

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 110.

# RYOLITEN VID SJÖN MIEN

AF

N. O. HOLST.

—◆—  
Pris 0,50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 110.

---

# RYOLITEN VID SJÖN MIEN

AF

N. O. HOLST.

—◆—

STOCKHOLM, 1890.

KONGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Några dagar efter det författaren sommaren 1886 börjat sina geologiska fältarbeten på bladet Karlshamn, företog han från kvarteret Björkebråten i Almundsryds socken en öfversigtsresa för att taga en öfverblick öfver traktens bergarter. En särskild uppmärksamhet egnades härvid åt blocken. Under denna resa kom författaren också till den i Urshults och Tingsås socknar nära Kronobergs läns södra gräns belägna sjön Mien och fann här vid dess södra strand lösa stenar af den vulkaniska bergart, som sedan i sammanhang med de öfriga rekognoseringsarbetena på bladet Karlshamn blifvit närmare studerad, och för hvilken här nedan en allmän redogörelse skall lämnas.

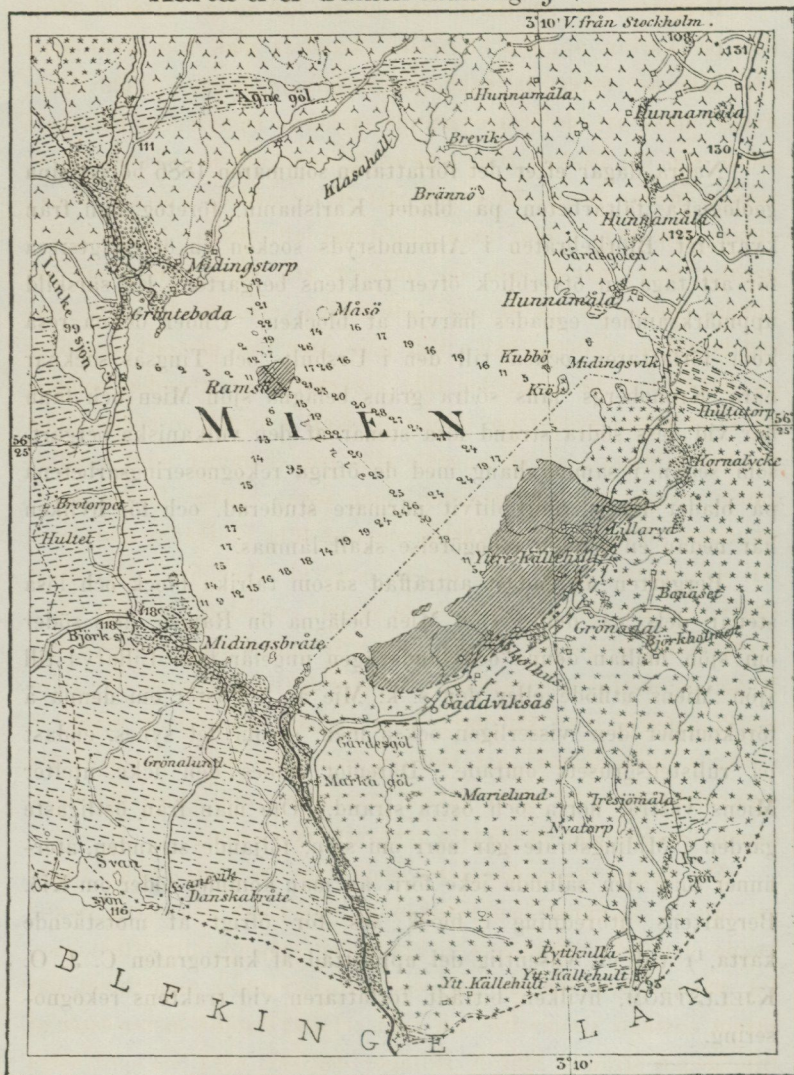
Bergarten är endast anträffad såsom talrika block och lösa stenar dels på den i sjön Mien belägna ön Ramsö, dels söder om sjön mellan denna och landsvägen ungefär från Lillaryd till sjön Miens utflöde eller den s. k. Mie ån. Väster om denna å förekommer den visserligen också men, såsom det synes, endast på rullstensgrusets område. Däremot finnes den icke utefter Miens västra, norra och östra strand. Om man från östligaste gården i Midingsbråte går norr om sjön, följande stranden, återfinner man den sålunda icke förr, än man kommer söder om Kiö. Bergartens utbredning i block ses för öfrigt af motstående karta,<sup>1)</sup> till en väsentlig del upprättad af kartografen C. J. O. KJELLSTRÖM, hvilken biträdt författaren vid traktens rekognosering.

<sup>1)</sup> Denna karta, som lämnar en allmän öfversigt öfver de geologiska förhållandena i trakten omkring Mien, anger dels den tämligen bestämda gränsen för de vulkaniska blockens utbredning, dels gränsen för det egentliga vulkaniska området, inom hvilket man alltså har att söka bergartens förekomst i fast klyft.

Endast på västra delen af Ramsö finnas block, men dock finnes skäl till det antagandet, att bergarten är fast på ön i dess helhet.

I fråga om blockens transport förtjänar ihågkommas, att refflornas medelriktning för trakten ansetts kunna sättas till N 7° V.

# Geologisk Karta öfver trakten omkring sjön Mien



C. J. O. Kjellström

1:80000.

Skala  1000  2000  3000  4000  5000 Meter

## Teckenförklaring:

Det vulkaniska området. Gräns för de vulkaniska blocken.

△ Grå gneis. # Röd gneis. \* Diorit och dioritskiffer. ▲ Grå medelkornig granit.

× Röd medelkornig granit. ⦿ Rullstensgrus.

so Miens djup i meter. 95 Höjd öfver hafvet i meter. ? Källa.

Bergarten är emellertid ingalunda likformigt utbredd öfver det på kartan angifna området. Vandrar man från kvarnarna vid Mie ån öster ut rakt på gästgifvaregården i Gäddviksås, finner man, att de ifrågavarande stenarne småningom tilltaga i antal upp till bäcken från Gärdesgöl, samt att de äro synnerligen talrika mellan denna bäck och gästgifvaregården. Fortsätter man vidare mot NO, träffar man dem öfver allt uteder landsvägen i ganska stor mängd, och de fortfara att vara talrika ett par hundra meter in på afvägen till Kornalycke, således nära områdets gräns åt detta håll. Vill man åter från gästgifvaregården gå rakt norr ut emot den lilla i närheten af stranden belägna ön samt viken sydost om denna ö, skall man till en början finna blocken tilltaga i antal, ungefär tills man kommer midt emellan gästgifvaregården och stranden, men sedan blifva blocken sparsammare. Vid stranden väster om den lilla ön träffar man ännu ett och annat, men midt för ön och vid viken äro de ytterligt sällsynta samt saknas alldeles på smärre områden. NO om viken återkommer bergarten å nyo, men V<sup>1)</sup> samt i synnerhet NV och N om de nordligaste gårdarna i Yttre Källehult synes den i anmärkningsvärd grad sällsynt. Detta senare beror dock måhända i någon mån därpå, att marken inom den norra delen af det vulkaniska området ej är odlad, hvarför stenarne ej äro hopförda, såsom förhållandet är på och omkring åkerfälten.

På Ramsö finnes bergarten endast på öns västra sida. Bland de talrika stenarne och blocken på öns norra och östra strand kunde den icke upptäckas, oaktadt den omsorgsfullt eftersöktes. På västra stranden är den sällsyntast i söder men finnes här såsom enstaka stenar till och med ett par hundra meter öster ut från denna strand. Mot N tilltager den, och nära öns nordvästra ände bestå strandstenarne så godt som uteslutande af den ifrågavarande bergarten, hvarför *den här måste vara fast* omedelbart under de lösa jordlagren (jämf. sid. 14—15).

<sup>1)</sup> Af de smärre strandstenarne vid Miens strand väster om de norra Källehultsgårdarna utgjordes endast 4 % af den vulkaniska bergarten.

På det NO om Ramsö belägna grundet, kalladt Måsö, sågos inga block af bergarten.

I allmänhet är den på kartan angifna gränsen för bergartens utbredning mot S och SO ganska skarp. Så t. ex. finner man den vulkaniska bergarten i ganska riklig mängd norr om landsvägen V om gästgifvaregården, men där vägen till Marielund tager utaf, upphör den hastigt, så att den i obetydlig mängd uppträder söder om landsvägen. En enstaka sten sågs ännu 500 meter söder om sistnämnda väg men sedan ingen längre mot S. Samma förhållande äger rum vid Grönadal. Här går gränsen strax S och O om det större knä, som landsvägen bildar, och ehuru här den vulkaniska bergarten är ganska talrik vid själfva vägen, träffas den hvarken strax öster eller söder om denna. Vid de strax söder om detta knä liggande gårdarne sågs icke en enda sten. Något mindre bestämd torde däremot blockens gräns vara utefter afvägen till Kornalycke.

Särskildt intresse förtjänar bergartens uppträdande inom rullstensgrusets område. Medan utbredningen, hvad krossgruset angår, har sin västra gräns ungefär vid Mie åns utlopp ur Mien — på den lilla ön, som är belägen omkring 400 meter NV om utloppet, sågos dock ännu enstaka stenar — förekommer den i rullstensgruset betydligt västligare. I den ganska höga rullstensåsen väster om kvarnarna, som ligga strax söder om utloppet, befans den vid en företagen stenräkning utaf rullstenarna utgöra 7 % af samtliga dessa. V om åsryggen blir den sparsammare men fortsätter dock till den östligaste gården i Midingsbråte. Efter ett litet afbrott återfinnes den såsom enstaka rullstenar på ett särskildt begränsadt område af rullstensfältet mellan Midingsbråte och Björksjön. Den går här till och med till rullstensfältets västliga gräns vid vägmötet öster om sistnämnda sjö. Däremot kunde inga rullstenar af bergarten upptäckas i den lilla rullstensbildningen emellan gårdarne i Kornalycke.

Att bergarten i rullstensgruset förekommer betydligt västligare än i krossgruset, kan endast bero därpå, att smältvattnet från den forna inlandsisen, hvilken senare själf här rört sig

ungefär från norr till söder, också förflyttat sig i västlig riktning jämte hufvudriktningen, hvilken för den forna rullstenselfven varit nord-sydlig, såsom sträckningen af åsen i Mie elfvens dalgång nogsamt utvisar.

Utanför bergartens egentliga område i närheten af sjön Mien träffas den längre söder ut såsom mera spridda stenar både i krossgrus och rullstensgrus. Företrädesvis finner man den i Mie åns dalgång eller i närheten af denna. Såsom man på förhand kunde vänta, träffas den rikligare uti själfva rullstensåsen, som följer denna dalgång, än i krossgruset. Sålunda har bergarten uti rullstensgruset SO om Hjularemåla, d. v. s. omkring 0,5 mil S om Mien, befunnits utgöra 6 % af rullstenarne, vid Hokadal 1,2 mil S om Mien är den ännu »ganska riklig» och har äfven träffats en half mil sydligare i närheten af S. Hoka. I krossgruset har den såsom enstaka stenar bemärkts vid landsvägen SO om Trolleboda, i Långasjönäs by samt strax Ö om Asarums kyrka.

Beroende på den lätthet, hvarmed bergarten vittrar samt förklyftas och springer sönder, förekommer den i allmänhet endast såsom smärre stenar. Vanligen nå de icke ett hufvuds storlek. Och endast undantagsvis, såsom t. ex. strax N om gästgifvaregården i Gäddviksås, hafva block iakttagits, hvilkas storlek uppgått till 0,5 kubikmeter.

Ehuru ingenstädes anträffad anstående, förekommer den dock otvifvelaktigt fast både på Ramsö (jämf. sid. 14—15) samt i sjön Mien och strax S om den samma på Gäddviksås, Grönadals och Yttre Källehults ägor. Dess förekomst i fast klyft inom det blockförande området S om Mien framgår både af blockens talrikhet inom större delen af detta område, t. ex. N och V om gästgifvaregården, och af detta områdes form. I närheten af Lillaryd bildar det nämligen en nästan rät vinkel, hvilket synes oförklarligt, därest icke bergarten i närheten är anstående.

Härtill inskränker sig emellertid, så vidt hittills är känt, bergartens förekomst i fast klyft. Då denna sålunda synes väl begränsad, och bergarten utan svårighet kan skiljas från alla

andra svenska bergarter, ägnar den sig förträffligt såsom ledblock och skulle göra det ännu mera, därest den icke på grund af det vulkaniska områdets obetydliga utbredning måste blifva mycket sällsynt på större afstånd från den fasta klyften.

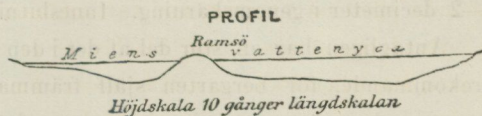
Då den fasta bergarten ingenstädes kan omedelbart iakttagas, är det icke möjligt att med bestämdhet afgöra, huru den uppträder. Blockens allt för ojämna utbredning gör det emellertid sannolikt, att, om bergarten utgöres af ett enda sammanhängande täcke, detta emot det vulkaniska områdets periferi utsändt flera framskjutande tungor, så framt den icke skulle bilda flere olika utbredningsområden, som möjligen kunde stå i samband med hvarandra genom sprickor uti det underliggande urberget. Måhända skall en noggrannare kartläggning af blockens kvantitativa utbredning sprida någon klarhet öfver denna fråga.

Marken inom det vulkaniska området är beströdd med krossgruskullar och företer ingenting anmärkningsvärdt. Jorden är emellertid bördigare än vanligt, hvarför gårdarna ligga mera tätt än eljest i trakten. Grönadal såsom namn på en af byarna anger också, att man tidigt iakttagit den härvarande jordmånens förträfflighet.

Ingen fast håll anträffas inom området. Men äfven söder om detsamma, där berggrunden af blocken att döma otvifvelaktigt utgöres af den vanliga medelkorniga graniten, finner man anmärkningsvärdt nog inga blottade hållar, förrän närmare den blekingska gränsen.

