Om jernmalmerna vid Moravieza och Dognáeska. i Banatet

Hj. Sjögren

To cite this article: Hj. Sjögren (1885) Om jernmalmerna vid Moravieza och Dognáeska. i Banatet, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 7:9, 514-537, DOI: [10.1080/11035898509443554](https://doi.org/10.1080/11035898509443554)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035898509443554>

Published online: 06 Jan 2010.

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

Article views: 2

View related articles [↗](#)

Sedan sista mötet hade N:o 92 af Föreningens förhandlingar samt ledamotsförteckning för jan. 1885 blifvit färdigtryckta.

SJÖGREN, Hj. *Om jernmalmerna vid Moraviczka och Dognácska i Banatet.*

Härtill tabl. 15.

I det med naturprodukter så utomordentligt gynnade Temes-var-banatet finnas följande slags praktiskt värdefulla mineral: stenkol, tillhörande produktiva carbonsystemet, som tillgodogöras vid *Szekul*; stenkol af lias-ålder från *Doman* och *Steyersdorf*; jernmalmer (hufvudsakligen magnetit) i en sträckning från *Moraviczka* till *Dognácska*; skærosiderit samt roth- och brauneisenstein från *Annina—Steyersdorf*; blackband (kohleisenstein) från *Szekul*; manganhaltiga jernmalmer, tillhörande arkäiska systemet, från *Tirnova* och *Delinjest*; kromjern i serpentin från *Orsora* vid *Donau*, väl en af de rikaste fyndigheter af detta mineral, som man känner; kopparmalmer vid *Dognácska*, *Oraviczka* och *Szaska*, blyglans vid *Dognácska*, svafvelkis-stockar, som tillgodogöras för svafvelsyreberedning vid *Moldava*; arsenikkis och auripigment, som användas för framställning af arsenikpreparat vid *Cziklova* och *Moldava*, guld vid *Oraviczka* samt bergolja från lias-lagren vid *Steyersdorf*.

Dessa naturtillgångar hafva framkallat en liflig bergshandtering och det är ej utan öfverraskning, som man här, i utkanterna af det civiliserade Europa, befinner sig midt i ett industriellt centrum af stor nationalekonomisk betydelse.

Af de ofvan nämnda fyndigheterna skola vi endast taga befattning med de vid *Moraviczka* och *Dognácska* förekommande jernmalmerna. Dessa äro af lika stort teoretiskt intresse, som de äro af praktisk betydelse. Vid de nämnda gruffälten bröts under 1883 tillsammans 91,630 *mt.* jernmalm (= 2,16 millioner svenska centner) eller något mer än produktionen i hela Filipstads bergslag under samma tid.

Malmen har i allmänhet en jernhalt af 50—60 % och måste således betecknas såsom ganska rik; hvad fosfor- och svafvelhalten beträffar är den ungefär jemförlig med de svenska sekunda malmerna. Vi skola framdeles se, att dessa malmförekomster i geologiskt afseende förete intressanta analogier med flera svenska fyndigheter. De äro därför förtjenta af skandinaviska geologers och bergsmäns uppmärksamhet; det synes dock vara nära hundra år sedan någon skandinavisk geolog besökte dessa trakter; åtminstone är den senaste publikation, som föreligger, Jens ESMARK'S af 1798.¹⁾

I det följande skall framställas en geologisk teckning af de ifrågavarande malmernas förekomstsätt, grundad på ett besök, som författaren hade tillfälle göra derstädes i Augusti 1883.

Malmerna vid Moravicza och Dognácska utgöra grundvalen för jernproduktionen i Banatet. De tillhöra, liksom flertalet öfriga mineralfyndigheter i dessa trakter, ett enskildt sällskap »K. K. priv. Staatseisenbahngesellschaft». Hufvudplatsen för jerntillverkningen är verket Recicza, beläget 12 *km* från Moravicza. Få jernverk kunna vara mera gynsamt belägna än Recicza. Råmaterial af alla slag finnas i omedelbar närhet. Jerngrufvorna äro förbundna med verket genom en smalspårig jernväg, som fortsätter till de några *km* derifrån belägna kolgrufvorna vid Szekul (kolsystemet). De till lias hörande kollagren vid Doman ligga ännu närmare Recicza, så att »mundlochet» till Franz Josef-Erbstollen, genom hvilken utfordringen af hela kolproduktionen ur Domangrufvorna föregår, ligger endast några hundra meter från verket och kolvagnarne gå direkt från grufvan in i puddelverket och kolmagasinen. Såväl kolen från Szekul, som från Doman, äro koksbara. De för bessemerbeskickning synnerligen väl egnade manganhaltiga jernmalmerna vid Tirnova och Delinjest äro belägna på ett par *km:s* afstånd. Eldfasta leror af utmärktaste beskaffenhet finnas i tertiärbildningarna och tillgodogöras i en särskild fabrik, som förser bessemer och puddelverken med deras behof af eldfast tegel. Slut-

¹⁾ Jens ESMARK: Mineralogische Reise durch Ungarn, Freiberg 1798.

ligen må omnämnas den rikliga tillgång på skog, hufvudsakligen bok, hvilken tillåter sällskapet att grunda en del af sin tack-jernstillverkning på träkol.

