva Hedenhös', Gatsänkningens och Lillgruvans malmer äfvenledes legat emellan Berzelii släppa och trenne andra af dess förgreningar.

Kunde man nu på grund af ofvan beskrifna förekomstsätt med visshet angifva det sätt, på hvilket härvarande fyndighet blifvit bildad, skulle detta utan tvifvel vara af stor vigt för bedömandet af dess sannolika utsträckning samt för bestämmandet af planen för nya malmers uppsökande i närheten af de nu utbrutna. Härtill torde dock, förutom en omfattande och detaljerad geognostisk undersökning af grufvan, äfven, och i synnerhet, erfordras noggrannare relationer angående de geologiska förhållandena under den tid, fyndigheten blifvit medels grufvebrytning tillgodogjord, än som nu finnas att tillgå.

Det antagandet torde dock vara ganska sannolikt, att af någon orsak en stark spänning här uppstått inom berggrunden, hvarvid denna remnat i olika riktningar. De uppkomna sprickorna äro de nuvarande släpporna, hvilka träffas under mycket sneda vinklar. De spetsiga bergkilarne mellan dessa sprickor

voro, vid en fortgående spänning och rörelse inom bergmassan, jempförelsevis lätt söndersprängda och krossade, hvarvid tvärremnor samt större och mindre öppningar här uppkommo. I dessa öppningar och sprickor kunde materialet till de sedan bildade kismalmerna afsätta sig. Att malmerna, i synnerhet de mera samlade, äro bildade ungefär samtidigt med kisfyllnaderna i släpporna synes mycket sannolikt, emedan de stå i direkt samband med hvarandra, så att malmen utan att undergå någon förändring till sin sammansättning så småningom afsmalnar och slutligen fortsätter såsom tunna sprickfyllnader i släpporna, och detta icke blott i en utan i flere riktningar.

Häraf synes framgå, att dessa nickelhaltiga kismalmer vid Klefva icke i likhet med nästan samtliga våra öfriga malmer böra anses såsom lagerbildningar utan såsom sekundära utfyllnader i uti dioritmassivet uppkomna sprickor och håligheter.

Detta antagande vinner äfven sannolikhet deraf, att våra andra, mera nickelförande magnetkisförekomster uppgifvas vara bildade på detta sätt. Så anför G. L. WETTERDAL,<sup>1)</sup> att »Slättbergsfyndigheten förekommer inom en stående gång af diabas,<sup>2)</sup> som uppsätter i granitartad gneis. Den synes hafva bildat sig senare än diabasen i en mellan denna och gneisen uppkommen remna, invid hvilken diabasen starkt vittrat, samt fortsätter med smärre förgreningar både inom gneis och oförvittrad diabas.» »Vid Kuso äro trenne grufvor brutna på flere parallela donlägigt stupande dioritgångar inom granitartad gneis. Malmen består dels af magnetkis inom diorit, dels af kopparkis, som företrädesvis sitter i lossnor inom gneisen på gränsen emot dioriten.»

Malmuppföringen och nickeltillverkningen vid Klefva hafva under de två senaste decennierna lemnat följande resultat:

<sup>1)</sup> Populär lärobok i grufvbrytning. Falun 1878.

<sup>2)</sup> Enligt upplysning lemnad af A. E. TÖRNEBOHM vid Geol. Föreningens möte den 3 febr. 1887 utgöres gången af *diorit*, ej af *diabas*.

	Centner brutet berg.	Malm.	Concentrationssten.	Pulver- o. tärning-nickel.
1866 .....	—	58,404	1,485,30	—
67 .....	119,818	127,390	1,714,00	45,29
68 .....	95,898	76,630	1,585,61	56,62
69 .....	152,541	110,860	3,092,00	82,93
70 .....	137,711	99,268	2,495,00	351,15
71 .....	158,090	102,775	1,742,00	—
72 .....	143,712	98,985	1,371,00	137,56
73 .....	124,450	78,395	1,245,00	235,78
74 .....	143,585	78,100	1,345,00	126,52
75 .....	247,475	108,575	1,241,00	—
76 .....	287,495	149,205	1,665,00	208,07
77 .....	226,975	122,960	1,441,50	533,63
78 .....	84,005	23,115	1,584,95	734,80
79 .....	—	—	175,17	434,79
80 .....	—	—	—	—
81 .....	—	—	104,94	197,61
82 .....	—	6,330	—	480,55
83 .....	—	20,160	85,10	592,70
84 .....	—	73,005	253,00	496,56
85 .....	—	33,695	1,045,55	273,68
	Summa	1,367,852		4,988,24.