Själftva sjön Mien ådrager sig uppmärksamheten så väl genom sin ovanliga form som genom sitt djup (jämf. lodningssiffrorna på kartan, sid. 4). När man söder ifrån kommer in på det vulkaniska området, finner man, att marken i allmänhet sluttar ganska starkt mot Mien, och sluttningen fortfar under sjöns yta. Från sjöns djupa botten, som antagligen skulle varit vida djupare, om den varit fri från moräner och andra lösa jordlager, såsom sand och gyttja, reser sig Ramsö mycket hastigt, såsom motstående (sid. 9), med ledning af lodningarna uppgjorda, från ön i ungefär nordlig och sydostlig riktning gående profil utvisar. Denna ö är i sin omedelbara närhet både på norra, östra och södra sidan omgifven af

stort djup och skulle sannolikt varit det äfven på den västra och sydvästra, därest icke rullstensbildningen vid Gröntebeda, fortsättande mot Mie åns dalgång, hade på sin väg väster om Ramsö med sina grus- och sandmassor igenfyllt därvarande fördjupningar. Det finnes sålunda i terrängförhållandena ett bestämdt skäl till det antagandet, att Ramsö är själfva den vulkaniska bergartens kraterrand, som naturligtvis skulle varit vida högre, därest icke dess höjd minskats af den glaciala erosionen. Hvad sjön Miens form angår, erinrar denna om kratersjöarne. Sjön i sin helhet kan dock ingalunda betraktas såsom en krater utan torde ha uppkommit genom den sänkning i berggrunden, som plägar äga rum omkring härdarne för de vulkaniska utbrotten.



Bergarten, hvilken, såsom af det följande framgår, är en ryolit, om än icke en typisk sådan, består af flere olika hufvudtyper, hvilkas antal författaren 1887, då han först sattes i tillfälle att närmare studera dem, ansåg sig kunna begränsa till sex, den själfva bergarten åtföljande breccian häri icke inbegripen. Dessa typer synas visserligen delvis öfvergå i hvarandra men äro å andra sidan i sitt bäst utvecklade tillstånd ganska olika, hvarför det naturligtvis icke är möjligt att lämna någon gemensam karakteristik af dem alla.

Om man för tillfället bortser från tuffen, hvilken såsom afsatt i vatten har ett annat bildningssätt än de öfriga, kan man emellertid om dessa senare säga, att de alla äro synnerligen rika på inneslutningar, hvilkas storlek växlar från hufvudstora och ännu större stenar ned till ett ganska fint, ofta rikligt förekommande grus. Dessa inneslutningar, som den vulkaniska bergarten antagligen fört med sig från djupet, bestå af de i trakten anstående bergarterna, nämligen den vanliga medelkorniga graniten, gneis, finare och gröfre, pegmatit samt af grönstenar, både diorit och diabas. De äro i allmänhet mycket

starkt förändrade, och omvandlingens grundlighet utvisar nog-samt, att det icke är någon vanlig vittring, hvarom här är fråga. Icke sällan är fältspaten mer eller mindre kaoliniserad och kvartsen opalartad. Någon gång synas urbergsbrottstyckena vara alldeles genomträngda och liksom impregnerade af den vulkaniska bergarten, så att de till och med kunna blifva svåra att skilja från denna. Såsom ett annat slag af omvandling bör också framhållas den, som gifvit urbergsstyckena en vacker grön färg, beroende på ett viriditartadt pigment (»mähända ett kloritlikt derivat», *Zirkel*, sid. 33), hvars tillkomstsätt och rikliga upp-trädande ännu ej blifvit förklarade.<sup>1)</sup> Denna omvandling har stundom visat sig hafva genomträngt fullt kompakta gneisstycken, som varit 1—2 decimeter i genomskärning. Inneslutningarna äro ofta rundade. Antagligen har en stor del af det i den vulkaniska bergarten förekommande, för bergarten själf främmande gruset uppkommit genom de större inneslutningarnas afnötning och afrundning.

Bland de bergarter, som ryoliten träffat anstående vid Mien, bör också nämnas kambrisk sandsten, hvilken funnits inbäddad både i breccian och tuffen samt möjligen också i typen C (se nedan). Denna bergart synes för öfrigt ha funnits kvar i senare tid, då inlandsisen började sin verksamhet i trakten, att döma däraf, att stenar af kambrisk sandsten både öster om Mien vid Lillaryd och väster om Mien N om Midingsbråte träffats uti krossgruset i allt för talrik mängd, för att de skulle kunna vara förflyttade från längre håll.

<sup>1)</sup> I det följande omnämnes denna företeelse under benämningen »grönvandling».

### A-typen, tät men föga glasig.

Denna typ träffas inom det västligaste af blockområdena mellan Midingsbråte och Björksjön, hvarest den bland de jämförelsevis sällsynta vulkaniska rullstenarna är den rådande, vid östra gården i Midingsbråte, på udden NO om gården samt i rullstensåsen V om kvarnarna vid Mie ån. Öster ut från ån uppträder denna varietet allt rikligare och når sitt maximum mellan bäcken från Gärdesgöl och gästgifvaregården. Strax på andra sidan denna gård blir den åter sällsynt och längre mot NO

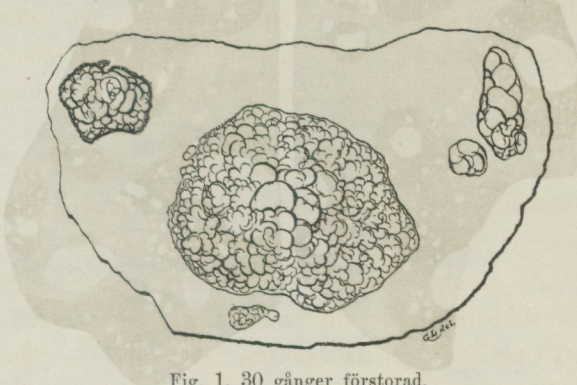


Fig. 1, 30 gånger förstord.

hafva endast enstaka stenar iakttagits, af hvilka dock en bemärkts så nordligt som vid Lillaryd.

NV om gästgifvaregården ses denna typ och den glasiga, D, i riklig mängd tillsammans, och något östligare har till och med en sten af den förra, karakteriserad af de här nedan omnämnda hvita kornen, befunnits innehålla ett litet parti rent glas. Äfven på andra ställen har det sett ut, som om stenar af de båda typerna följdes åt.

A-typen är i sitt bäst utvecklade tillstånd tät, hård, ej kristallinisk, till färgen svart, ofta mycket glänsande, halft glasartad, såsom vittrad askgrå, nästan lik vittrad basalt, samt ofta genomdragen

af sprickor, så att den vid slag för hammaren faller sönder i smärre stycken. I allmänhet synes den vittra obetydligt, mindre än B- och C-typerna, och kan icke sällan vara frisk ända till ytan eller åtminstone intill ett par centimeter från denna. Den vittrade randen öfvergår utan skarp gräns i den ovittrade. Hos A ses med blotta ögat ingen fluktuationsstruktur. Denna typs mikroskopiska utseende är här nedan (sid. 29—31) skildradt af professor F. ZIRKEL under rubriken: »*icke breccieartade bergarter*».

Hvad som för öfrigt kännetecknar denna typ, äro dels bollar eller bombliknande bildningar — som dock stundom saknas — och

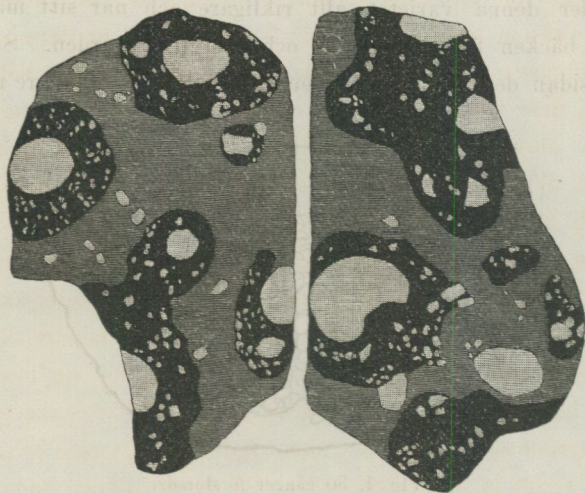


Fig. 2, förminskad till en tredjedel af den naturliga storleken.

Det hvita utmärker bollarnes kärnor eller andra fragment af urberg; det svarta dessas yttre skal och det grå mellanmassan eller själfva bergarten.

dels rikligt inströdda eller insprängda hvita eller hvitgrå korn, som i sällsynta fall nå en storlek af ända till omkring 5 mm men vanligen äro mindre och kunna gå ned till en nästan stoftlik finhet. Dessa korn bestå dels af främmande, antagligen från urberget här rörande fältspats- och kvarts-korn, dels af egendomliga bildningar, som under mikroskopet te sig, såsom teckningen å föregående sida, fig. 1, visar.

Dessa senare bildningar, på hvilkas egendomliga utseende under mikroskopet professor F. ZIRKEL först fäst min uppmärk-

samhet, äro af honom närmare beskrifna här nedan (sid. 29—30). De tyckas hufvudsakligen finnas hos A, men äfven hos B och D, i mindre mängd hos C.

Bollarnes utseende åskådliggöres af närstående teckning, fig. 2, som återgifver tvenne sidor af samma sten.

De af urberg bestående kärnorna i bollarnes midt äro ofta men icke alltid rundade. Någon gång synes det endast hafva varit enstaka kristaller, som inledt afsättningen af bollarnes yttre son. Denna är vanligen också rundad, ofta ganska vackert. Den senare har alltid en rent svart färg och sticker därigenom, i synnerhet på vittrad yta, skarpt af emot den öfriga bergarten, hvilken såsom vittrad är grå. I friskt brott är däremot skillnaden mindre märkbar, och någon egentlig aflossning äga bollarne ej.

Då flere kärnor komma i närheten af hvarandra, hafva bollarne i allmänhet sammanslutit sig antingen till dubbla bollar, som, då de obetydligt beröra hvarandra, stundom likna siffran 8, eller till hela bollkomplexer.

De enkla bollarne äro i allmänhet från ett par centimeter till en decimeter i genomskärning. Kärnornas diameter är ungefär hälften så stor men kan vara både större och mindre.

Hvad som föranledt författaren att tänka sig dessa bildningar böra jämföras med bomber, är särskildt den skarpa gräns, som förefinnes mellan dem och själfva bergarten, och hvilken tyckes förbjuda det antagandet, att de utsöndrats inom denna. Det skulle alltså icke återstå någon annan möjlighet än att tänka sig bollarne redan färdigbildade hafva fallit eller slungats in i bergartens ännu smälta massa.

Till denna typ bör måhända ock räknas en mera matt, mjölkgrå, ej kristallinisk varietet, som saknar bollar men icke »urbergskärnor», och som har större eller mindre, ofta äggformiga eller ännu mera på längden utdragna håligheter, hvilkas spetsiga ändar äro vända åt samma håll. Dessa blåsrum hafva i ett fall haft en längd af ända till 50 och en bredd af 7 mm men i allmänhet äro de mindre. Varietetens afvikande utseende har i öfrigt antagits delvis härröra från vittring. Sammanhörigheten

med A-typen får dock ingalunda anses säker. Varieteten har bemärkts bland annat i grustakten uti den isolerade rullstenskullen vid vägen V om Grönadal.

### B-typen (Ramsö-typen), kristallinisk.<sup>1)</sup>

På Ramsö är denna typ den rådande och, om man bortser från ett fåtal stenar, som delvis erinra om följande typ, C, den enda förekommande. De stenar af densamma, som träffas söder om Mien leda sannolikt, åtminstone till stor del, sitt ursprung från denna ö och den omgifvande sjöbottnen.

S om Mien ses denna varietet inom det västligaste området mellan Midingsbråte och Björksjön men är här mera sällsynt än A och D. Den träffas vidare vid den östligaste gården i Midingsbråte, och bland de tämligen sällsynta vulkaniska stenarne på udden NO om gården är denna typ den allmännaste. På den närbelägna lilla ön sågos endast 3 vulkaniska stenar, alla tillhörande denna typ. Den träffas äfven i åsen V om kvarnarne men förekommer först öster om Mie ån mera rikligt. N om den västligaste gården i Gäddviksås är denna typ den allmännaste. Den fortsätter både åt NO upp mot den lilla ön, som ligger rakt N om gästgifvaregården, åt hvilket håll den i allmänhet fortfarande finnes vara den rådande, och åt O förbi sistnämnda gård. Vidare härifrån mot NO tyckes den ersättas af följande typ, C, ehuru den äfven här icke alldeles saknas. Omkring Lillaryd blir den å nyo mindre sällsynt.

Äfven denna typ liksom A innehåller undantagsvis tydliga glasnästen. Detta har iakttagits i en sten N om gästgifvaregården.

Den rikliga förekomsten på Ramsö har ett särskildt intresse, och varieteten kan där studeras bättre än på något annat ställe. På öns västra sida omkring 10 meter från norra änden och vidare mot söder under en sträcka af 50—60 meter är

<sup>1)</sup> Den specifika vigten har blifvit bestämd af H. SANTESSON och befunnits vara 2,58.

stranden alldeles betäckt af småsten, som så uteslutande utgöras af den vulkaniska bergarten, att icke 1 % af andra bergarter här förekomma. Småstenarne ha en ganska likformig storlek, i det att deras genomskärning i allmänhet växlar mellan 2—4 centimeter. Utanför stranden ligga i vattnet större, genom en oregelbunden förklyftning bildade stycken, som i längd sällan nå en storlek af 0,4 meter men vanligen äro mindre. Stenarne torde få anses ursköljda ur en lokal morän. Åtminstone finnes icke det minsta tvifvel därom, att bergarten här är anstående, ehuru den fasta klyften icke är blottad. Undantagsvis träffas af denna typ större stenar. Så t. ex. på sydvästra delen af Ramsö, där block af ett parlass storlek iakttagits, dessa dock så genomdragna af sprickor, att de lätt nog sönderfalla i hufvudstora eller mindre stycken.

Bergarten är i sitt mest typiska tillstånd rent svart, ej så glänsande som A utan mera matt, mer eller mindre finkristallinisk och sålunda mindre tät än A, (alltid?) med porfyrartadt inströdda fältspatskristaller och i vissa fall grönaktiga viriditpartier. Den saknar icke fluktuationsstruktur, men denna framträder först på vittrad yta eller på ovittrad efter slipning. Fluktuationen är här mera rak, mindre vågig än hos C. Den vittrade ytan blir härigenom också mera jämn, ej så skroflig.

B-typen är här nedan omnämnd af professor F. ZIRKEL under rubriken »bergarter af en breccieartad karakter» (se beskrifningen af de tre första under denna rubrik anförda proven, sid. 33).

Från sjöbotten utanför stranden af Ramsö kan man upphämta stycken af bergarten, hvilka endast ha en obetydlig, centimetertjock eller ännu tunnare förvittringsskorpa. Men på land är bergarten merendels vida djupare vittrad, och icke sällan finner man, att de mindre stenarne antingen äro helt och hållet genomvittrade eller endast ha en helt liten oförvittrad kärna. Förvittringsskorpan har sålunda befunnits uppnå en tjocklek af mer än 5 centimeter. Den är i allmänhet ganska karakteristisk: ytterst brunaktig och inåt emot det ovittrade ljusgrå eller till och med

nästan mjölkfärgad. Den vittrade bergarten har stundom synts mera kristallinisk än den ovittrade.