En blick på den bifogade kartan öfver dessa grufvefält skall göra det klart för hvar och en, att malmerna jemte deras lagerarter äro bundna vid den zon af kristallinisk kalksten, som stryker tvärs igenom området. Denna kalkzon, som sträcker sig från byn Kalina i S. till närheten af Ezeres i N. har en längdutsträckning af 17 *km* med en bredd, som varierar från 50 till 1,000 *m*. Dess orientering är hufvudsakligen N. 25 Ö.; dock fortlöper den ej med fullt konstant strykning hela vägen. På tre ställen är kalkstenszonen afbruten genom erosionsdalar och en dioritartad, eruptiv bergart — om hvilken närmare här nedan — är i botten af dessa dalar blottad. Kalkzonen omgifves af arkäiska skiffrar, hvilka på ömse sidor stupa in under densamma; så att fallet på Ö.-sidan om kalkzonen är vestligt och på V.-sidan östligt. Stupningen af gneisens skikt varierar vanligen mellan 40° och 70°, men kan vara ännu större, så att på sina ställen öfverstjelpning eger rum. Emellertid är öfverallt tydligt att gneisens skikt hafva en synklinal ställning, så att kalken ligger i en trågbildning.

Utefter större delen af sin längd är denna kalksten, på kontakten mot skiffrarne, omgifven af lagerarter, bestående af granat, pyroxen och amfibol, hvilka bilda liksom ett skal kring kalken. Dessa lagerarter innesluta i sin ordning malmerna. Det må genast anmärkas att lagerarterna, såväl till sin mineralogiska beskaffenhet, som sitt uppträdande äro helt identiska med skarnlagren vid många svenska grufvefält; de hafva en variabel mäktighet; i allmänhet kan man ange densamma till 50—100 *m*; på sina ställen går den dock upp ända till 300 *m*. Mäktigheten af dessa skarnlager aftager såväl mot N. som mot S.

De olika geologiska bildningar, som sammansätta berggrunden äro således: de arkäiska skiffrarne, kalkstenszonen med dess lagerarter och malmer samt dioriten. Dertill kommer ännu

en gråvackeartad bildning, något metamorfoserad och tillhörande något af de palæozoiska systemen.

De arkäiska skiffrarne. Dessa äro till sin petrografiska natur temligen vexlande. En utredning af deras skiktföljd kan här ej meddelas, så vigtig den än är för fastställandet af sambandet mellan dem och den trågformigt inneslutna kalkstenen. Den knappt tillmätta tiden vid mitt besök anslogs hufvudsakligen till studiet af sjelfva malmförekomsterna, hvarför här endast kan lemnas redogörelse för några spridda iakttagelser om de kristalliniska skiffrarne samt för de mikroskopiska undersöknin-
garne, utförda på ett tiotal stuffer af desamma.

Den varietet, som har största utbredningen utgöres af en ljus, glimmerfattig gneis. Den förekommer på ömse sidor om kalkstenszonen S. om Moravicza och är ljusgrå, finkornig samt till följd af ringa qvantitet glimmer, utan utpreglad skiffrighet. U. m. visar den sig bestå till hufvudsaklig del af ortoklas och quartz med antingen biotit eller muskovit eller båda delarne jemte accessorisk magnetit. *Ortoklasen* är till större delen mycket finkornig eller grynig, i allmänhet ej fullt frisk utan gråaktigt opak på grund af börjande kaolinisering. Små korn af plagioklas med fin tvillings-streckning, äro sällsynta. *Quartsen* förekommer i strimmor eller utdragna körtlar, parallela med skiffringsriktningen. Hvarje sådan strimma är sammansatt af många olika orienterade korn, hvilka med oregelbundna konturer gripa in i hvarandra; vätskeinneslutningar, ordnade i rader, äro talrika. Äfven i den korniga fältspatmassan förekomma enstaka quartzkorn. *Biotit* uppträder sparsamt i finfjälliga, oregelmässiga gytttringar; *Muskovit* äfvenledes sparsamt, men i större fjäll. Korn af *magnetit* äro i vissa lager talrika, men saknas i andra. Stundom förekomma större individer af ortoklas och quartz inströdda i denna finkorniga grundmassa; de större ortoklaskornen äro mera kaoliniserade än grundmassans, häntydande på en annan kemisk sammansättning. Bergarten är i allmänhet lätt vittrande och blir deraf ljusare till färgen. Fältspaten utgör minst hälften stundom tre fjerdedelar af hela massan.