Af 1,367,852 centner malm (hvari dock såväl secunda- som vask-malm inberäknats) har sålunda blott erhållits 4,998 centner eller 0,36 % pulver- och tärning-nickel. Detta svaga resultat måste härleda sig deraf, att stora quantiteter secundamalm blifvit använda jemte primamalmen samt delvis äfven af förlust vid metallens utbringande ur malmen. Under decenniet 1869—78 utgjordes den vunna malmen af 42 % prima och 58 % secunda.

Enligt Klefva profbok har i ren stuff prima malm såsom maximum erhållits 3,54 % nickel och i medeltal 2,54 % nickel och 0,78 % koppar.

Grufbrytningen jemte dermed i samband stående försöksarbeten hafva omfattat ett område af icke mindre än 160 *m* längd och 60 *m* bredd.

Det djup, till hvilket det egentliga grufvearbetet blifvit be-  
drifvet, är deremot i förhållande till grufvans ålder temligen obe-  
tydligt. Under det nemligen fyndigheten blifvit bearbetad och  
noga undersökt medelst ett vidt utbreddt nät af försöksorter ofvan  
77 *m* afvägning, der Aschans stoll utmynnar och dit gruf-  
van sålunda utan anbringande af pumpverk varit tillgänglig, har  
deremot ytterst obetydligt arbete blifvit verkställt under denna  
nivå. Enligt en karta af 1828 var grufvans djup redan då 92  
*m*. Den hade då nyligen blifvit upptagen från ödesmål, som  
varat sedan 1769, hvadan grufvan, hvars djupaste sänkning nu  
blott är obetydligt under 100 *m* afvägning, under sistför-  
flutna sekel blifvit afsänkt blott omkring ett 10-tal *m*. Fyn-  
dighetens undersökning på större djup har sålunda hittills blif-  
vit allt för mycket försummad. En sådan undersökning är emel-  
lertid nu påbörjad och på 11 *m* djup under stollens nivå eller  
88 *m* afvägning Berzeliisläppan anträffad och efterföljd me-  
delst Förhoppningsorten.

Då nu här ofvan blifvit visadt, hvilken stor vigt och bety-  
delse, hvarje sådan släppa, och isynnerhet Berzelii, eger såsom  
ledtråd för uppsökande af nya malmer, gifver uppvisandet deraf,  
att densamma med fullkomligt likartadt utseende fortsätter äf-  
ven under stollens nivå, den bästa förhoppning om anträffande af  
nya malmtillgångar på djupet.

---



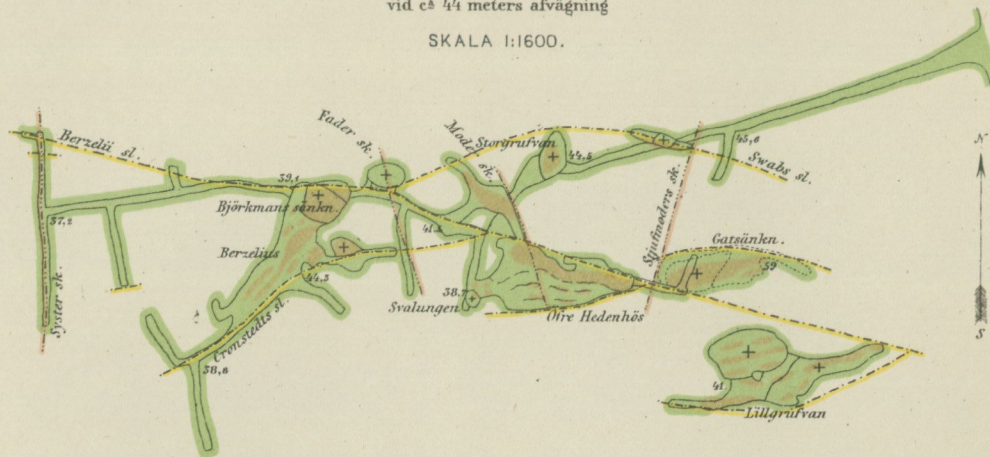
- Färgförklaring:
- Hällefintna.  
(vid Heda.)
  - Hällefintngneis, grå.
  - Hällefintngneis,  
hornblenderik.
  - Gneis, grå.
  - Gneis, grå,  
hornblendehaltig.
  - Granitgneis.  
(vid Repperå ö Eriksheter.)
  - Granit, röd.
  - Granit, röd, finkornig.  
(omkring Berga.)
  - Granit, grå.
  - Granit, röd, grofkornig.
  - Diorit och dioritkiffer.

Fotolit. Generalstabens Lit. Anst.