De ofvannämnda viriditpartierna tyckas bilda utgångspunkten för en förvittring af annat slag, i det att omkring dem uppstå något så när runda drushål, som växa och nå en storlek af i allmänhet 2—5 mm i genomsärning men någon gång blifva större och undantagsvis 10—20 mm. Drushålen äro mer eller mindre fyllda med en vackert grön, ljusgul, mörkgul eller brun ockra, hvars olika färg tydligen beror på järnets olika oxidationsgrader och dessas olika vattenhalt. Den gröna färgen bleknar tämligen hastigt och förändras, om drushålen öppnas och utsätts för luftens inverkan.

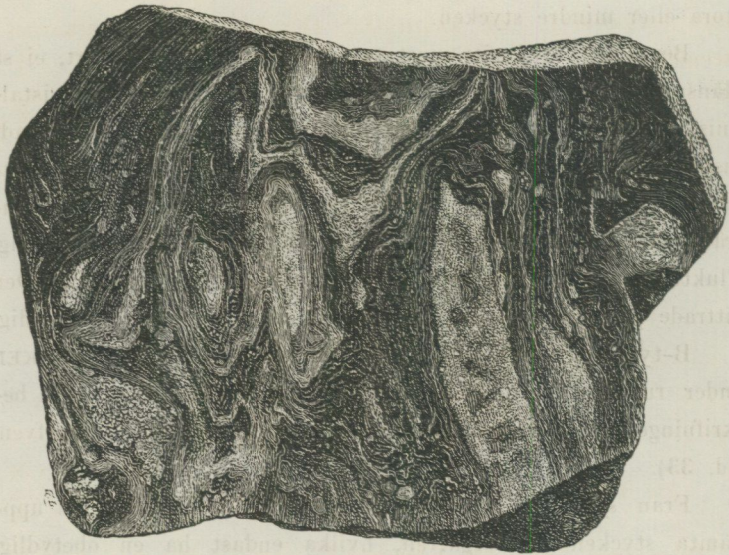


Fig. 3, förminskad till hälften af den naturliga storleken.

Liksom den vulkaniska bergarten i allmänhet är äfven denna varietet rik på urbergsinneslutningar. Det bör emellertid anmärkas, att de större af dessa synts mindre allmänna på det mera centralt belägna Ramsö än vid periferien öster om Gäddviksås gästgifvaregård.

**C-typen, stundom pimstensartad, med vacker  
fluktuationsstruktur.**

Denna varietet, som är den allmännaste, kännetecknas i sitt bäst utvecklade tillstånd af sin vackra vågiga fluktuationsstruktur, som i synnerhet träder fram på slipad eller vittrad yta. Någon gång träffas också stenar, som delvis eller helt och hållet bestå af så kallade »flytvalkar» eller starkt slingrande små åsar och slingor, och hvilka synas angifva, att de härröra från den segflytande vulkaniska bergartens stelnade yta. För att gifva en föreställning om dessa förhållanden meddelas här tvenne teckningar, af hvilka den ena (fig. 3) visar en slipad frisk yta utaf denna bergartstyp, den andra (fig. 4) åskådliggör flytvalkarnes utseende.



Fig. 4, förminskad till en tredjedel af den naturliga storleken.

Denna typ har i öfrigt ett ganska växlande utseende.<sup>1)</sup> Den kan stundom vara nästan pimstensartad, någon gång tämligen hvit men är vanligen grå af flere olika skiftningar, icke sällan askgrå. Den kan vidare vara ljusst flintfärgad, svartbrun eller rent svart. I allmänhet äro de ljusare varieteterna de porösaste och lösaste

<sup>1)</sup> Enligt hvad professor J. SZABO meddelat mig, skall hans assistent, doktor JULIUS SZADÉCZKY, uti denna typ iakttagit »sferoliter i vackert utbildade former».

samt de mörkare och i synnerhet den rent svarta de tätaste och hårdaste. De senare ha en mindre väl utvecklad fluktuationsstruktur än de förra. I allmänhet har icke någon anmärkningsvärd förklyftning iakttagits, men hos en enstaka, såsom det syntes, hithörande sten har vid Lillaryd en tydlig afsöndring i skifvor blifvit bemärkt.

Äfven af denna typ har ett prof undersökts af professor F. ZIRKEL (se sid. 33). Inneslutningarne af främmande bergarter såsom gneis, granit, pegmatit samt kvarts äro hos denna typ större och allmännare än hos de andra. De synas utan undantag mer eller mindre starkt förändrade på de båda sätt som i det föregående (sid. 10) blifvit nämnda, i det att fältspaten blifvit antingen »grönvandlad» eller kaoliniserad. I senare fallet kan kaoliniseringen hafva fortskridit mer eller mindre långt men är någon gång endast helt svag. Glimmern har förstörts, men dess omvandlingsprodukter ha ofta bibehållit en mörk färg och kunna sålunda ge åt inneslutningarna ett krutstänkt utseende. Omvandlingen torde i de flesta fall ha försiggått, antingen före eller under det dessa inbäddades i den vulkaniska bergarten. Sedermera böra de nämligen hafva skyddats af denna. För ett sådant antagande talar också det förhållandet, att de främmande bergarterna i enstaka fall synta liksom impregnerade med den vulkaniska, hvilket antyder, att de förra varit på förhand vittrade och porösa.

De grönvandlade urbergsstyckena och urbergsgruset träffas i regeln uti de mera svarta varieteterna af C-typen, under det att urbergsfragment med den kaoliniserade fältspaten uppträda hos den mera allmänna, grå. Då den gröna färgen tydligt faller i ögonen, ser man lättast hos de förra varieteterna, i huru hög grad den vulkaniska bergarten i själfva verket är späckad med urbergsgrus.

Urbergsinneslutningarna i C-typens bergarter äro någon gång ganska stora och hafva undantagsvis iakttagits med en längd af mer än en half meter samt något mindre bredd och tjocklek. Stycken, som äro 15 centimeter i genomskärning, äro icke något

sällsynt. Vanligen äro de dock mindre. Icke sällan finner man starkt vittrade urbergsstycken, som numera icke äro omgifna af någon vulkanisk bergart men antagligen en gång varit inbäddade i denna.

Ganska ofta ses ett håligt eller poröst bälte omgifva C-typens urbergsinneslutningar. I vissa fall kan detta möjligen hafva tillkommit därigenom, att de senare i sin omedelbara närhet framkallat en hastig afsvälning utaf den vulkaniska bergarten, i andra åter genom vittring. Den oregelbundna, ofta starkt förgrenade håligheten mellan de båda bergarterna är numera vanligen förvandlad till en drusson, som är rik dels på järnoxidhydrat, dels på vackra gula kristaller, hvilka först blifvit närmare undersökta och beskrifna af herr A. SCHMIDT<sup>1)</sup> i Budapest och befunnits utgöras af Beaumontit (Heulandit). Båda dessa mineral äro för öfrigt icke inskränkta till de ifrågavarande drusrummen utan finnas äfven i håligheter uti själfva den vulkaniska bergarten.<sup>2)</sup>

Beaumontit, som förut icke anträffats i Sverige, har blifvit kemiskt analyserad af H. SANTESSON, som meddelat följande analysresultat:

		syre	
»kiselsyra.....	59,83	31,91	64,2 <sup>3)</sup>
lerjord.....	16,40	7,64	14,1
kalk.....	5,28	1,51	4,8
talk.....	1,05	0,42	1,7
kali.....	1,08	0,18	järnoxid 1,3
natron.....	1,78	0,46	(0,5)
vatten.....	14,78	13,14	13,4
	100,20 %		100,0 %

<sup>1)</sup> A. SCHMIDT: mineralogische Mittheilungen (Zeitschr. für Krystallogr. und Miner. von P. GROTH, 14 Bd., 6 H., S. 580—2).

<sup>2)</sup> Järnoxidhydrat, uppträdande både i blåshål och druser, förekommer i synnerhet rikligt hos en ljust askgrå, stundom något litet traktytlik varietet, som bland annat träffats på ömse sidor om utloppet ur sjön Mien. Hos denna varietet är icke sällan fluktuationsstrukturen föga väl utvecklad.

<sup>3)</sup> Denna analys å Beaumontit från den af gammalt kända lokalen i Baltimore meddelas här för jämförelsens skull efter C. F. RAMMELBERG: Handbuch der Mineralchemie, 2 uppl., 1875, sid. 609.

Således är syreförhållandet  $12,42 : 2,97 : 1 : 5,11$ , då de enatomiga basernas syrehalt sättes såsom enhet. Formeln blir alltså  $\text{R Si}^3 + \text{Al Si}^3 + 5 \text{H}$  eller Heulandit med abnorm talkhalt och ovanligt hög alkalihalt. I 7 tillgängliga Heulandit-analyser är nämligen största talkhalten 0,29 % och i 8 af RAMELSBERG anförda analyser är alkalihalten 0—2,81 %, under det att Beaumontiten enligt den enda hittills bekanta analysen har en talkhalt af 1,7 %.»

Uti håligheter hos C-typen hafva också iakttagits kolsyrad kalk samt ett asbestartadt mineral.

Såsom redan blifvit nämnt, är C-typen den allmännaste. Omkring byarne Yttre Källeholt och Grönadal är densamma den vida öfvervägande. N och V om sistnämnda by träffas hufvudsakligen den askgrå, nästan pimstensartade varietetten, men omkring Lillaryd och i allmänhet i norra delen af det vulkaniska området synes denna till stor del ersättas af den svarta med och utan grönvandlade urbergspartier. Den vulkaniska bergart, som innehåller dessa gröna urbergsfragment, åtföljes af en grön breccia, som längre ned skall närmare beskrivas (sid. 27).

Från områdets norra gräns ned emot Gäddviksås gästgivarvärdgård finnes C-typen rikligt utbredd, men innan man kommer ned till denna gård, och ännu mera V om densamma finner man typen småningom aftaga i mängd. Den fortsätter emellertid, om än jämförelsevis sparsamt, väster ut och träffas så väl å ömse sidor om Mie ån som på det isolerade vulkaniska blockområdet mellan Midingsbråte och Björksjön.

I Gäddviksås och Midingsbråte är i allmänhet den askgrå, »pimstensartade» varietetten undanträngd af den tätare, svarta.

C-typen har antagits härröra från den vulkaniska bergartens öfre partier eller från den stelnade ytan. En sådan härkomst förklarar, både hvarför denna typ förekommer i så riklig mängd, och hvarför den företrädesvis uppträder på det vulkaniska områdets periferi.

Det har sett ut, som om denna typ genom sina svarta, fastare varieteter skulle öfvergå till den föregående B-typen. Om så

är, beror detta antagligen därpå, att samma vulkaniska utbrott i sina mera centrala delar blifvit mera kristallinisk såsom B men i de periferiska mera pinstensartad såsom C.

Å andra sidan visar sig sistnämnda typ utåt genom växelagring sammanhännga med tuff, i det att dels den förra ligger såsom tunna skikt i den senare, dels omvänt den senare är innesluten i den förra. Stundom åter äro de blandade och hålla hvarandra i jämvigt. Stenar, som visa dessa förhållanden, träffas nästan öfver allt. Det lider sålunda icke något tvifvel, att dessa båda bergarter åtminstone delvis äro samtida.

Anmärkningsvärdt är, att endast i ett enda fall iakttagits en inneslutning af en vittrad breccia uti C-typen.

### D-typen, peckstensartad.

Rikligast förekommer denna typ NV om Gäddviksås gästgärdsgård, Ö om bäcken från Gärdesgöl. Såsom spridda stenar har den iakttagits öfver hela det vulkaniska blockområdet S om Mien, såsom närmare Björksjön, i rullstensåsen V om Mie ån, omkring 500 meter NV om Gärdesgöl — här något allmännare —, i rullstensåsen vid Nyatorpsvägens sammanträffande med landsvägen, i Grönadals by, S om Lillaryd samt vid Miens strand rakt V om Lillaryd.

I denna typ är Mienbergarten utvecklade till ett peckstens- eller obsidianartadt glas, vanligen svart eller åtminstone mörkfärgadt men i sällsynta fall nästan färglöst. En del stenar ha visat sig bestå så godt som af rent glas, om man bortser från de i detsamma vanligen i riklig mängd inbäddade urbergs-partiklarne. I andra är emellertid det rena glaset undanträngdt i förhållande till det mer eller mindre devitrifierade.<sup>1)</sup> Glaset ligger i strimmor, vanligen långt utdragna men stundom helt korta, någon gång i glaskakor, hos hvilka man i enstaka fall

<sup>1)</sup> Enligt meddelande från professor SZABO anser SZADECZKY flere hithörande prof för »verklig peckstensporfyr». Han anmärker förekomsten af trikiter och kristalliter i glaset samt påpekar, att »en mikroklin bibehållit sig» i ett af profven. Då bergarten ofta är rikt uppfyllt med urbergsgrus, är det senare egentligen icke något oväntadt.

kan med blotta ögat iakttaga en perlformig struktur. Fluktuationen, som synes något bättre på den vittrade, stundom knöliga ytan, än på den friska, är alltid vacker samt mera rätfluten, ej så bugtande som C-typens, hvilket torde bero därpå, att den smälta men stelnde massan hos den peckstensartade bergarten varit mera lättflytande och mindre seg än hos den pimstensartade.

Professor F. ZIRKEL jämför denna varietet af den vulkaniska bergarten med obsidian (se sid. 33).

Den hithörande bergarten är ofta genomdragen af sprickor, utefter hvilka förvittringen fortskrider mot stenarnes inre, men den går eljest föga djupt.

Bergarten är rik på urbergsgrus och urbergsbollar, hvilka senare alltid synts starkt vittrade, ofta äro väl rundade och icke sällan lätt lossna. De äro i allmänhet mindre än hos C-typen och nå mera sällan en knuten hands storlek.

Såsom redan i det föregående blifvit påpekadt, förekomma den täta typen, A, och den glasiga, D, ofta tillsammans.

### E-typen, kornig.

Strax N om Gäddviksås gästgifvaregård anträffade författaren 1887 ett par vulkaniska, ljusgrå stenar med en starkt kornig, nästan sandstensartad struktur. Bergarten hade härigenom i någon mån ett tuffartadt (d. v. s. sedimentärt) utseende men liknade i öfrigt icke alls den häromkring förekommande, gulaktiga och jordartade tuffen utan tycktes komma den glasiga typen närmast. Om denna bergart verkligen bör uppställas såsom en själfständig typ må tills vidare lämnas oafgjordt.

Äfven af denna typ finnes ett prof med ett par ord omnämndt här nedan af professor F. ZIRKEL (sid. 33).