Hvad den sålunda karakteriserade bergarten egentligen bör benämnas, kan vara diskussion underkastadt. Närmast motsvarar den en finkornig, tvåglimrig gneis, ehuru medgifvas måste, att dess utseende är föga gneislikt, på grund af den obetydliga glimmerhalten och den föga skiffriga strukturen. Att benämna den glimmerskiffer, såsom v. COTTA och några andra gjort, måste betecknas såsom högeligen vilseledande, enär bergarten håller mycket ringa quantitet glimmer, men deremot i allmänhet till två tredjedelar består af fältspat. Lemnande frågan om benämningen äsido vilja vi emellertid nu framhålla den fullständiga och i detalj gående öfverensstämmelse, som eger rum mellan ifråga varande bergart och de bergarter, hvilka i Sverige gjort sig kända såsom i främsta rummet malmförande och som här betecknats med namnen *eurit*, *granulit* och *hällflintgneis*. Att denna bergart, hvilken i Sverige visat sig företrädesvis tillhöra de öfre etagerne af arkäiska systemet, visat sig framför öfriga kristalliniska skiffrar vara bärare af flertalet betydligare svenska malmfyndigheter, är för hvarje svensk geolog tillräckligt bekant.

Liksom den svenska hällflintgneisen icke alltid har en skarpt begränsad petrografisk karakter; utan visar öfvergångar till andra bergarter, hufvudsakligen till gneis, så är ock fallet med den i Banatet. Vid Moravicza uppträder nämligen inom ett mindre, och ingalunda skarpt begränsadt, område en fullkomlig gneis. Den anstår i bottnen af den nordligaste af de förut nämnda erosionsdalarne, som genomskära kalkstenzonen, hvilken genomflytes af Moravicza-bäcken, samt äfven på andra ställen i närheten.

Såsom redan förut är framhållet är de arkäiska skiffrarnes lagerställning i full öfverensstämmelse med kalkzonens; strykningen är således omkring N. 25 Ö. och stupningen är på ömse sidor in under kalken. Detta förhållande, som är af ganska stor betydelse för bedömandet af kalkens ålder och ställning till de otvifvelaktigt arkäiska skiffrarne, har jag varit i tillfälle att kontrollera på flera punkter mellan Moravicza och Dognác-

ska, på ömse sidor om kalkzonen. Det är äfvenledes på detta sätt angifvet på »Geognostische Karte der Banater-Domäne», på hvilken man vid Johannisthal finner de motsvarande tecknen för stupning och strykning angifna. v. COTTA, och öfriga skildrare af de geologiska förhållandena härstädes, synes denna omständighet hafva undgått.

I sammanhang med de arkaiska skiffrarne är det tillbörligt att fästa uppmärksamheten vid de gråvackeartade bildningar, hvilka uppträda på några punkter i närheten af såväl Moravieza som Dognácska.

Ungefär 2 km NNV från Moravieza förekommer, på V. gränsen mellan kalkzonen och den vanliga gneisen, en dylik gråvacke-artad bildning. Den blottades i de gamla nu ödelagda grufvorna Amelie och Krivan. Rörande densamma kan jag ej meddela några uppgifter, enär de ej längre bearbetade grufvorna icke tilläto någon undersökning. Af gråvackans läge, på gränsen mellan kalken och gneisen, torde man dock kunna med ganska stor säkerhet draga den slutsats, att gråvackan ligger emellan dessa båda bildningar och är äldre än kalken och yngre än gneisen. Längs den öfriga sträckningen af kalkzonen är gråvacka ej känd från någon punkt.

Större utsträckning har den ifrågavarande bildningen söder om Dognácska i den dalgång, som genomflytes af Grosse Rissova (af det rumäniska Risch = svafvelkis). Denna dalgång går fram mellan Dognácska och Wodnik ungefär 2 km SO från det förra stället och 4 km Ö från kalkzonen. Der förekomma ödelagda grufvor på svafvelkis (som användes till beskickning vid blysmältningarna) och på silfverförande blyglans.

Längre upp, vid Rissova-bäckens början på vattendelaren vid Wodnik, förefinnes äfven Brauneisenstein. De bergarter, hvilka innehålla de här nämnda malmen äro till sin petrografiska beskaffenhet mycket vexlande och kunna icke utan vidare sammanföras med gneisbildningen. De utgöras, i korthet sagdt, af glimmerskiffer, talkskiffer, svart, bituminös lerglimmerskiffer

och hornsten eller kiselskiffer. Dessa lagars strykning afviker äfven från gneisens, i det den är cirka N. 30° V.