## Horizontalskärning af KLEFVA GRUFVA

vid ca 44 meters afvägning

SKALA 1:1600.



*Nickelmalm*

*Diorit.*

*"Släppa."*

*Sköl.*

HANS VON POST. *Ytterligare om nickelmalmyndigheten  
vid Klefva.*

I N:o 107, Bd IX, pag. 66 af G. F. F. förekommer en uppsats om »nickelmalmyndigheten vid Klefva» af B. SANTESSON. Då denna innehåller åtskilliga felaktiga och delvis vilseledande uppgifter, hvilket hufvudsakligen torde finna sin förklaring i den ytterst korta tid, författaren vid ett i annat syftemål än en vetenskaplig undersökning af myndigheten här gjordt besök haft att egna åt direkta iakttagelser af förhållandena på platsen, torde jag, som sedan 1885 haft grufdriften på denna myndighet mig anförtrodd, få framställa nedanstående beriktigande och tillägg.

Då jag 1885 öfvertog ledningen af grufdriften vid Klefva, hade jag före mig af F. HOPPE upprättade noggranna kartor, på hvilka dock det intressantaste arbetet, nämligen grufvans rekognoscering och inläggandet af malmer och bergarter, icke var utfördt annat än till en ringa del. För att emellertid kunna uppgöra någon ändamålsenlig arbetsplan för grufdriften, hvilket var så mycket mera angeläget, som grufvan på grund af förut delvis försummade försöksarbeten var i det närmaste tömd på malm, och ingen utsigt fans att uppehålla hyttedriften med de redan då hårdt medtagna kvarlemnade resterna i grufvan på väggar och bottnar, och då det för möjligheten af en framtida fortsatt verksamhet i grufvan och hyttan var af yttersta vikt att påvisa, det sannolikhet förefans, att myndighetens gifvighet kunde uppehållas och möjligen ökas, så var mitt första åt-

görande här att komplettera förefintliga grufkartor genom rekognosceringsarbeten i grufvan och insamlandet af möjliga tillgängliga upplysningar.

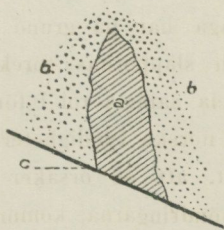
Det resultat, hvartill jag genom dessa undersökningar kommit, är i korthet och med refererande till SANTESSONS uppsats, att de s. k. *skölarne* icke stodo i någon sorts sammanhang med malmförekomsten, utan voro sprickbildningar uppkomna under en relativt mycket sen tid efter malmens första bildning och kanske ännu pågående. Till detta antagande kom jag på grund af det material, hvarmed skölarne voro fyllda, nämligen kalk, laumontit m. m., men ej kiser — alltsammans mineral som lära kunna uppkomma genom dioritens utlakning. Liknande sönderdelningsprodukter, som afsatt sig på grufväggarne, har jag varit i tillfälle att tillvarataga, och torde de framdeles böra analyseras. Skölarne äro på många ställen i grufvan följda med ortdrifningar, utan att någon malm anträffats.

Deremot framgick af undersökningarna tydligt liksom af de inhemtade upplysningarna i öfrigt, att *släpporna* stodo i någon sorts förhållande till malmförekomsten. Då detta blef klart, riktades min synnerliga uppmärksamhet på dem, för att om möjligt utröna i hvad sammanhang dessa släppor stodo till malmförekomsten.

Af dessa släppor har jag mig f. n. bekanta trenne system; först den s. k. Berzelii släppa, strykande i NNV—SSO och stående nästan lodrätt, vidare de med namnen Cronstedt och Svab betecknade släpporna strykande i NNO—SSV, äfven dessa stående nästan lodrätt, samt slutligen starkt fallande släppor strykande ungefär i O—V, men med stark stupning 30°—40° åt N. Dessa senare släppor hafva ej kunnat tydligt nog utmärkas på kartorna, hvarför de också lätt undgå uppmärksamheten utan ett mycket noga studerande af sjelfva grufvan på platsen, men synas de för malmförekomsten vara af lika vigt som föregående. Förutom dessa tre tydligt framträdande släppsystem uppträda en mängd mindre släppor mer eller mindre parallela med de förstnämnda.