### F-typen, tuff.

Beroende på tuffens mindre motstånd emot förvittring, kan man icke vänta att finna den i kulturlagret eller i jordlager, som någon längre tid legat i dagen. I mera oförändradt tillstånd kan man sålunda endast vänta att träffa den i sådant krossgrus eller rullstensgrus, som nyligen blifvit blottadt. Den har sålunda företrädesvis anträffats i fyra grustäcker vid stora vägen,

nämligen på två ställen i Grönadals by: i norra ändan af byn vid milstolpen och i rullstensåsen nära afvägen till Nyatorp, i en åsrygg V om Gäddviksås gästgifvaregård samt i stora rullstensåsen V om Mieån, nära dennas utlopp. Bland dessa ställen träffas den bästa tufflokalen V om gästgifvaregården. Bergarten förekommer här ganska talrikt. I öfrigt hafva endast enstaka stenar anträffats mellan åsen vid Mie å i väster och det vulkaniska områdets gräns i nordost. Då tuffen endast är funnen i närheten af stora vägen, får dess uppträdande måhända anses vara inskränkt till det vulkaniska områdets periferi. Att något liknande gäller den med tuffen växellagrande C-typen, har redan i det föregående blifvit påpekadt.

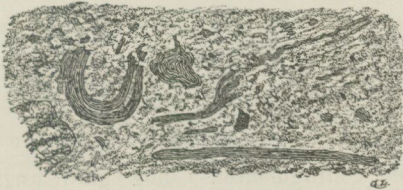


Fig. 5 och 6, förminskade till två tredjedelar af den naturliga storleken.

Tuffen har i sitt mera typiska tillstånd ett jordartadt brott och utseende samt en brun, smutsgul, grå eller gråhvit färg, beroende hufvudsakligast på färgen hos grundmassan. Denna synes i allmänhet vara bildad af de fint söndersmulade och vittrade varieteterna af de vulkaniska bergarterna och särskildt af C-typen. Fastheten hos tuffen är i allmänhet ganska stor och större än man af utseendet skulle kunna vänta. Jämte den vanliga tuffen

finnas dessutom varieteter, som äro ganska hårda och föga jordartade, i hvilka grundmassan synes uppblandad med ett kaolinartadt slam, och som måhända bilda en öfvergång till den egentliga breccian, som strax skall närmare beskrivas. Det får emellertid icke anses alldeles afgjort, att dessa varieteter verkligen äro att hänföra till den egentliga tuffen.

Denna sistnämnda är rik på vulkaniska och icke vulkaniska bergartsfragment. De förra äro till allra största delen bildade af sönderslitna stycken utaf C-bergarten. De äro vågiga liksom denna sjelf samt kantiga och utdragna, såsom synes af ofvanstående teckningar, fig. 5 och 6, i hvilka de större mörkare partierna utmärka C-fragment. Dessa äro i den afbildade stuffen tämligen friska och ha den askgrå, för C-typen så kännetecknande färgen, men de kunna i andra fall vara nästan hvita och i ganska hög grad kaoliniserade. Genom dessa kantiga fragment får tuffen stundom ett ganska breccieartadt utseende.

SZADECZKY har anmärkt, att han i tuffen funnit »pimstensbrottstycken *med fri augit*».

Undantagsvis äro fragmenten glasartade och härröra sålunda från D-typen.

Af de icke vulkaniska bergartsfragmenten hafva sådana uppmärksamhetsvärdheter, som hafva haft en storlek af ända till 2 decimeter. De utgöras hufvudsakligen af urbergarter och grönstenar. De äro alltid i någon mån vittrade. Stundom har dock omvandlingen icke fortskridit längre, än att glimbern är oförändrad. Merendels äro dock fragmenten i hög grad angripna. Jämte de nämnda bergarterna finner man sandsten, antagligen kambrisk, och denna bergart kan till och med icke kallas sällsynt. Alla brottstyckena synas vara rundade eller ha åtminstone rundade kanter.

Så ofta vid undersökningen i fältet tuff anträffats, har uppmärksamheten varit riktad på möjligheten att i den anträffa organiska lämningar. Några sådana äro dock icke hittills funna, och i betraktande däraf, att tuffen är grof och synes våldsamt hopbragt, är måhända sannolikheten att i framtiden finna sådana icke stor.

Såsom framgår af den fullständiga, längre ned anförda analysen, sid. 37, har tuffen i ett lufttorkadt prof lämnat en glödgningsförlust af 4,43 %. I ett annat likaledes lufttorkadt prof, som småningom upphettades i en degel med väl slutande lock, fann H. SANTESSON förlusten vara 5,96 %.

Detta senare prof förlorade vid 105°	2,54 %
mellan 105° och 170° .....	0,46 %
»    170° och 230° .....	0,83 %
före rödglödning .....	1,31 %
vid mörk    »    .....	0,25 %
» ljus    »    .....	0,06 %
» hvitglödning .....	0,31 %
» glödning medelst bläster ....	0,20 %
Summa	5,96 %.

Dessa glödgningsresultat synas icke motsäga det antagandet, att hela förlusten kan hafva härrört från det utdrifna vattnet och sålunda icke från inblandade organiska ämnen. För att i detta afseende nå ett oomtvistligt afgörande skulle emellertid utförandet af en organisk analys vara önskvärdt.

### Breccian.

Denna bergart förekommer S om Mien öfver hela området. Talrikast är den öster ut. Mot väster aftager den mer och mer samt träffas på Gäddviksås ägor i allmänhet endast såsom enstaka stenar. Ö om sjön Miens utlopp är den dock något mindre sällsynt. Inom »det vulkaniska blockområdet» mellan Midingsbråte och Björksjön har endast en enda sten blifvit upptäckt.

Synnerligen rikligt anträffas bergarten N om Grönadal och särskildt NO om Lillaryd. Då man från stora vägen kommit ett par hundra meter öster ut på vägen till Kornalycke, ser man här en större, nyanlagd stengärdesgård, hvilken från sistnämnda väg sträcker sig mot söder och i riklig mängd innehåller stenar af breccian, bland hvilka man finner flere, som nå ett parlass storlek. Af bergartens talrika uppträdande på detta ställe kan man draga den slutsatsen, att den fasta klyften icke kan vara

långt borta. Ett större, äfven af befolkningen bemärkt block af denna bergart finnes på norra sluttningen af en kulle N om Grönadal, VSV om husartorpet. Det har i de tre riktningarna ungefär följande dimensioner: 4 meter, något mer än 3 meter samt 2—3 meter.

I breccian kan man skilja mellan grundmassan och brottstyckena. Den förra, som än är rådande och än tillbakaträngd, består dels af ett kaolinartadt, dels af ett kiselsyreartadt bindemedel, ett förhållande, hvilket torde bero därpå, att vattnet, genom hvilket breccian hopkittats, fört i förra fallet kaolinslam, i det senare upplöst kiselsyra. En större sten har sålunda iakttagits, uti hvilken de båda slagen af breccia träffats medelst en skarp gräns väl åtskilda. I andra fall åter torde vattnet innehållit både kiselsyra och kaolinslam, hvilket naturligtvis bör ha föranlett, att den ifrågavarande gränsen blifvit mindre skarp.

Brottstyckena utgöras, så vidt känt är, aldrig af den vulkaniska bergarten, och breccian i och för sig förråder sålunda icke, att den har något med denna bergart att skaffa<sup>1)</sup>. Fragmenten bestå af granit och gneis, både röda och grå utaf flere slag och åtminstone delvis anstående i trakten, af pegmatit, kvarts, fältspat, sandsten, sannolikt kambrisk, samt kvartsit och en bergart, som antagligen tillhört grundmassan i sådan breccia, som bildats på ett föregående stadium af den vulkaniska verksamheten. Än äro brottstyckena i en och samma sten alla eller nästan alla af samma slags bergart, än finner man bland dem en ganska stor växling. Detta senare har t. ex. varit förhållandet med brecciestenar, som funnits i närheten af den gården i Yttre Källeholt, som ligger närmast Lillaryd.

Det synes vara mindre ofta, som brottstyckena äro rådande i förhållande till grundmassan, men det inträffar någon gång till och med, att denna senare är ytterst obetydlig. I de fall, då det sistnämnda blifvit iakttaget, har bergarten sett ut som en sönderkrossad och in situ sammanläkt urbergsmassa. Anmärk-

<sup>1)</sup> Detta vid makroskopisk granskning. Genom mikroskopisk undersökning har emellertid professor F. ZIRKEL i breccian upptäckt »en halft *glasig* massa» (jämf. s. 33).

ningsvärdt nog har dock äfven i denna varietet af breccian kunnat påvisas mer än ett slag af urberg.

Då brottstyckena äro talrikare och ligga mera in på hvarandra, äro de mera kantiga men synas, då de äro mindre talrika, ofta kantafrundade utan att vara egentliga rullstenar.

Brottstyckenas storlek växlar i allmänhet ifrån ett finare grus upp till en storlek af en decimeter och därutöfver. I det stora förut omnämnda blocket N om Grönadal befunnos emellertid de båda största styckena vara icke mindre än 5 och 4 dm uti den största genomskärningen, men vanligen äro styckena i detta block betydligt mindre, under 1 dm, och i vissa delar af blocket endast 0,1—0,2 dm.

Medan de i tuffen inbäddade urbergsfragmenten i allmänhet äro mycket starkt angripna, äro de däremot i breccian vanligen mindre vittrade och ofta så friska, att till och med glimmern synes oförändrad. Någon gång äro emellertid äfven breccians brottstycken starkt förändrade, i det att fältspaten blifvit kaoliniserad och kvartsen opalartad. Den förut (sid. 10) omnämnda »grönvandlingen» af fältspaten förekommer också här och kan förläna åt själfva breccian en vackert grön färg. Denna gröna breccia har ungefär samma utbredning som stenarne af C-typen, hvilka innehålla grönvandlade urbergsbrottstycken. Båda förekomma hufvudsakligen inom de östra och norra delarne af det vulkaniska området: från Grönadal norr ut.

Den gröna färgen beror merendels på brottstyckena. Hvad grundmassan angår, är denna hufvudsakligen gul- eller gråaktig. I förra fallet består den väsentligen af kiselsyra, i det senare åtminstone delvis äfven af koalinslam. För att utröna den gula grundmassans sammansättning har den blifvit analyserad af H. SANTESSON, som funnit den bestå af: kiselsyra 82,07 %, lerjord 10,25 %, järnoxid 1,07 %, kalk 0,56 % och talk 0,13 %. Glödgningsförlusten utgjorde 0,97 %. Återstoden 4,95 %, som icke bestämdes, kan antagas hafva varit alkalier.

Såsom förut nämnts, har breccia blott en enda gång funnits innesluten i den vulkaniska bergarten. Denna utgjordes i detta

fall af den pimstensartade typen, C. Fyndet gjordes strax NO om den på sid. 5 omnämnda viken af Mien.

Så väl grundmassan som brottstyckena i breccian äro i vissa stenar genomdragna af fina, fullt hopläkta sprickor, hvilka tyckas antyda, att bergarten varit utsatt för ett våldsamt tryck, som torde härröra från den vulkaniska verksamheten på ett senare stadium än det, under hvilket de ifrågavarande stenarne sjelfve bildades.

---

Professor F. ZIRKEL, hvilken författaren i och för erhållande af en mikroskopisk undersökning tillsändt prof af de olika bergartsvarieteterna från sjön Mien, men som mycket beklagat, att han icke haft tid att göra sitt arbete så omfattande, som han själf ansett önskligt, har i ett bref af den 13 mars 1888 delgifvit mig följande, här i öfversättning meddelade resultat af undersökningen.

»Framför allt», skrifver professor ZIRKEL, »måste jag betona, att nästan alla bergarterna i en utomordentligt hög grad äro breccieartade. Endast de få af Eder under A uppförda numren äro i mikroskopiskt afseende delvis inga breccior.

Vidare bör jag framhålla, att så väl dessa icke-breccieartade varieteter som också den massa, hvilken i mikrobrecconiorna såsom ett halft glasigt cement spelar hufvudrolen, synas hafva mycken liten likhet med egentliga glasiga eller halft glasiga former af ryoliter eller andesiter och med afseende på den mikroskopiska beskaffenheten i väsentliga drag afvika från dem. Den som känner ryoliter o. d. bergarter och ser preparaten, skall, såsom jag tror, icke finna mycket, som är typiskt, vara gemensamt. Däremot skall han finna en stor mängd egenomligheter, som äro främmande för de nämnda bergarterna. Bergartsprofven se öfver hufvud alldeles icke ut som normala stelningsbergarter, och jag skulle nästan icke vilja visa ifrån mig den åsigten, att de hafva en fullkomligt abnorm process att tacka för sin uppkomst. Ja, de se till största delen ut så-

som ofullständigt sammansmälta produkter, liknande stenar, som bildats på konstgjord väg.<sup>1)</sup>

### I. Icke breccieartade bergarter.

Hit hör, som nämnt är, enligt mina hittills varande iakttagelser endast eder grupp A.

När jag först undersökte ett hithörande prof, trodde jag, att det dock till slut skulle kunna uppfattas såsom en egenomlig, på ett afvikande sätt utbildad pyroxen-andesit; det består af brunaktigt, än mörkt, än ljust *glas* uti en högst abrupt växling af beståndsdelarne, *plagioklas*, *blekt grönaktig pyroxen*, *svarta trichiter* och *ljusare trådknippen*. Men fältspaterna se ut på ett helt annat sätt än i augit-andesiterna, de äro alla i ändarne franslika med trappformade afsatser och hak; och äfven de långtrådiga pyroxenkristallerna, hvilka äro mycket smala och tunna och, som det synes, rombiska men icke märkbart pleokroitiska, afvika i afseende på utbildning och färg fullständigt från andesiternas. Sedan jag sett de andra profven, kan jag icke heller anse detta preparat för en normal pyroxen-andesit; det innehåller för öfrigt inga kvartssplittor och är öfver hufvud ingen breccia.

Men detta prof innehåller dessutom märkvärdiga bildningar, som nästan icke saknas i någon af de andra bergarterna och rent af kunna gälla såsom kännetecknande för dessa bergarter från sjön Mien, men hvilka till sin natur ännu icke kunnat slutligt bestämmas. Makroskopiskt visa de sig vara hvitaktiga partiklar, hvilka mången gång se ut såsom utfyllnader af hålrum. Under mikroskopet äro de rundade, äggformiga eller långdragna partier (se fig. I, sid. 11), hvilka bestå af ett aggregat af färglösa eller blekt gulaktiga ovala lameller. Att det är lameller, tror jag därför, att man tydligen ser, huru de

<sup>1)</sup> Möjligtvis är det den ovanligt innerliga beröringen med urberget och den särdeles stora rikedomen på brottstycken utaf detta, som förorsaka den sällsamma karakteren.