Den petrografiska beskaffenheten hos dessa olikartade lager tillkännager, lika väl som deras lagerställning, att man här har för sig en annan bildning än den i trakten vanliga gneisen.

Beträffande den geologiska åldern hos dessa senast skizzerade bildningar, så måste det helt och hållet öfverlätas åt de noggrannare undersökningar, som utan tvifvel i framtiden komma att utföras, att fastställa densamma. På »Geognost. Karte d. Banater Domäne» af 1860 äro de utan vidare sammanförda med de öfriga kristalliniska skiffarne. SCHRÖCKENSTEIN skilde dem från dessa och betecknade dem såsom »metamorfisk gråvacka» och förlade densamma under det i närheten anstående stenkols-systemets bildningar. Att förena dem med dessa, hvilka endast ett par *km.* österut t. ex. vid Wodnik och Lupak anstå med betydlig mäktighet och helt annan petrografisk karakter, torde ej vara möjligt. Oafsedt att karbonsystemets bergarter på de nämnda ställena äro fullt klastiska, medan gråvacke- och phyllitbildningarna äro minst halfkristalliniska och äfven innehålla fullkomliga kristalliniska glimmerskiffer, så bestå de förras bottenlager af konglomerater, medan deremot gråvacke-bildningarnes lerskiffer häntyda på en fullkomligt limnisk karakter hos bildningen.

Den kristalliniska kalkstenen. Det är förut omnämndt, att kalkstenen ligger trågformigt inklämd i ett veck af de kristalliniska skiffarne, hvilka på ömse sidor stupa in under densamma. Stupningens storlek visas bäst af profilerna, hvilka äro uppgjorda med samma skala för höjd och längd. Så ser man huru vid en af de nordligaste grufvorna, Sophia, stupningen på båda sidor är åt Ö och att således här, på Ö-sidan, öfverstjelpning egt rum. Vid Eleonora och Paulus är stupningen nästan vertikal, medan den längre S.-ut, på den profil, som är lagd genom grufvorna Stephanie och Jupiter, är omkring 45° från horisontalplanet; ännu längre åt S. vid Arpad har kontakten en stupning af endast 25° från horisonten och kalklagret ligger här

ganska flackt i de omgifvande skiffarne. Inom området för malmernas förekomst varierar bredden på kalkzonen från 30 *m* vid Sophia till 650 *m* vid Ferdinandi.

Kalkstenen är öfverallt inom denna zon kristallinisk, mer eller mindre grofkornig. Den är ofta rent hvit, stundom gråfärgad.

Den nordligaste delen af kalkzonen, som ligger N. om Berzava, äfvensom den sydligaste punkten vid Kallina, har jag sjelf ej besökt; enligt benägen uppgift af Ingeniör C. KUKUK bibehåller dock kalken sin kristalliniska beskaffenhet äfven på dessa båda ställen. Man må hysa hvilken åsigt som helst rörande den här ifrågavarande kalkens geologiska ålder, då bör det dock konstateras, att densamma är krystallinisk utefter zoneus hela utsträckning.

Lagerarterna. Vi öfvergå nu till skildringen af det märkliga skal af lagerarter, som omsluter kalkzonen och som i sin ordning innehåller malmerna. Till följd af just detta läge utanför kalken komma lagerarterna att uppträda på kontakten mellan kalkstenen och de omgifvande bergarterna. Dessa utgöras till större delen af kristalliniska skiffrar och till en del af kvartsdioriten. Det må nu genast anmärkas, att lagerarterna, till sin fördelning och sin mäktighet, visa sig oberoende af, huruvida de gränsa intill kristalliniska skiffrar eller intill den eruptiva dioriten. Detta framgår tydligt af en blick på kartan äfvensom af profilerna.

Hvad mäktigheten af dessa lager beträffar, så är den ganska vexlande. Af kartan framgår, att den i allmänhet uppgår till 20—40 *m* och undantagsvis såsom N. och S. om Arpad till 300 *m*. Denna exceptionella mäktighet är dock endast skenbar, i det att lagret här har mycket starkt donläge (cirka 30° fr. horisonten), hvarigenom den verkliga mäktigheten blir ungefär 300 . sin. 30° = 150 *m*. På några ställen synas lagerarterna liksom uttränga och ersätta kalkzonen, t. ex. vid Theresia, hvilket dock är mera skenbart och beroende på att erosion här borttagit större delen af kalkmassan, så att man befinner sig i botten af »mulden»; hvilken naturligtvis intages af lagerarten.

De mineral, hvilka karakterisera den malmförande horisonten äro, om vi fränse sjelfva malmen (oxider och svafvelmetaller): *granat*, flera arter af *pyroxen*- och *amfibol*-gruppen jemte deras sönderdelningsprodukter på olika stadier, vidare *epidot*, *chlorit*, *serpentin* och *kalkspat*.