I hvad förhållande dessa släppor stå till malmförekomsten har det icke lyckats mig nöjaktigt utröna, dock torde de flesta af de större malmklumparne hafva legat i och vid skärningspunkterna mellan alla tre systemen af släppor, åtminstone är detta fallet med en och annan malm, t. ex. Malmkyrkans, om hvilken jag varit i tillfälle att erhålla tillförlitligare upplysningar. Malmera synas annars varit fördelade på ömse sidor om släpporna och hafva vanligen sin längdutsträckning mer eller mindre snedt mot närliggande släppor, såsom äfven kan iakttagas vid närmare betraktande af grufkartan till ofvan nämnda uppsats. Icke så ofta följa de vanligen mycket oregelbundna malmklumparne släppornas strykningsriktning. Äfven finnes det malmer (t. ex. i Lillgrufvan), der man icke i närheten finner någon släppa alls. Enligt beskrifning lära en del malmer hafva uppträdt på det sätt att, då man med brytning följt dem uppifrån, hafva de helt tvärt afskurits af en sväfvande släppa (af tredje systemet), hvilken ett stycke utom malmen varit fylld företrädesvis af kopparkis.

Vidstående figur torde åskådliggöra förhållandet. Då malm följer släppans längdriktning, är det äfven vanligt att den i utkanterna öfvergår i kopparkis och svafvelkis, hvarmed släpporna vanligen äro fyllda. Vanligen är gränsen mellan den helskäfta magnetkisen och inpregnationen aldeles skarp; men öfvergången mellan inpregnationen och dioriten deremot sker så småningom. Ut i vissa delar af grufvan såsom Hedenhös, Gatsänkningen m. fl. ställen förekommer aldrig helskäft magnetkis, under det att i andra delar af grufvan såsom i Lillgrufvan och på flere ställen i Storgrufvan inpregnationer äro undantag. Det mest typiska förekomstsättet är en helskäft malmklump i midten, skarpt begränsad dock utan något slags salband eller dylikt och der utom inpregnation på sidorna, så småningom



*a* = helskäft magnetkis med föga kopparkis; *b* = inpregnation öfvergående i diorit; *c* = släppa med kopparkis.

öfvergående i dioriten. Malmklumparna kunna intaga nästan hvilken riktning som helst i rummet, så att till och med tallriksformigt öfver hvarandra anordnade malmklumpar hafva förekommit (t. ex. i Glanssänkningen) och synas dessa icke hafva haft sin längdutsträckning på något sätt beroende af släpporna.

Af dioriten förekomma mer eller mindre grof- och finkorniga varieteter, och synes vanligen den grofkorniga dioriten åtfölja malmen.

Så vidt jag genom beskrifningar lärt känna de norska nickelförande magnetisförekommsterna, hafva de allesammans varit kontaktfyndigheter («kontaktlagerställen») och på samma vis som vid Klefva anordnade mer eller mindre oregelbundet intill kontakten mellan dioriten (gabbro) och omgifvande bergarter och i allmänhet icke i sjelfva kontakten. Jag har varit i tillfälle att öfvertyga mig om att Klefva grufvas malm och diorit icke åtminstone i väsentliga förhållanden skiljer sig från den norska nickelhaltiga magnetisen och dioriten. Då det nu vid Klefva visar sig, att dervarande fyndighet icke är en kontaktfyndighet utan att den ligger långt inne i dioritmassivet, har jag uppställt den frågan, huru Klefvaförekomsten skall kunna förklaras vara analog med de norska fyndigheterna. Svaret på denna fråga har på grund af ofvan lemnade uppgifter om malmernas och släppornas förekomst så utfallit, att släpporna vid Klefva spela samma rol i förhållande till malmerna som kontakten vid de norska fyndigheterna. Det är enligt min uppfattning sannolikt, att de orsaker (antagligen gaser), som föranledt malmafsöndringarna, kommit inifrån jorden, och att dessa framgått i allmänhet der, hvarest minsta motståndet förefunnits. Detta har i de flesta fall varit längs kontakten, såsom i de norska fyndigheterna; men icke så vid Klefva — utan hafva der de sprickor, som vi nu iakttaga såsom släppor, först förefunnits och erbjudit minsta motståndet, så att gaserna sökt sig väg genom dessa äfvensom delvis genom bergmassan i öfrigt och bildat malmklumpar, släppor och impregnationer genom aflagring af malmdeposita hvarhelst plats varit. Under det att gasut-

strömningen sålunda pågått hafva äfven andra skrufningar och spänningar inom bergmassan uppstått, hvarigenom de håligheter öppnats, hvaruti malmklumparne afsatt sig, och slutligen hafva de sprickor, som nu utgöra släpporna, fyllt sig med ett från de egentliga malmerna något afvikande material, företrädesvis bestående af svafvelkis och kopparkis. Det ser nästan ut som om de egentliga malmerna afsatt sig i, om jag så må säga, »damkammare» vid sidorna om släpporna, hvilket förklarar förekomsten af det olika materialet i malmerna och släpporna.