Senare anmärkn. af professor ZIRKEL.

delvis täcka hvarandra och äro lagrade såsom fjäll. Egen-  
domligt nog har jag ingenstädes af dessa aggregat sett några  
tvärsnitt, i hvilka lamellerna måste framträda såsom tunna lister.  
Dessa lameller förhålla sig i optiskt afseende högst egendomligt:  
de flesta visa mellan korsade nicols kortträdig aggregatpolarisa-  
tion, men jag har också iakttagit sådana, som visa sig full-  
komligt isotropa, i det att de vid korsade nicols blifva fullkomligt  
mörka och förblifva detta vid en horisontalvridning; någon axelbild  
kunde jag icke erhålla vid undersökning af de sistnämnda i konvergent  
polariseradt ljus. Då dessa lamell-aggregat tyckas stå i ett visst  
sammenhang med de eljest öfver allt i stor mängd förekommande  
kvartsfragmenten, så kom jag närmast på den tanken, att de  
möjligen voro tridymitanhopningar, hvilka på kaustik väg fram-  
gått ur kvartssplittor. Dock äro lamellerna, af hvilka dessa  
bildningar bestå, alltid ovala, aldrig hexagonala, icke ens i  
grofva drag, och jag har också utaf andra, förnämligast optiska  
skäl öfvergifvit denna uppfattning. Men hvad det nu i själftva  
verket är, kan jag för närvarande icke säga Eder; möjligtvis  
är det fråga om chalcedon och opal, för hvilka emellertid lamell-  
formen skulle vara fullkomligt främmande: jag har aldrig sett  
dessa mineral i en sådan form. Jag anser det icke för omöj-  
ligt, att man skall kunna isolera dessa bildningar i kalium-  
kvicksilfverjodidlösning; men till att utföra detta, därtill har  
jag hittills icke haft någon tid. Som nämnt är, dessa egendoms-  
bildningar äro utbredda i alla undersökta bergarter från sjön Mien.

Ett annat prof af samma typ är likaledes ingen breccia,  
men jag kan icke heller identifiera det med någon annan normal  
bergart. Det innehåller intet färglöst silikat, ingen fältspat. I  
glaset ligger en oerhörd mängd af egendomligt bildade, utomor-  
dentligt tunna, blekgröna tafloer, såsom det synes, upptill med sned  
begränsning; talrika sprickor fortlöpa parallellt med denna senare och  
med de båda sidoränderna, så att tafloerna synas löst sammansatta  
af små romboidiska stycken. I glaset uppträda dessa föremål, lu-  
tande under alla vinklar, och man finner af de vertikalt stående,  
att de äro af största tunnhet, i det att deras tvärsnitt endast

lämnar ett fint, mörkt streck. De verka endast otydligt på polariseradt ljus. Något liknande har jag aldrig sett. Man skulle bäst kunna jämföra dem i afseende på sättet för deras uppträdande med så kallad chagrinartad fältspat, hvilken från inneslutna granitbrottstycken råkat in i den angränsande basaltmassan, dock är deras fältspatnatur utesluten på grund af den afgjordt grönaktiga färgen, och dessutom öfverensstämmer icke deras utomordentliga tunnhet med ett sådant antagande. Vidare innehåller den öfvervägande af glas sammanstående bergarten ett antal grönaktiga, trådlikt utdragna prismor, hvilka väl öfverensstämma med pyroxenerna i det först beskrifna profvet, och hvilka ofta äro förenade till stjärnor; vidare grumliga, gråaktiga små klumpar (till hälften insmält fältspat?) samt bruna, runda, med skal försedda kulor, hvilkas skal äro svagt polariserande; ingen kvarts.

## II. Bergarter af en breccieartad karakter.

Alla andra undersökta preparat utmärka sig förnämligast genom en alldeles utomordentlig mängd kvarts, som emellertid endast förekommer i flisiga brottstycken eller afrundade korn; i intet preparat har jag sett så mycket som rudimentet af en kristall. Denna kvarts är dessutom i sitt inre ytterligt söndersprucken och genomdragen af mycket talrika, mörka sprickor. Jag har icke i den iakttagit någon enda glasinneslutning, endast gasporer och ett par vätskeinneslutningar. Anordningen af dessa interpositioner är noggrant densamma som i sandstenarnes klastiska kvartskorn; också finnas de svarta, hårlika mikroliterna, hvilka gälla som rutil. Korteligen, jag kan icke anse all denna otaliga kvarts såsom utsöndringar utan samt och synnerligen endast såsom främmande (icke insmälta) brottstycken. I de flesta fall åtföljes denna af (något mindre riklig) fältspat, hvilken enligt min mening likaledes icke hör till bergarten utan är en främmande klastisk beståndsdel; till största delen är den en grumlig ortoklas, sådan den förekommer i granit och gneis. Stun-

dom har ortoklasen en fint chagrinartad, »skäftväf» yta och liknar fullständigt den halft insmälta, förändrade ortoklasen, sådan denna förekommer i Lausitzer-basalterna, hvilka äro uppfyllda med granitfragment. Också iakttaget man dylik främmande plagioklas och vacker mikroklin men ingen glimmer, om hvilken det ju också är bekant, att den först hemfaller åt insmältningen.

Mycket ofta finnas dessutom i dessa breccior rundade, fullständigt grumliga, små klumpar, hvilka i reflekteradt ljus se gråhvita ut och likna halft insmält fältspat eller lera, såsom dessa förekomma å misslyckade produkter af glasfabrikationen.

Hvad nu angår massan, som hopkittar dessa främmande fragment och hufvudsakligen är glasig och halft glasig, så synes den mig äga ytterst föga likhet med egentliga ryoliter eller andesiter. Detta glas är färgadt på det mest olikartade sätt: här nästan alldeles färglöst, där ljusbrunt, djupt mörkbrunt eller nästan alldeles svart (genom insmält magnesiaglimmer?); det är »slirigt» fluidalt med en mycket tvär växling mellan olika beskaffade »sliror». Jag känner visserligen en stor mängd ryoliter, hos hvilka olika färgade glasmassor växla på ett fluidalt sätt, men de föreliggande produkterna göra dock ett helt annat intryck. Det är svårt att uttrycka motsatsen i ord, men den har varit iögonenfallande för hvar och en, som är förtrogen med petrografiska förhållanden, och som kastat en blick på de hos mig befintliga preparaten. Också de inneliggande devitrifierade produkterna pläga icke förekomma hos de glasiga ryoliterna: t. ex. de mycket långa och smala, färglösa bildningarne och de fina nålarne, hvilka bilda än löst förenade stjärnor, än en tät filt, såsom förhållandet är i det första af de här nedan omnämnda profven; de likna däremot alldeles de bildningar, som förekomma i konstgjorda, devitrifierade produkter. Och dessutom bör särskildt betonas, att å andra sidan — enligt de hittills utförda undersökningarna — saknas alla bisilikat. Förgäfves söker man här efter augit, biotit, hornblände, eller hvad annat som eljest förekommer i ryoliter eller andesiter; däraf synes intet spår. Också i alla dessa breccieartade bergarter finnas i talrik

mängd de lamell-aggregat, hvilka förut (sid. 29—30) blifvit omnämnda; genom uppträdandet af dessa egendomliga kroppar förmedlas på visst sätt ett sammanhang mellan den icke breccieartade bergarten och alla de breccieartade varieteterna.

I detalj äro dessa breccieartade bergarter utomordentligt olika, och deras beskrifning skulle kunna fylla en lång afhandling, hvilken emellertid knappt skulle vara möjlig att förstå utan teckningar. Jag vill här ytterligare endast lämna ett par notiser rörande några prof, som jag något närmare tagit i betraktande.

Af trenne prof, hörande till eder typ B, har det ena i allt väsentligt en fullständig likhet med ett preparat, som jag äger, och som har etiketten: »sten, framställd på konstgjord väg af flinta och krukmakarelera».

Ett annat prof är ett brunt, fläckigt glas, som i enstaka strimmor blir fullkomligt färglöst; det är något globulitiskt med trikiter och beloniter; kvarts och fältspatfragment förekomma i mycket talrik mängd; på vissa ställen finnes ett grönt pigment (mähända ett kloritiskt derivat), hvilket icke är utveckladt i själva bergarten utan synes hafva inträngt i densamma utifrån; det är t. ex. också aflagradt mellan lamellerna i de på sid. 29—30 omnämnda aggregaten.<sup>1)</sup>

Ett tredje prof är åter helt annat. Det innehåller en kolossal massa af kvartssplittor, grumlig fältspat (delvis bredstrimmig plagioklas); till glaset själfvt höra många färglösa strålar men också fullkomligt färglös fältspat, ofullkomligt utbildad med mörka glaskärnor  uti tvärsnittet.

Ett prof af typen C består af en fint hopfildad, trådig, isotrop, mikrofel-sitisk massa med svarta, larvlikt uppradade småkorn samt mörka »sliror»; få fragment af kvarts, ganska många af fältspat.

Bergarten af typen D skulle man i det väsentliga snarast kunna jämföra med obsidian: ett brunaktigt eller till och med djupt svart glas med devitrierade utsöndringar, vridna såsom maskar och kringlor, icke olika dem, som ligga i en obsidian från San Miguel, Azorena; men den senare är fri från kvarts- och fältspatssplittor, hvilka i sådan mängd ligga i den svenska bergarten.

Ett prof af typen E ser aldeles ut som en konstprodukt, bildad genom sammansmältning af fältspat och kvarts; en oerhörd mängd kvartsfragment, äfven fältspatssplittor; vidare ses här stora, svarta, ogenomskinliga fläckar.

Breccian har i ett undersökt prof bestått till mer än tre fjärdedelar af kvarts och grumlig fältspat och härbland också af mikroklin; däremellan finnes en halft glasig massa.

De mycket små, gulaktiga kristallaggregat,<sup>2)</sup> hvilka stundom sitta i håligheter, har jag ännu icke kunnat bestämma. Betraktade under starkare förstoring, befinnas de enstaka individerna

<sup>1)</sup> Professor ZIRKEL afser här den i det föregående (sid. 10) beskrifna »grönvandlingen».

<sup>2)</sup> Dessa ha sedermera befunnits vara *Beaumontit* (se sid. 19).

så tätt vuxna intill och genom hvarandra, att formen hos hvarje särskild icke så noga kan iakttagas. Möjligtvis är formen ett mycket lågt rombiskt prisma med bred bas, ungefär sådan som den enklaste formen för tungspat; dock är detta endast en förmodan. Mineralen är specifikt lättare än ortoklas och angripes (såsom det synes) icke af saltsyra, hvarför den väl icke är någon zeolit; i fosforsaltperlan visar sig en halt af kiselsyra; sistnämnda uppgifter härröra från doktor PÖHLMANNNS försök.

På grund af ofvanstående redogörelse kan jag sammanfatta min nuvarande uppfattning på följande sätt: man skall väl *icke* kunna förneka, att de ifrågavarande bergarterna äro glasiga och halft glasiga stelningsformer af tertiära eruptivmassor; med de *typiska* utbildningsformerna af de senare hafva de emellertid endast föga gemensamt, å andra sidan äga de karakteristiska drag, som dessa sakna. De äro i en utomordentlig och alldeles ovanlig grad uppfyllda med främmande fragment. Måhända hafva de just de senares närvaro att tacka för sitt egendomliga utbildningssätt.

Hvad för en bergart det är, som dessa utbrott tillhöra, synes för närvarande knappt kunna afgöras, då den ingenstädes föreligger i ett normalt tillstånd, på hvilket man utan vidare kan tillämpa den vanliga nomenklaturens grundsatser, utan alltid endast så beskaffad, att den förmodan ligger nära till hands, att den egentliga typiska, ursprungliga karakteren i hög grad är utplånad och förändrad genom ett i allra högsta grad försiggånget upptagande af det genombrutna urbergets beståndsdelar. Då härvid förmodligen en mycket riklig resorption af det främmande materialet måst äga rum, så kan man förutse, att icke håller den kvantitativa analysen skall lämna den kemiska bilden af den egentliga utbrottsmassan.»

---

Så långt professor ZIRKEL. Om än bergarten, såsom denne framhåller, ingalunda är någon *typisk* ryolit, är det dock icke tvifvel underkastadt, att den rätteligen bör anföras under detta mera geognostiska än petrografiska bergartsnamn.

Olikheten mellan de särskilda typerna och deras varieteter, de kryptokristalliniska, glasiga, peckstens-, pimstens- och tuffartade karaktererna, det flutna utseendet (fluidalstrukturen) och den anstående bergartens obetydliga utbredning, som endast upptar en areal af mindre än  $\frac{1}{10}$  kvadratmil (se kartan, sid. 4), angifva tillräckligt bergartens ryolitnatur. För jämförelsens skull må här anföras, hvad F. R. v. HAUER<sup>1)</sup> säger om ryoliterna i norra Ungern. Om dessa bergarter såsom de yngsta eruptiva af den där representerade traktyfamiljen heter det, att »de aldrig uppträda såsom masseruptioner utan kännetecknas såsom uppkomna genom vulkanisk verksamhet. De förekomma i små utbrott, i strömmar och täcken på de stora traktyområdenas sidor men aldrig på deras höjder. Icke sällan stå de i omedelbar förbindelse med mäktiga tuffaflagringar.

I petrografiskt hänseende visa ryoliterna mycket stora olikheter, som man försökt förklara hufvudsakligen genom de olika förhållandena vid deras afkylning, i det att de vid hastig afkylning mer eller mindre antaga egenskaperna af »glasflusser» men vid långsam däremot visa en mer kristallinisk utbildning.

Ryoliterna äro de suraste bergarterna bland de i Ungern och Siebenbürgen förekommande traktytiska bildningarna. I alla kristalliniska varieteter finnes fri kvarts utsöndrad i större eller mindre mängd. Den utsöndrade fältspaten är . . . sanidin, sällan en annan strimmig fältspat. Endast sällan finnes dessutom hornblände men då ofta också glimmer, under det att augit städse tyckes saknas . . .

Största utbredningen har ryoliten vid Königsberg, i Hliniker Thal vid Schemnitz samt mellan Heiligenkreuz och Kremnitz. Öfver allt står den i förbindelse med tuffer, ur hvilka den fasta bergarten merendels skjuter upp endast såsom enstaka isolerade kupper.»

Bland de af denna karakteristik framgående olikheterna mellan de ungerska ryoliterna och den svenska bör särskildt

<sup>1)</sup> F. R. v. HAUER: II Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Blatt III, Westkarpathen (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 19 Band, 1869, s. 556—7 och 558.

framhållas skillnaden med afseende på den mikroskopiska sammansättningen. Sålunda kan man i fråga om kvartsen i den svenska bergarten enligt professor ZIRKELS undersökning »*icke* anse den *såsom utsöndringar* utan samt och synnerligen endast såsom främmande (icke insmälta) brottstycken», och äfven »*fältspaten* hör icke håller till bergarten utan är en främmande klastisk beståndsdel» (jämf. sid. 31).