Af dessa mineral förtjenar granaten först och främst att uppmärksammas. Den förekommer utefter stora sträckningar af lagret såsom dominerande och bildar hela bergmassan af hundratals *m* i utsträckning. Dervid bör dock bemärkas, att icke allt, som vid Moravicza och Dognácska benämnas granatfels, består af ren granat, utan att den ofta, vid mikroskopisk undersökning, visar sig utgöra en intim blandning af granat med augit- och amfibol-mineral eller med epidot eller ock vara till största delen sönderdelad granat. Såsom typen för den friska, så mycket som möjligt rena granaten välja vi ett prof från Theresia i Moravicza och ett från Dognácska.

Profvet från Theresia visar oss en blandning af olika mineral, i hvilka brun granat och magnetit äro mest tydliga. Det förra mineralet utgör hufvudmassan och i detta äro oregelmässiga klumpar och körtlar äfvensom ej skarpt begränsade ränder af magnetit inmängda. Granaten är gulgrön; på några ställen der den förekommer i individualiserade korn med kristallfacetter, är den gulbrun. Den bildar stundom små drusrum, mot hvilka tydliga *mm*-stora kristaller äro utbildade, som äro fyllda med hvit kalkspat. Magnetiten förekommer, dels i oregelmässiga körtlar af 1—2 *cm* genomskärning med finkornigt till tätt brott, dels i stråliga och bladiga partier, hvilka genomkorsa granatmassan. Makroskopiskt kunna inga andra mineral med säkerhet igenkännas. I tunnprof kan man, utom de förutnämnda mineralen, iakttaga äfven ett amfibolmineral och kvarts. *Magnetiten* synes vara först utbildad, i det att den såsom stänglar genomsetter de öfriga mineralen. Stänglarna äro uppbyggda af små kristaller med tydliga begränsningar och visande formerna $\infty 0 \infty$ och $\infty 0$; från de gröfre magnetitstänglarne utgå grenar åt sidorna, ofta mycket regelbundet anordnade. Äfven dessa bestå

af kristallaggregat. En hel mängd små magnetitkristaller förekomma lösa från stänglarne och simmande i kvartsen och kalkspaten. De äro mycket regelbundet utvecklade och visa samma former som de, hvilka uppbygga stänglarne. *Granaten*, som alltigenom är väl individualiserad, förekommer i stora rundade korn, med antydning till kristallkonturer. Den är alltid utpregladt anisotrop och har stundom mycket tydlig zonstruktur. Understundom kan man äfven iakttaga en uppdelning i sektorer, af hvilka hvar och en utsläcker samtidigt. Till färgen är den svagt gul i genomfallande ljus; vissa partier, hvilka visa sig zonartadt anordnade, äro dock höggula och sådana zoner förhålla sig alltid isotropt. Granaten, som utgör hufvudmassan, är utbildad kring magnetitstänglarne, som den sammansluter till ett helt. Den är frisk och visar knappt spår till omvandling. Temligen sparsamt förekommer i granatmassan ett färglöst amfibolmineral i korta stänglar med fin gråaktig striering och börjande sönderdelning efter strimmorna. Det är utbildadt i korta, sammanfildade stänglar, visar föga lifliga gråaktiga polarisationsfärger och utsläckning snedt emot längdriktningen. Det kan sannolikt anses för ett monoklint amfibolmineral. Kvartsen utfyller mellanrummen mellan de öfriga beståndsdelarne; den är anmärkningsvärdt fri från vätskeinneslutningar, men förhåller sig i öfrigt såsom vanligt. Den visar stundom kristallkonturer mot kalciten, som är yngst och utfyllt de öfriga mera drushålslika rummen.

Stuffen från Dognácska (sannolikt från Alfred) visar sig bestå af i hufvudsak ren, kornig granat af brungul färg med dragning åt grönt. Texturen är medelkornig, stundom visa sig ganska tydliga kristaller af *mm*-storlek, med formen $2O_2$ dominerande. I granatmassan innehållas för öfrigt hvit kalkspat, som utfyller håligheter, vidare oregelbundna körtlar af en mörkgrön, ytterst finfjällig nästan tät chlorit med grönhvitt streck, talrika fjäll och plattor af jernglans samt kuber af svafvelkis. I tunnprof visar sig en ljust gulfärgad granatmassa, *genomsatt* af talrika springor. Massan är väl individualiserad. Vid första