Denna utbildning af malmen torde sannolikt hafva försiggått medan dioriten ännu var relativt mjuk, emedan det icke såsom i vanliga gångbildningar förekommer krossad och sönderstyckad sidosten i malmerna, åtminstone har det icke lyckats mig finna typiskt utvecklade sådana bildningar. Klart torde också vara, att håligheterna för malmafsättningarna uppstått inom de mjukaste, partierna af dioriten, d. v. s. sådana der kristallbildningen ännu icke varit färdig eller der kristallbildningen medtagit längre tid än i öfriga partier. Allt efter som för kristallbildningen egnas längre tid, blifva i allmänhet de särskilda kristallindividerna större, hvarigenom malmens allmänna förekomst i den grofkorniga dioriten vinner sin förklaring.

Är malmbildningen uppkommen på detta sätt, så blir det påtagligt, att malmklumparne böra uppträda rikligast der flere spricksystem råkas, och att man således i dessa bör hafva en god ledning för malmernas upptäckande och fyndighetens bedömande.

Malmerna synas mig således vara bildade under tiden strax efter dioriteruptionen och i sammanhang med denna. Fyndigheten är icke en gångbildning i vanlig mening afsatt genom vatten; denna procedur har åstadkommit de s. k. skölarne, men icke malmerna.

Efter att nu hafva redogjort för fyndighetens förekomstsätt och de antaganden, jag ansett såsom mest sannolika för fyndighetens tillkomst, återstår mig endast att beriktiga en slutsats

ur de statistiska uppgifterna, som meddelas i slutet af den ofvan nämnda uppsatsen.

Vid Klefva har under större delen af den tid, årsuppgifterna för malm och vunna smältprodukter omfatta, nickeln dels sålts såsom concentrationssten, dels äro i uppgifterna äfven concentrationssten intagen, som sedermera förarbetats till pulvernichel, hvarigenom man, om man såsom i uppsatsen enligt tabellen beräknar utbytet ur malmen, erhåller ett aldeles felaktigt resultat för den mängd nickel, som framstälts ur malmen.

Riktigare siffror torde i detta fall, såvidt det lyckats mig genom beräkningar m. m. finna dem, vara att den malm, som användts på hyttan, i medeltal hållit 2 à högst  $2\frac{1}{2}$  % nickel. Af denna nickelmängd har vid smältning i den färdiga produkten återvunnits, vid tillverkning af concentrationssten 65 à 75 %, och vid tillverkning af pulvernichel (och tärningsnickel) 50 à 60 %. Utbytet af ren nickel ur malmen har således i genomsnitt varit omkring  $1\frac{1}{3}$  % i stället för de  $2\frac{1}{2}$  %, som malmen hållit, ett visserligen klen utbyte, men som är lätt förklarligt på grund af de outvecklade tillverkningsmetoder, som vid Klefva hittills använts för metallens framställande.

Vid en blifvande närmare undersökning af denna nickel-fyndighet vid Klefva, som redan är påtänkt, torde de ofvan meddelade upplysningarna vara af vigt, hvarför jag icke tvekat att meddela dem, äfven om de på dem grundade försöken till förklaring af malmens bildningssätt skulle undergå modifikationer.

(Klefva den 4 April 1887).

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. Strehnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 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. Svenjunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 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. Brevén, 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 samt 101. Öregrund.

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, 97 samt 98 & 99 ” ..... 1,50 kr.

” alla öfriga blad ” ..... 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölmeå, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö, 10. Kungsbacka 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 glacialernas 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. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära 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 stenkolshöjande 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. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 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 malmlagrens åldersföljd och deras användande såsom leddager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, 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. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 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. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 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 och 33.)
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 och 33.)
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 och 29.)
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 exsulans*, 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 skifferbildningarna vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarna vid Röstänga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarna vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarna i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, 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. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar 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 »Wemdalskvartsiten» 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 bildningarna 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 Cardiolaskiffern och *Cyrtograptus*skiffrarna, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarna, med 1 öfversigtskarta 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. Ännu icke utgifven.
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 serpentiner 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. HÖGBOM, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
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:r 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 Skandinaivens 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 Rådmanö och angränsande trakter af Roslagen. 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 siluområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. Ännu icke utgifven.
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. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestanå i Skåne, med en 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. G. DE GEER. Om Kaolin och andra vittringsrester.... A. G. HÖGBOM. Förkastningsbreccior.... J. C. MOBERG. Kritsystem i fast klyft i Halland. B. SANTESSON. Nickelmalmfyndigheten vid Klefva. H. v. POST. Ytterligare om Nickelmalmfyndigheten vid Klefva. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med en karta 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.