Denna och andra egendomligheter hos den svenska ryoliten böra emellertid icke väcka allt för stor förvåning, om man besinnar, att den vulkaniska bergarten vid Mien antagligen haft en både lång och smal väg att tillryggalägga genom urberget, innan den nådde jordytan.<sup>1)</sup> Här af måste antagas härleda sig å ena sidan den hastigare afkylningen, som gjort bergarten så föga kristallinisk och hindrat den porfyrartade utvecklingen, samt å andra sidan den otaliga mängden af urbergsinneslutningar och urbergsgrus, som träffas i alla bergartens typer.

Flere af de förnämsta kännarne utaf vulkaniska bergarter hafva också öfverensstämmande betraktat den ifrågavarande bergarten såsom ryolit.

Hösten 1887, strax efter det jag för året slutat mina fältundersökningar utaf Mien-bergarten, besökte jag först Bonn och sedan Paris och visade då några prof af bergarten för professorerna G. vom RATH och F. FOUQUÉ, hvilka båda jämförde bergarten med ryoliten från Milos. Den förre betecknade den pimstensartade typen, C, såsom strimmig ryolit (»gestreifter Rhyolith»). Sedermera har professor J. SZABO uttalat samma mening rörande bergartens ryolitnatur. I ett bref af den 12 april 1888 skrifver han följande. »Enligt min öfvertygelse är ryoliten en pyrogen kontaktmetamorfos, frambragt genom utbrottsverksamheten af en yngre basisk bergart (andesit), hvilken vid sitt ut-

<sup>1)</sup> Att eruptiva bergarter böra röna ett större eller mindre inflytande af bergarter, genom hvilka de framträngt, synes kunna tagas för gifvet. Författaren anser det sålunda icke osannolikt, att diabaserna och åtminstone en del af hyperiterna i södra Sverige skola befinnas vara en och samma bergart, hvilken — låt vara på skilda tider — upptagit i ena fallet något mera, i det andra fallet något mindre af de olikartade bergarter, som blifvit genomträngda.

brott inverkat på en bergart med sur alkalifältpat. Den basiska bergarten torde vara den svarta, B. Den befinner sig likväl i ett sådant tillstånd, att man icke kan dechiff-rera den.

Hufvudsaken är, att alla väsentliga former af den ryolitiska utbildningen äro representerade.

Utbildningen tyder på en tämligen ung ålder. I de äldsta ryolitiska bildningarna finner man endast sferolitiska, perlitiska och peckstensartade typer, under det att den pimstensartade såsom den minst motståndskraftiga hastigast förstöres, och här se vi den senare väl bibehållen med något afrundade former.

Vid en jämförelse med de ungerska ryoliterna måste man framhålla, att dessa motsvara en regionalt utvecklad pyrometa-morfos och äro utbildade med tydliga karakterer, under det att utbildningen vid sjön Mien endast är en lokal företeelse men därför i hög grad intressant.»

De nedan anförda, af H. SANTESSON verkställda, kemiska analyserna af typerna A, B, D och af mellanmassan i tuffen, F, stämma väl öfverens med de kiselsyrerika glasbergarternas sam-mansättning. Anmärkningsvärdt är, att oaktadt typernas olik-artade utseende likheten i afseende på den kemiska samman-sättningen befinnes så stor, som den i verkligheten är.

	Typen A.	Typen B.	Typen D.	Typen F.
Kiselsyra .....	68,55	71,21	69,79	67,00
Lerjord .....	14,73	13,95	14,23	15,79
Järnoxid .....	0,37	0,65	0,10	0,02
Järnoxidul .....	2,56	2,22	2,58	3,10
Manganoxidul...	0,73	0,42	0,24	—
Magnesia .....	1,39	0,94	0,61	0,97
Kalk .....	2,83	2,28	1,73	1,77
Natron .....	2,88	2,87	3,27	2,14
Kali .....	4,10	4,86	4,45	4,74
Vatten .....	2,34	0,89	3,19	4,43
	<u>100,48</u>	<u>100,29</u>	<u>100,19</u>	<u>99,96</u>

Finge man antaga, att alla typerna härröra från ett och samma utbrott, blefve naturligtvis öfverensstämmelsen i kemiskt afseende

mycket naturlig. I enlighet med den här ofvan efter v. HAUER anförda förklaringen skulle man sålunda kunna antaga, att B-typen bildats vid en mera långsam men A och D vid en mera hastig afkylning. Att »flytvalkarne, åsarne och slingorna» hos vissa stenar af typen C, »synas angifva, att dessa härröra från den segflytande vulkaniska bergartens stelnade yta», har redan i det föregående (sid. 17) blifvit påpekadt. Sannolikt gäller för öfrigt om alla de till C hörande varieteterna, att de tillhört de ytligare delarne af den vulkaniska bergartens utbrottsmassa. Att tuffen, som endast träffas på det vulkaniska områdets periferi, är afsatt i vatten, torde få anses såsom gifvet, men däremot finnes intet särskildt skäl, som bjuder att uppfatta den såsom marin. Breccian, hvilken spelar en ganska stor roll, synes vara åtminstone hufvudsakligen bildad *efter* den vulkaniska bergarten att döma däraf, att den icke annat än i ett enstaka fall synts innesluten i denna. Kommande undersökningar må emellertid bestämdare afgöra denna fråga. Att breccian hopkittats af kiselsyrehaltigt och kaolinförande vatten, har redan i det föregående framhållits.

Då man ingenstädes kan iakttaga ryoliten i fast klyft utan endast såsom lösa stenar och block, faller det af sig själf, att icke synnerligen mycket kan vara att meddela rörande bergartens geognostiska uppträdande. Med afseende på tiden, då det vulkaniska utbrottet ägde rum, saknas dock icke all möjlighet att något närmare bestämma denna. Den eruptiva bergarten har genomsatt urberget och den kambriska sandstenen, men däremot hade dess utbrott alldeles upphört, då istiden bröt in. Man kan finna detta senare däraf, att intet krossgrus ses inneslutet i bergarten, medan däremot denna öfverallt är täckt af morän, samt stycken af bergarten kringspridts af inlandsisen och numera träffas både i moränerna och rullstensåsarne utefter Mieåns dalgång. Den viktigaste tidsbestämningen torde emellertid kunna hämtas från det sakförhållandet, att stenar af C-typen med »flytvalkar» och öfriga former, hvilka af författaren antagits härröra från den segflytande vulkaniska bergartens stelnade yta, träffas ingalunda sällsynt på vissa delar af den vulkaniska

bergartens periferi. Då stenar af detta slag måste antagas hafva haft föga motståndskraft mot den sekulära förvittringen, kan man häraf draga den slutsatsen, att bergartens bildningstid icke, geologiskt taladt, ligger synnerligen långt bakom inlandsisens framträngande. Detta vill med andra ord säga, att ryolitens utbrott måste hafva inträffat under den tertiära tiden, till hvilken man som bekant också förlägger de ungerska och de öfriga ryoliternas bildning.

Då en bergarts geologiska förhållanden måste skildras uteslutande efter de lösa blocken, torde det icke kunna undvikas, att beskrifningen blir mycket ofullständig. Författaren är medveten härom och förutsätter till och med, att ett och annat misstag kan hafva insmugit sig i denna uppsats. Men då han i den närmaste framtiden kommer att vara upptagen med geologiska undersökningar i andra delar af landet, vill han icke förbehålla åt sig den ytterligare beskrifningen af den i så hög grad intressanta ryoliten vid sjön Mien utan ser gärna, att andra geologer fortsätta det af honom påbörjade arbetet. Författaren är också villig att meddela dem alla de upplysningar rörande de lokala förhållandena, hvilka han kan lämna<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Den som önskar närmare studera Mien-bergarten i naturen, kan lämpligen taga sitt kvarter i Grönadal, hvarest han bor något så när centralt. Han skall där hos hemmansägaren LARS JOHAN PETERSSON, som jämte familj under flere år vistats i Amerika, träffa vänlighet och tillmötesgående. Gästgifvaregården i Gäddviksås är däremot icke att rekommendera.

Till Grönadal kommer man lättast, om man stiger utaf vid Hofmansbygds eller Ryds järnvägsstationer. Från den förra af dessa är afståndet 1,6 mil, från den senare, som har en större gästgifvaregård, är afståndet 2 mil.

## Tillägg.

Då denna uppsats redan var i det närmaste färdig och sidorna 1—34 redan förelägo i tryckt korrektur, ankom till Stockholm häftet för november och december af den Ungerska geologiska Föreningens tidskrift för 1889, i hvilket rörande ryoliten vid Mien finnes införd en af doktor J. SZADECKZY författad uppsats med titel ryolitspår i Sverige («Rhyolithspuren in Schweden».<sup>1)</sup>)

Till grund för denna uppsats ligger en undersökning, som af honom utförts på en serie ryolitprof, hvilken på professor J. SZABOS särskildt uttryckta önskan blifvit genom mig från Sveriges Geologiska Undersökning till denne öfversänd för att införlifvas med universitetsmuseet i Budapest. Ehuru med samlingen följde den upplysningen, att bergarten nyligen var funnen och icke ännu beskrifven, har dock professor SZABOS assistent, d:r SZADECKZY, funnit sig oförhindrad att utan mitt tillstånd offentliggöra resultatet af sina undersökningar, och han har gjort detta, innan jag själf publicerat så mycket som en rad rörande ryoliten vid Mien.

SZADECKZYS uppsats meddelar den intressanta upptäckten, att den i det föregående (sid. 10) omnämnda »grönvandlingen» beror på en impregnering af kromoxidhydrat, uppkommet genom förvittring af kromjärn.

I öfrigt innehåller uppsatsen hufvudsakligen en ganska utförlig mikroskopisk beskrifning af bergartens olika, af mig först uppställda typer, hvilka anföras under samma bokstafs-beteckning

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny. Zeitschr. der ungar. geolog. Gesellsch. 1889, 11—12 häftet, sid. 437—447, på tyska, samt i samma häfte, sid. 395—406, på ungerska.

(A, B, C etc.), som i det föregående blifvit använd. SZADECKYKYS benämningar på dessa typer äro emellertid olika mina egna.

Hvad angår ryolitens ålder, anser SZADECKZY, att den »sannolikt är mycket högre än den ungerska och andra yngre, tertiära ryoliters». Hvad som skulle göra detta sannolikt, får man emellertid icke veta, och det är till och med svårt att förstå, huru en mikroskopisk undersökning kunnat i detta hänseende tillåta en gissning. Skälet, hvarför äfven ryoliten vid Mien lika väl som de ungerska enligt min mening bör anses såsom tertiär, har i det föregående blifvit anfördt (sid. 38).

På grund af de mikroskopiska detaljer, som SZADECKYKYS uppsats innehåller, meddelas den här. Den lyder i öfversättning sålunda.

## Ryolitspår i Sverige

af

dr J. SZADECKZY.<sup>1)</sup>

Herr OLOF HOLST, svensk statsgeolog, skickade i mars månad 1888 till herr universitetsprofessor doktor J. v. SZABO en mycket vacker bergartssamling, bestående af 106 exemplar. På etiketterna finnas namn, fyndort och merendels också bergartens geologiska ålder noggrant angifna, endast 8 exemplar bilda i detta hänseende ett undantag, i det att om dem helt enkelt anmärkes, att de härröra från stranden af sjön Mien (Tingsås socken, kartbladet Karlshamn, provinsen Småland).

Herr O. HOLST skrifer i sitt bref angående de senare, att de först blifvit funna i nyare tid och i följd däraf äro tämligen obekanta. Man visste icke, om de voro ryoliter<sup>2)</sup> eller andesiter eller intetdera. (»Den sista tiden var jag af den åsikten, att den svenska bergarten hvarken torde vara andesit eller ryolit.» 1888, 3 april.)

Enligt herr professor doktor J. v. SZABOS önskan och med hans värdefulla bistånd har jag petrografiskt undersökt dessa bergarter. Resultaten af min undersökning äro följande.

<sup>1)</sup> I utdrag meddeladt från det arbete, som inlämnades den 11 april 1888 (till Ungerns geologiska Förening.)

<sup>2)</sup> Man jämföre härmed, hvad J. SZADECKZY yttrat i sitt föredrag i Ungerns geologiska Förening den 11 april 1888: HOLST håller nämligen bergarterna för ryolit. (»HOLST hielt nämlich die Gesteine für Rhyolithe». Földtani Közlöny. Zeitschr. der ungar. geolog. Gesellsch. 5—7 häftet 1888, sid. 333).

Sex af de nämnda exemplaren måste vi på grund af deras utbildning kalla ryolit; bland dem förekomma alla modifikationerna, som vi vid de yngre tertiärbildningarna sammanfatta under namnet ryolit. Det finnes bland dem peckstens-, perlit-, sferolit- och delvis också litoidit-artade modifikationerna, hvilka ofta hos ett och samma exemplar hastigt gå öfver i hvarandra alldeles på samma sätt som hos våra från Ungern härstammande ryoliter. Men jag måste framhålla, att namnet ryolit här icke har någon som helst geologisk betydelse. Om dessa bergarters ålder nämner herr O. HOLST ingenting i sitt bref.

Bland dessa bergarter finnes ingen andesit; en af dem (B<sup>1</sup>) synes makroskopiskt vara andesit, men den är i verkligheten en starkt förändrad ryolit.

I det följande lämnar jag den närmare beskrifningen af dessa bergarter.

#### A. Mikrokristallinisk ryolit.

Makroskopiskt betraktad visar denna bergart en brun, nästan svart färg och en svag, för de halft glasiga (semivitreux) bergarterna egen glans. Den är tät, men det förekommer i den mindre och större hålrum af ända till en hasselnöts storlek, hvilka äro beklädda med ett gulgrönt, jordartadt, af sprickor genomdraget ämne. På ytan kan man fläckvis iakttaga en brun limonitafsättning. Fältspatskornen äro porfyrtadt utsöndrade ur den enfärgade grundmassan, de äro mycket förändrade, visa ingen klyfbarhet, ingen glans, såsom om de blifvit kaolinartade; de repa likväl glas med lätthet och äro alltså snarare kvartsitiska.

*Under mikroskopet* finna vi en glasbasis, som är full med fältspatsmikroliter och trikiter, hvilka utan all ordning ligga kringströdda i densamma.