ögonkastet kan man skilja emellan två olika utbildningar af granaten, af hvilka den ena är höggul, den andra ljusare färgad. Den förra bildar kärnorna till de större kristallindividerna, hvilka omgifvas af ett skal af den ljusare substansen; denna senare bildar äfven flera smärre individer. I polariseradt ljus är skillnaden ännu tydligare, i det att den höggula granatsubstansen, af hvilken kärnorna består, visar sig anisotrop, den andra deremot i hufvudsak isotrop. De anisotropa kärnorna hafva en utpreglad zonstruktur och äro indelade i sektorer. Utsläckningen sker parallelt och vinkelrätt mot zonernas begränsningar; i formen på dessa inre anisotropa kärnor kan man utan svårighet urskilja $\infty 0 \infty$ och $\infty 0$; det omgifvande isotropa skalet och de mindre utan kärnor försedda individerna synas deremot, så ofta deras form är bestämbar, bestå af $2O_2$. Mellanrummen i granatmassan, hvilka i allmänhet äro ganska små, men någon gång utväxa till oregelbundna drushål, intagas af kalkspat.

I sammanhang med detta må meddelas, att granatmassan kring Rochus vid Oravicza vid undersökning visat sig vara identiskt lik med den senast från Dognácska beskrifna. Den friska granaten från Rochus (der finnes äfven såsom vid Moravicza mycket dekomponerade granatfelsmassor) är till färgen grönbrun och innehåller ofta nog inga, för blotta ögat märkbara, främmande beståndsdelar. Den är något porös, hvilket tvifvelsutan bidrager till dess lätta dekomposition och genomdragen af oregelmässiga håligheter, i hvilka granaten äfven mikroskopiskt visar kristallutbildning, alltid med formen $2O_2$. I tunnprof ser man en i det hela homogen, gul granatmassa med mycket tydlig individualisering; denna framträder bäst utefter de sprickformiga håligheterna, der drusrum med utpreglad kristallisation förefinnas. Det inre af hvarje individ innehåller mörkbruna, opaka regelbundet förgrenade föroreningar. Färgen i det yttre af kristallerna är svagare gul och denna del visar sig anisotrop under det att de inre mörkare gula kärnorna äro isotropa. En utomordentligt tydlig zonstruktur ger sig tillkänna i de yttre, anisotropa delarne och är synlig, äfven i opolariseradt ljus, såsom en fin

streckning. Formen, hos såväl zonerna som kristallernas yttre begränsning, är $2O_2$. Utsläckningen är ej parallelt och normalt mot kristallkonturerna.

Vi öfvergå nu till de augit- och hornblendemineral, hvilka ingå som väsendtliga beståndsdelar i lagerarten. De benämnas vid Moravicza och Dognácska »tremolit», under hvilket namn man derstädes synes sammanfatta alla till pyroxen- och amfibolgrupperna hörande mineral, jemte deras sönderdelningsprodukter.

Det bör framhållas, att pyroxenmineral icke synas spela en så obetydlig rol vid lagerarternas sammansättning, som man hittills antagit. v. COTTA upptager i sin förteckning endast wollastonit med tillägg, att malakolit kan uppträda såsom ställföreträdare för densamma, men det är af sammanhanget ovisst, om han menar att dessa mineral uppträda tillsammans med malmerna eller på de öfriga kontaktbildningarne af samma slag såsom t. ex. vid Czielova. MARKA nämner intet augitmineral i sin förteckning.

Det är v. RATII's förtjenst att hafva påpekat att det svartå, i stora massor vid Dognácska förekommande mineral, som der åtföljer malmerna, synnerligast i Ferdinand Erbstollen och hvilket på platsen benämnas svart tremolit, i stället är en strålig pyroxen-art. Om man undantager det här senast omtalade fyndet af v. RATII, så äro de öfriga förut bekanta af ganska lokal natur och kunna ej gifva anledning till det antagandet, att pyroxen-mineral ingå i betydligare mängd i mineralmassan. Detta synes emellertid vara fallet på grund af några hufvudsakligen mikroskopiska undersökningar, som jag anställt. Till följd af bergartens allmänna grad af förvittring är det oftast mycket svårt att för blotta ögat igenkänna den täta pyroxenen, hvilken liksom gömmer sig i granatmassan.

Detta är i ännu högre grad fallet med vissa varieteter af lagerarten, hvilka till sin hufvudmassa bestå af tät, ljus pyroxen, som innehåller granatkörtlar. I detta fall har granaten, såsom det lättast bestämbara mineralet, främst dragit uppmärksamheten till sig och gifvit anledning till benämningen granatfels, churu,

såsom en mikroskopisk undersökning ger vid handen, granat endast finnes underordnad närvarande.

De här anförda omständigheterna ådagalägga, att pyroxen-mineral förekomma allmänt i lagerarterna och ingå såsom mycket väsentliga beståndsdelar i deras sammansättning. De kristalliserade varieteterna, hvilka äro sällsynta, ådrogo sig först uppmärksamheten, medan de täta eller kristalliniska varieteterna, antingen blifvit förbisedda eller förvexlade med amfibol. Om man tager i betraktande, att, såsom vi nyss visat, täta pyroxen-varieteter ingå i betydlig mängd i granatbergets sammansättning, äfvensom att den svarta, grofstråliga pyroxenen har en dominerande utbredning inom vestra sträckningen af Dognácska-området, der egentlig granatfels saknas, så torde man kunna antaga, att pyroxen-arterna till kvantiteten ingå i lika stor eller större mängd än amfibol-arterna i lagerartens sammansättning. Att pyroxen-arterna icke tillhöra någon viss del af lagersträckningen bevisas deraf, att de förekomma från Krivan vid nordligaste ändpunkten af det fyndiga området, såsom den af ZEPHAROVICH beskrifna metamorfosen ger vid handen, ända till södra delen af Dognácska-området. De äro således utmärkande för lagerarts-bildningen i dess helhet, om de också uppträda i mycket olika former på olika punkter af densamma. Egendomlig och anmärkningsvärd är dessa augiters benägenhet att sönderdelas, hvarvid de gifva upphof till mångfaldiga metamorfoser. Denna egenskap hafva de för öfrigt gemensam med så väl granaten, som amfibol-arterna från detta område.

Innan vi lemna augitmineralen bör det ej lemnas oanmärkt, att ett till denna grupp hörande mineral, hvilket brukar betecknas såsom ett kontaktmineral »par preference», nemligen wollastonit, helt och hållet synes saknas i lagerarterna; åtminstone upptåges det ej i förteckningarne af COTTA, MARKA eller SZABÓ och vi hafva ej heller kunnat finna detsamma.

Då vi nu öfvergå till amfibolarterna, kunna vi fatta oss helt kort, när dessa mineral, i motsats till hvad förhållandet varit med augitarterna, länge varit uppmärksammade och omtalas

af alla som skrivit om dessa förekomster. I sjelfva verket förekomma olika arter af amfibolmineral i stor mängd i lagerarterna. Dessa äro stundom ljusa, nästan hvita eller svagt gröna och förtjena då benämningen tremolit eller grammatit. Sådana förekomster äro närmare beskrifna af SEPHAROVICH och SZABÓ. Äfven mörkare arter med grågrön färg förekomma, som böra räknas till aktinolit eller strålsten. Svart hornblende har jag ej iakttagit eller sett uppgifvas härifrån. De mycket fintrådiga, delvis vittrade varieteterna, som benämnas asbest, förekomma talrikt, dels i långstråliga massor, dels i radialstråliga aggregat med kulformig afsöndring.

I mycket nära sammanhang med amfibolarterna synas de förekomster af serpentin stå, hvilka här och der anträffas. Serpentin är antingen derb och tät, eller ock strålig och i senare fallet ger dess textur ledning att afgöra, från hvilket mineral den härstammar. På många ställen anträffas epidot i så pass stor mängd, att den ej kan förbises såsom lagerart.

Chloritmineral anträffas på flera ställen i icke obetydliga mängder.

I de på detta sätt sammansatta lagerarterna, hvilka således hufvudsakligen bestå af granat, pyroxen- och amfibol-mineral, epidot, chlorit och serpentin samt några karbonater, äro malmerna inlagrade. Dessa utgöras först och främst af magnetit, blodsten och brauneisenstein, vidare svafvelmetallerna, kopparkis, buntkupfererz, blyglans, zinkblende och pyrit. Såsom sekundärprodukter förekomma dels några manganmineral, som utan tvifvel härstamma från manganhalten i jernmalmerna, såsom pyrolusit och wad, vidare kuprit och brauneisenstein samt de af svafvelmetallernas sönderdelning framgångna, malakit, azurit cerussit, anglesit och zinkgalmeja. Såsom mineralogiska sällsyntheter förekomma dessutom kopparvismut, vismutglans och antimonglans.

Malmerna. Vi genomgå nu, på grund af våra egna iakttagelser, några af de viktigare malmförekomsterna. De uppgifter, som här lemnas om de olika grufvorna, referera sig således till hvad, som kunde iakttagas i dem vid tillfället för mitt besök

i början af Augusti 1883. Vi börja dervid nordligast, gående söderut längs den fyndiga zonen. Såsom förut är nämnt är denna genom tre afbrott delad i 4 afdelningar, af hvilka de båda nordligare innehålla endast jernmalmer, den tredje såväl jernmalmer, som också koppar, bly och zink, de sistnämnda metallerna hufvudsakligen bundna vid svafvel; den sydligaste delen förer nästan uteslutande sådana svafvelmetaller.