Största delen är rödbrunt färgad; färgen blir starkare på de ställen, på hvilka stockning till följd af hinder kommit till stånd; här äro också fältspatsmikroliterna större och ej så tätt hopade som annanstädes. På vissa ställen är grundmassan ett vattenklart glas, i hvilket fältspatsmikroliterna vanligtvis äro mindre, och i hvilket också förekomma många svarta, raka trikiter, till följd hvaraf det ser ut, som om grundmassans färgande beståndsdel vore koncentrerad i dem.

*Trikiterna* äro korta, stafformade och raka, sällan skärformigt böjda. Många äro ytterst små. Vid starkare förstoring se många ut, som de voro uppblåsta i ena ändan och synas alltså vara dubbelt begränsade.

Fältspatsmikroliterna äro små lister med utplånade ändar eller med gaffelformig förgrening. På vissa ställen bilda de radierande eller kärfformiga aggregat, så att sferokristaller därigenom uppkomma. Några mikroliter visa i parallellt polariseradt ljus en parallell ut-

<sup>1</sup>) Bergarternas beteckning är den, som herr O. HOLST använt.

släckning och äro sålunda ortoklas; de flesta mikroliterna bilda likväl tvillingar med en utsläckningsvinkel, som motsvarar andesitseriens.

Den genom herr professor doktor J. v. SZABO uttänkta metoden för reaktioner i gasbrännarelågan<sup>1)</sup> (1 Na 3—4, K O, smältbarhet 3—4, grumlig; 2 Na 3—4, K O—1, smältb. 4; 3 Na 4—5, K 2) visar, att den glasiga, svarta grundmassan med afseende på sin kemiska sammansättning liknar de inhemska ryoliterna, som äro mera fattiga på kali.

Fluidalstrukturen upptäckes under mikroskopet genom den olikartade färgen, hvilken såsom band drager fram genom bergarten.

På *fältspatskornen* kan man tydligt se, att de varit utsatta för inverkan af en smält, flytande ström; de äro rundade eller utefter längden afsmälta, och några äro sammansmälta med grundmassan på ett sådant sätt, att gränsen emellan båda är alldeles utplånad. Största delen är genomsatt af talrika sprickor på ett sådant sätt, att de erinra om ett tegeltak. De sprickiga fältspatskornen visa en aggregatpolarisation, hvilkens gränslinjer icke sammanfalla med sprickorna.

Hos några uppräda också ofullkomliga sferokristalliniska bildningar. Sådana mycket förändrade fältspatskorn äro hos dessa ryoliter de talrikaste. Den kvartsitiska omvandlingen kan också tydligt iakttagas vid reaktioner i gasbrännarelågan: 1 Na 2, K O, smältb. 1—2, kornigt hvit; 2 Na 2, K O, smältb. 2; 3 Na 3, K 1—2.

Också förekomma fältspatsindivider, som icke äro förstörda och som äga fullkomlig klyfbarhet. De hafva i några snitt en parallell utsläckning och böra alltså anses för ortoklas.

*Kvarts* förekommer också i denna bergart och bildar smärre eller helt små korn. Dessa äro icke så sprickiga som fältspaten och angripas icke till följd af sin indifferentism. De äro ofta vattenklara; punktlika inneslutningar, bandformigt strödda, förekomma hos dem blott i ringa mängd. Genom dessa egenskaper och genom den starkare ljusbrytningen kunna de lätt skiljas från den kvartsitiska fältspaten.

*Magnetit* förekommer i ringa mängd i denna bergart men bildar mellan trikiterna i det vattenklara glaset större fläckar eller också helt små korn.

Såsom mineral af sekundär bildning förekomma i denna bergart gröna stafvar af *epidot*. De äro mikrolitartadt små och hafva en utsläckning parallell med längdaxeln (b). Deras pleokroism är mörkgrön i längdaxelns riktning men vinkelrätt på den samma ljust gulgrön. Mången gång omsluta de fältspatsresterna såsom en kant. Ofta äro de omvandlade i limonitisk riktning.

<sup>1)</sup> Halten af kali och natron samt graden af smältbarhet angifvas genom siffror: 0—5 för Na, 0—4 för K samt 0—7 för smältbarheten. (J. SZABO: Ueber eine neue Methode die Feldspathe auch in Gesteinen zu bestimmen. Budapest 1876.)

Limonitfärgning såsom ett band, hvilket mikroskopiskt kan iakttagas, förekommer också i den öfriga delen af bergarten, bortsett från de förut omnämnda makroskopiska fläckarna.

## B. Omvandlad ryolit.

Makroskopiskt betraktad är denna bergart mörkgrön, nästan svart, tät, *glanslös*, alltså icke »semivitreux» såsom den förra samt icke håller så porfyrtad, men vi finna likväl hos densamma grön, olivinartad kvarts och små fältspatskorn med fullkomlig klyfbarhet. Brun limonitfärgning kan man också här anträffa.

*Under mikroskopet* finna vi, att grundmassan är nästan fullkomligt kristallinisk samt delvis också omvandlad, till följd hvaraf den visar en grof aggregatpolarisation. Den hos ryoliterna så vanliga omväxlingen kännetecknar denna bergarts grundmassa.

Enstaka hvita, mikrokristalliniska strimmor bestå nästan uteslutande af långa, ofullkomliga, utan ordning sammanhopade fältspatsstafvar, hvilka släcka ljuset parallellt eller nästan parallellt med sina längdaxlar. Mera sällan förekomma också sferokristalliniska anhopningar. Magnetitkorn kan man också finna. I de gröna strimorna se vi epidot, klorit och andra trikitliknande bildningar. De senare likna mera de trikiter, som förekomma i bergarten C, än dem, som förekomma i bergarten A, i det att de merendels hafva dubbla begränsningslinjer, se ut, som om de voro uppblåsta, samt äro mera gröna än svarta. Enstaka trikiter äro förvittrade och på enstaka, på ett visst afstånd från hvarandra liggande punkter liksom knutlikt färgade, så att därigenom uppkomma bildningar, som likna ekviseter. Men mera sällan förekomma också trikiter, som ligga i en rad, äro raka eller böjda, mången gång brutna samt stå med sina längdaxlar i en enda riktning på liknande sätt, som de trikiter, hvilka man ofta finner i de inhemska ryoliterna.

*Fluidalstrukturen* kan man tydligt iakttaga makroskopiskt men icke vid mikroskopisk undersökning. I polariseradt ljus synes den ej, emedan hela grundmassan efteråt har kristalliserat likformigt.

Grundmassans reaktioner i gasbrännarelågan äro i allmänhet desamma som de, hvilka tillkomma grundmassan af A. Enligt herr assistenten LUDVIG GYÖRYS kemiska analys innehåller grundmassan, sedan den befriats från de makroskopiskt synliga mineralen 65,74 % kisel syra och 2,17 % vatten.<sup>1)</sup>

De större mineralen äro omgifna af en grön epidot- eller kloritkrans. Ofta äro dessa sekundära mineral ytterligare underkastade en limonitisk omvandling. Ofta bilda dessa mineral af sekundär uppkomst fläckar, såsom om de fullständigt hade undanträngt

<sup>1)</sup> Herr O. HOLST meddelar i sitt bref af 3 april 1888 följande: »de äro kemiskt ännu icke fullständigt undersökta: innehålla 69 % SiO<sub>2</sub>, ungefär 7 % alkalier men betydligt mer Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> och Fe O (Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>).» HOLST skriver emellertid icke, till hvilket af de 8 exemplaren denna analys hänför sig.

andra mineral och alltså vore pseudomorfoser. Hvad det ursprungliga, efteråt undanträngda mineralet var, det är svårt att utröna, emedan kristallernas form är mycket ofullkomlig i denna bergart.

Också förekomma mycket vackra epidot-sferokristaller, hvilka mellan korsställda nikolsprismor visa ett svart kors.

*Kloriten* synes till största delen vara omvandlad från biotit.

Bland *fältspatskornen* finnas sådana, som hafva god klyfbarhet, men också — ehuru i mindre mängd — sådana, som äro söndersmulade, kvartsitiska och aggregatpolariserande, och som vi i större mängd funno hos A. Ingen af dem är emellertid oangripen. Tvillingar åter förekomma mera sällan och endast med obetydliga tvillinglister. Att döma af utsläckningsvinkeln tyckas de tillhöra oligoklas- och andesin-serien. Bland de isolerade individerna finnas också sådana, som släcka parallellt, alltså ortoklas. Med tillhjälp af reaktionerna i gasbrännare-lågan konstaterade jag likaledes ortoklas (1 Na 3, K 2, smältb. 4; 2 Na 3, K 2, smältb. 5; 3 Na 4, K 3—4).

*Kvartskorn* förekomma ofta och med olikartade inneslutningar; i allmänhet liknande kvartsen i bergarten A.

Detta gäller också om magnetiten, jämte hvilken också kromit tyckes förekomma.

### C. Litoidit med tuff-inneslutningar.

För det obehäpnade ögat är denna bergart askgrå, i de glasiga partierna brun, matt. Den motsvarar ett tätt, litoidiskt böjdt lavaskikt, som från båda sidor gränsar intill en endast delvis insmält, tuffartad massa. De litoiditiska partierna intränga på vissa ställen djupare i den lösare tuffen och bilda efter den jordartade tuffens förvittring buktiga valkar. Liknande bildningar förekomma också hos litoiditerna från Tokaj-Hegyälja (Sátor von Abauj-Szántó). Denna beskaffenhet förlänar bergarten en grof, makroskopisk *fluidalstruktur*.

I den täta bergarten finnas större och mindre hålrum, i hvilka jag fann<sup>1)</sup> mycket vackra, små, ljusst gulgröna zeoliter, hvilka herr doktor ALEXANDER SCHMIDT har mätt och beskrifvit såsom Beaumontit.<sup>2)</sup> Jag undersökte reaktionen i gasbrännare-lågan. I Bunsens brännare svälla de starkt upp och falla sedermera tillsamman. Reaktionerna i gasbrännare-lågan äro nästan epistilbitens. (1 Na 2, K 0, smältb. 5; 2 Na 2—3, K 0, smältb. 6; 3 Na 3—2, K 1—2).

Om denna bergart skrifver herr O. HOLST, att den är »den allmännaste».

<sup>1)</sup> Rörande detta doktor SZADECKY'S »fynd» må anmärkas, att jag till Budapest öfversändt utvalda stuffer, innehållande drusrum, fyllda med de vackra, starkt glänsande kristaller, om hvilka här är fråga. Doktor SZADECKY'S upptäckt hör sålunda icke till dem, som det är mera vanskligt att göra.

*Anmärkn. af N. O. HOLST.*

<sup>2)</sup> Természetr. Füzetek XI, 1887, p. 137. — GROTH: Zeitschr. f. Krystallographie etc. XIV, p. 580.

Under mikroskopet visar sig grundmassan grå, gul, kaffebrun, på vissa ställen till och med nästan svart; men den forna glasbasis börjar utkristallisera, såsom man kan se mellan två nikolsprismor. I densamma förekomma ganska många *trikiter*, hvilka likväl icke äro svarta utan mörkbruna och otydliga samt visa ormlika böjningar och mången gång bilda härlika knippen. Deras antal står i omvänt förhållande till den kaffebruna färgen. De förekomma ej så tätt som de, hvilka finnas hos bergarten A. Vid starkare förstoring tyckes flertalet hafva dubbel begränsning. Emellan dem förekomma också margariter.

*Fältspatsmikroliter* finnas icke i denna bergart men så mycket talrikare *kvarts-* och *fältspatskorn*, hvilka i den färgade grundmassan se ut såsom små fönster. De äro i allmänhet så beskaffade som fältspaten och kvartsen i bergarten A och B.

Nytt är det att utom de oskadade och söndersmulade fältspatsaggregaten hos denna bergart äfven finna icke söndersmulade men aggregatpolariserande korn.

*Magnetit* spelar också här en liknande rol som hos den förra bergarten.

Såsom mineral af sekundär uppkomst förekomma *kloritarter*, hvilka såsom sferokristaller ofta fylla smärre hålrum, som i friskt tillstånd släcka ljuset under ett svart kors. Men ofta äro de dessutom limonitiskt omvandlade. Limonit färgar för öfrigt äfven andra delar af bergarten.

## C2. Ryoilit med sferokristaller.

Herr O. HOLST skrifer, att denna bergart är densamma som den förra. I det stora hela likna de hvarandra utom däri, att genom denna bergart drager sig en hvit och grå porös ådra, hvilken är väsentligt olik det öfriga, i det att utom aggregaten uppträda mycket stora, vackra sferokristaller, som gifva ett svart kors.

Jag vill här endast befatta mig med dessa aggregat.

I vanligt ljus äro de hvita, homogena, på vissa ställen grumliga genom grå eller svarta, lineära eller korniga utsöndringar; mellan korsställda nikolsprismor öfverraska de emellertid iakttagaren därigenom, att de visa sig såsom på olika sätt grupperade, af stora individer bestående fältspatsaggregat.

De fullkomligaste bland dessa aggregat äro sådana *sferokristaller*, hvilka svälla klotformigt upp i ett hålrum. Dessa ha en koncentrisk och radierande strålig struktur men visa icke i alla snitt ett fullkomligt svart kors. Det senare fann jag mellan korsställda nikolsprismor hos sådana sferokristaller, hvilka äro inneslutna mellan de öfriga aggregaten. Hos några sådana större sferokristaller kan man tydligen se, att de bestå af fältspatsartade mikroliter, hvilka äro radialt ordnade omkring en medelpunkt, och det svarta korset uppkommer därigenom, att mikroliterna släcka ljuset parallellt eller nästan parallellt

med nikolshufvudsnitten. Till följd af denna utsläckning måste vi draga den slutsatsen, att ortoklasmikroliter föreligga, hvilket också bekräftas af den SZABO'ska reaktionen i gasbrännarelågan, i det att dessa hvita fläckar utan gips visa kaliumfärg.

Vidare förekomma ZIRKELS *axioliter* i de hvita partierna af denna bergart samt dessutom korniga aggregat (granosferiter).

Jag vill här nämna, att de inhemska, i lerindustrien användbara ryoliterna hafva en liknande struktur; de äro emellertid hvita eller ljusgrå och innehålla mycket litet järn.

#### D. Peckstensporfyr..

Detta är en peckstensartadt utbildad porfyr-bergart, i hvilken finnas små, korpsvarta glaspartier, hvilka — ensamt utbildade — böra kallas *obsidian*. Vidare finnas *perlitiska* fläckar med beckglans, halft glasiga partier samt till och med sådana, som icke alls äro glänsande.

Beckglansen är allmänt rådande, och den peckstensartade utbildningen står midt emellan de olika modifikationerna. Därför benämner jag hela bergarten efter detta kännetecken.

De icke insmälta, kvartsitiska fältspats- och kvartskornen samt vidare de i hålrummen utsöndrade, gröna, opalartade bildningarna förläna åt bergarten en porfyrartad struktur.

Jag vill hufvudsakligen sysselsätta mig med den mycket glasiga obsidianen samt med den peckstensartade delen af denna bergart, emedan denna utbildning icke förekommer hos de förut beskrifna bergarterna. Här finnes glas efter den mest fullkomliga måttstock utan ett spår af omvandling. Men vi finna här en mängd modifikationer. Med afseende på färgen är den kastanjebruna utbildningen med olika nyanser den rådande, men man träffar också vattenklara strimmor liksom också nästan ogenomskinliga, svarta fläckar. Med afseende på utbildningen fattas i enstaka partier hvarje spår af kristallisation, således äfven kristalliter och mikroliter. Dessa äro föga utvecklade och inskränka sig hufvudsakligen till det färglösa glaset. Men det finnes också sådana glaspartier, som äro aldeles fyllda med kristalliter. De glasiga partierna innesluta halft glasiga, porfyrartade samt också alls icke glasiga, korniga fläckar. Alla dessa icke insmälta ansvallningar bildade hinder i den en gång smälta massan samt förorsaka, att de enstaka riktningarna hos den mikrofluidala strukturen också kommit att bilda 90° med hvarandra, så att vi vid ytlig granskning skulle hålla bergarten för en breccia.

De mest primitiva kristallisationsformerna äro mycket fina, sprickiga, lineära trikiter, hvilka merendels förgrena sig från en medelpunkt.<sup>1)</sup> De utgöras af raka, böjda eller spiralvridna, sällan sönderbrutna bildningar af icke fullt svart färg. I de mindre rena, glasiga

<sup>1)</sup> I detta glas förekomma också verkliga sprickor.

partierna förekomma också liknande men tjockare och dubbelt begränsade, lineära bildningar; rundt omkring dessa anhopningar blir grundmassan ofta mera klar. Men i de minst rena, glasiga partierna finna vi mikrolitaggregat, som likna en sönderfallen kärve eller en strutsfjäder. Verkliga sferokrystaller fann jag icke bland dessa. Utom trikitliknande bildningar med glatt yta förekomma också rosenkransartade, uppblåsta (margariter), hvilka icke sällan äro kombinerade med de förra. Den kemiska beskaffenheten af de obsidianartade kloten är — så vidt man kan sluta af reaktionen i gasbrännarelågan — densamma som hos många inhemska ryoliter: i lågan af Bunsens brännare blifva de hvita och svälla starkt upp; kaliumfärgen iakttagas man endast med gips, men den är då ganska stark (K 2—3, Na 4, SZABO).

Uti den korniga, icke insmälta delen iakttagas man emellertid samma mineral i starkt förändradt tillstånd, hvilka blifvit beskrifna hos de förut omnämnda bergarterna. Utom dessa förekommer också opal. Man finner här dessutom fältspatstvingar, sammansatta af 10 individer med en utsläckning, som motsvarar andesinserien.

### E. Variolitisk ryolit.

Denna är en gråfärgad, grofkornig bergart, som är fläckig genom de icke insmälta mineralkornen och den växlande ryolitiska utbildningen. Den är mindre tät än de föregående. Till följd af de olika utbildningssätten, hvilka blifva ännu talrikare genom de större, icke insmälta, breccieartade inneslutningarna, gaf jag denna bergart tillnamnet »variolit».

Vid noggrannare undersökning fann jag hos denna bergart punkter af ädel opal, skiftande i grönt och blått.

Under mikroskopet visar sig denna bergart mycket intressant, i det att vi hos den finna förenade alla de förra modifikationerna. Genom hela bergarten tränger sig en ljus, glasig basis, hvilken skiljer från hvarandra, smälter och assimilerar de ursprungligen sammanhängande mineralen.

Uti den på sina ställen vattenklara, glasiga basis finnas alla de hufvudformer af kristalliter, hvilka vi hittills iakttagit. Jämte dessa förekomma dessutom svarta, raka, af isolerade linjer bestående trikiter med små, ofta kilformiga magnetitkorn. Sådana magnetitkilar finnas också sjelfständigt i glaset och äro mången gång på ett trikitartadt sätt utdragna i ena ändan. Man iakttagas dessutom tunna, mycket långa, nålformiga, dubbelt begränsade kristalliter samt mycket ofta också korta, ljusst gulgröna, delvis med magnetitkorn beströdda stafvar, hvilka mycket likna pyroxenmikroliter. Dessa hafva mången gång en ännu mera primitiv form, i det att de bilda globulitartade, korniga anhopningar, hvilka gruppvis hafva gemensam utsläckning. Vid sin utsöndring sätta de sig med stor förkärlek på de i den fly-

tande magman sväfvande mineralresterna; följaktligen äro de afrundade fältspats- och kvartskornen omgifna af ett sådant kristallithölje. En annan gång tjänade en sådan kristallit själf såsom medelpunkt, omkring hvilken en hel anhopning ägde rum och grumlade glasbasis. I allmänhet förekomma i denna bergart ganska många intressanta kristallembyoner.

De större mineralen likna dem, som finnas hos föregående bergarter. *Kvarts* förekommer i ganska stor mängd med inneslutningar, strödda utefter en yta och därför med utseendet af sprickor. Af fältspaten finna vi utom *ortoklas* och *plagioklas*, den senare sammansatt utaf många tvillingslameller, äfven — något som är mycket intressant — *mikroklin*, som hittills, så vidt jag vet, ännu icke funnits i ryoliterna. Detta mineral visar en tydlig, gallerlik polarisation, vid hvilken listerna släcka ljuset under ungefär  $15^\circ$ .

Att de oftare omnämnda, tegeltaklika sprickorna hos fältspaten sammanhänga med den glasiga utbildningen, detta framgår på ett mycket vackert sätt af några sådana i glasbasis inbäddade, söndersprungna fältspatsindivider, hvilka i vanligt ljus äro likformiga utefter hela sin yta; men i polariseradt ljus se vi, att den yttre delen redan är amorf, och att blott det inre partiet polariserar.

I små mikroskopiska hålrum finnas gröna *opalfläckar* efteråt utsöndrade. Den ena delen af denna bergart är starkt förvittrad.

## F. Tuff med ryolitbreccior.

Den siste ryolit-representanten är en bergart, som herr O. HOLST skickade under benämningen »jordartad tuff». Denna är mycket vittrad, hvarför jag icke mera detaljeradt sysselsatte mig med den samma. Jag vill rörande den endast i korthet omnämna, att i en gulgrön eller brun, jordartad grundmassa ligga inbäddade till största delen vittrade ryolitlameller eller fragment, hvilka tillhöra olika modifikation; dock äro flertalet *pimstenar*. Denna bergart — ehuru starkt förvittrad och jordartad — visar i gasbrännarelägan en reaktion, som aldeles motsvarar ryoliternas.

Jämte ryoliten finnas också däri granitiska korn, lika dem, som finnas i följande bergart, G. Dessa undersökte jag icke.

Utom dessa finna vi äfven större, i påfallande hög grad oförändrade mineralkorn. Att kvartskornen äro oförändrade, det öfverraskar oss visserligen icke, men jag fann också i bergarten frisk kaliumfältspat, som visar god klyfbarhet (1 Na 3, K 1, smältb. 4; med gips Na 4, K 3).

Intressant är detta exemplar för oss, därför att det visar, att ryolitbreccior äfven i Sverige åtfölja ryoliterna liksom hos oss i Ungern.

### G. Porfyr med granitbreccior.<sup>1)</sup>

Om denna bergart skriver herr O. HOLST i sin katalog »grön breccia, regelbundet åtföljande den vulkaniska bergarten». Den hör icke mera till ryoliterna, men att den står i sammanhang med ryoliterna, kan man finna äfven af dess mineral.

I en grönbrun grundmassa ligga granitiska, breccieliknande korn inbäddade. Mineralbeståndsdelarne äro i det stora hela desamma så väl i den granitiska som i den porfyrartade bergarten. Den huvudsakliga åtskillnaden mellan båda är också den, att den grönaktigt bruna, täta, amorfa grundmassan fattas i den granitiska delen. De mineral, som den har gemensamt med ryoliterna, äro: kvarts, ortoklas, mikroklin, plagioklas samt magnetit; dessutom förekomma här också biotit, hvilken hos ryoliterna endast var tvifvelaktigt och omvandlad, samt *kromit*.

Den gröna färgen har framkallats genom kromitens förvittring; denna färg tränger också in i mineralens sprickor.

Mineralen äro emellertid i denna bergart mycket mindre omvandlade än i ryoliterna; de tegeltakliknande, sönderspruckna kornen saknas helt och hållet, men de kaolinartade omvandlingarna finner man äfven här.

*Biotiten* är mycket ljusbrun; dess pleokroism är därför stark. Mången gång är den böjd, eller består den blott af en enda lång, tunn klyfningslamell. Järn afsätter sig ofta såsom oxid ur biotiten, hvilken mången gång dessutom är grönt färgad. Mineralen bilda merendels korn och fragment, icke kristaller.

*Mikroklinen* är mycket vacker i båda bergarterna.

\* \* \*

Det var icke min afsigt att lämna en fullständig beskrifning af de svenska ryoliterna, något som också verkligen skulle vara omöjligt efter några mången gång starkt förvittrade exemplar, i all synnerhet då det är fråga om ryoliter, hos hvilka de olika modifikationerna så hastigt öfvergå i hvarandra.

Jag ville endast ådagalägga, att dessa bergarter äro alldeles afgjorda och för visso på ett mångfaldigt sätt utbildade ryoliter, i detta hänseende lika våra inhemska, ehuru deras ålder sannolikt är mycket högre än de ungerska och andra yngre tertiära ryoliters.

<sup>1)</sup> Denna bergart är, såsom i det föregående framhållits, en breccia, bildad af granit, gneis med flera bergarter (jämf. sid. 25—7), men någon porfyr finnes här icke.

## Mars 1890.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

### Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

#### a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. 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. Svenljunga, 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. Ridrarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskär, 60. Båstad, 61. Hessleholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Nørsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 84. Askersund, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarna, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet, 97. Svartklubben, 98 & 99. Forsmark och Björn, 100. Penningby, 101. Öregrund, 102. Motala, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 & 107. Vidtsköffe samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg.

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, " ..... 1,50 kr.  
" alla öfriga blad " ..... 2,00 kr.

#### b) i skalan 1:200000:

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

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

### Ser. B.

#### a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glaciallerans 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 alfkarta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. 1883. Pris med beskrifning I. 4:o, 2,50 kr.
4. Beskrifning (till N:o 3) II. Geognostiska kartor och beskrifningar<sup>F</sup> öfver de viktigare grufvefälten, med 13 kartor. 1889. Pris 5 kr.
5. Agronomiskt geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen. Skalan 1:10000. 1887. Pris med beskrifning, 8:o, 1 kr.
6. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län. Skalan 1:10000. 1890. Pris med beskrifning, 8:o, 1,25 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 stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi, med 1 tafla. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger, med 1 tafla. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordiazon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets 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. I o. II. 1873. 8:o. (Se N:o 11.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne, med 1 tafla. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.

22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med *Paradoxides ölandicus*, med 2 tafior. 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 tafior. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29, 33 och 85.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 tafior. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 33 och 85.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffarne i Skåne, med 1 tafila. 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 tafior. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 29 och 85.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafila. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 tafior. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 tafior. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafila. 1879. 8:o. Pris 0,50 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringsringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringsringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 tafior. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 tafior. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager, med 2 kartor. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 tafior. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 tafior. 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 öfersigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse 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. Förelöppande 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 Cyrtograptusskiffarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med 1 tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfersigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfersigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. (H. 1.) ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsfält och -grufvor, jemte redogörelse för derur vunna ämnens beskaffenhet o. användning. Förre häftet, med 10 kartor o. taflor. 1887. 4:o. Pris 6 kr.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentinera från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkingar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. Högbo, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr. (Se N:o 89.)
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinavien skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.

78. SVEDMARK, E. Gabbron på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen, med 4 taflor och 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. HOLST, N. O. Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland, med 1 karta. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfversigt af Norrbottens geologi inom Pajala, Muonionalusta och Tärändö socknar, med 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestanå i Skåne, med 1 tafla. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
85. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Tredje (sista) häftet, med 8 taflor. 1886. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:is 27, 29 och 33.)
86. DE GEER, G. Om vindnötta stenar. 1886. 8:o. Pris 0,25 kr.
87. DE GEER, G. Om kaolin och andra vittringsrester...; HÖGBOM, A. G. Förkastningsbreccior..., med 1 karta; MOBERG, J. C. Kritsystem i fast klyft i Halland; SANTESSON, B. Nickelmalmfyndigheten vid Klefva, med 2 kartor; v. POST, H. Ytterligare om nickelmalmfyndigheten vid Klefva. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med 1 karta. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
89. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. II. VOGT, J. H. L. Om malmförekomster i Jemtland och Herjedalen. 1887. 4:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 70.)
90. DE GEER, G. Om Barnakällegrottan, en ny kritlokal i Skåne, med 1 tafla. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
91. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. III. 1887. 8:o. (Se N:o 18.) Pris 0,50 kr.
92. Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. Förra häftet. 1888. 4:o. Pris 2 kr.
93. HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. — Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulfi, med 2 taflor. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
94. SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
95. LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 tafla. 1888. 8:o. Pris 0,50 kr.
96. TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
97. SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
98. DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. 1890. 8:o. Pris 0,75 kr.
99. MOBERG, J. C. Om Lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. 1888. 4:o. Pris 4 kr.
100. HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxe i Råkneby, Ryssby s:n, Kalmar län. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
101. DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar, samt Om förekomsten af Rissoa parva DA COSTA på Åland. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
102. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. 4:o. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. 1889. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. 1889. Pris 1 kr. (Se N:is 70 och 89.)
103. LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. 1889. 8:o. Pris 1 kr.

104. HOLST, N. O. Om en mäktig kvartsit yngre än Olenusskiffern; HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 taffa. 1889. 8:o. Pris 0,75 kr.
  105. LUNDBOHR, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taffor. 1890. 8:o. Pris 1 kr.
  106. LUNDBOHR, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskiffer i Storbritannien m. fl. st. Pris 0,50 kr.
  107. SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.
  108. JOHANSSON, C. J. (och K. F. Dusén). Iakttagelser rörande några sydsvenska torfmossor; STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsars uppkomst. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.
  109. MOBERG, J. C. Om Ölands Dictyonemaskiffer motsvarande Ceratopygeskiffer i Norge. — Anteckningar om Ölands Ortoceralk. 1890. 8:o. Pris 0,50 kr.
  110. HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. 1890. 8:o. Pris 0,50 kr.
-