Paulus. Denna grufva är belägen på 1400 *m* afstånd från gränsen af dioriten. Bergarten består här nästan uteslutande af kalk. Endast mindre partier af granatisk lagerart förekomma i blandning med malmen. Kalken är finkornigt kristallinisk, marmorlik och i friskt brott vit. Utsatt för luften blir den rödbrun af jernoxidhydrat. I den finkorniga kalkstenen förekomma metermäktiga gångar af ytterst grofkristallinisk, ren kalkspat; äfvenledes uppträda smalare gångar af kristallinisk magnetit, utgörande tydliga sprickfyllnader och med en mäktighet från ett pappersblads tjocklek till några *cm*. De utgöra intressanta och otvetydiga bevis för magnetitens bildning ur lösning.

Hufvudmassan af malmen förekommer i 3—5 *m* mäktiga, mycket oregelbundna och slingrande lager; flera sådana förekomma jemnlöpande med hvarandra och orienterade parallelt med kalkstenszonens gränser. Ett af dessa lager består utaf mycket manganhaltig magnetit. Huruvida dessa malmparalleler böra uppfattas såsom veck af ett och samma lager eller såsom skilda lager, derom gäfvos förhållandena icke säker upplysning. Utom de rikare magnetitförande sträckningarne, förekommer med granat och kalk uppblandad magnetit, så att malmen tillgodogöres i ett öppet brott, som har en yta af 4000 *m*.

Franciscus. Denna malmförekomst skiljer sig väsentligt från den föregående derigenom, att malmen är jernglans och brauneisenstein i stället för magnetit. Malmen bildar en af flera körtlar sammansatt lagerstock med 45° fall åt öster; storleken i dagen 120 *m* i längd och 70 *m* i bredd; dimensionerna aftaga mot djupet. De smärre linserna, hvilka tillsammans bilda lagerstocken, hafva samma fall som denna. Malmerna utbrytas

i ett enda stort dagbrott, med utfartsorter på flera nivåer åt V.

Jernglansen är dels tät och kristallinisk, men stundom något porös; den synes lätt öfvergå i brauneisenstein. Mot malmkörtlarnes begränsningar är det mera brauneisenstein, i midten är jernglansen mera frisk. Stundom förekommer tydligt randig och skiktad blodsten, som mycket starkt påminner om de bekanta randiga blodstenarne från Norberg och Stripa, med den skilnad, att ränderna mellan jernglanslagren ej bestå af kvarts, utan af granat och kalk ¹⁾. En alldeles likadan randig och kalkig jernmalm förekommer i Bålsjöbergsgruftan helt nära Kallmorafältet i Norberg, Westmanland.

Lagerarten består af brun granat och mörka augitarter (på platsen oriktigt benämd tremolit). Lagerarterna omgifvas på båda sidor af de arkäiska skiffrarne; på ett ställe uppträder ett dioritmassiv på gränsen till dem. Den andra afdelningen, hvilken endast innehåller en grufva, nämligen Theresia, börjar 200 m från sydspetsen af den granatmassa, som innehåller Franciscus. Mellanrummet intages af gneis och kvartsdiorit.

Theresia är belägen i ett fullkomligt isoleradt parti af lagerarter, omslutande en öformigt begränsad kalkstensmassa; några andra mindre kalkstenskörtlar förekomma spridda i lagerarten. Längden af lagerarterna är 700 m. Betraktandet af tvärprofilen ger en tydlig föreställning om lagerartens trågformiga läge och huru kalkstenen förhåller sig till den. Den visar äfven huru malmen uppträda såsom smärre linser, i allmänhet följande gränsen mellan de inneslutna kalkpartierna och den omgifvande lagerarten. Förhållandena på platsen äro föga öfverskådliga på grund af höjningar och sönderstyckningar af hela bergartsmassan ²⁾; dock torde de i det hela kunna uppfattas på följande sätt.

¹⁾ v. COTTA omtalar från Theresiagruftan en likadan jernmalm, som af honom benämnas »gebändertes oder getigertes Magneteisenerz, bestehend aus in Querbruch bandstreifigen, wechselnden Lagen von Magneteisenerz und Granat oder körnigem Kalkstein.»

²⁾ Likväl äro lagringsförhållandena ej så »kaotiska» som v. COTTA beskriver dem, då han l. c. sid. 72 säger: »Die Kalksteinscholle ist hier

Den öfversta större kalkkörteln omgifves, såväl på östra som på vestra sidan, af flera mer eller mindre sammanhängande malmlinser, som tillsammans skålformigt omsluta densamma. Dessa malmer hafva till en del redan utbrutits genom öppna dagbrott. På större djup hafva genom stollar anträffats flera likartade kalklinser, hvilka icke gå upp i dagen, utan fullständigt omslutas af lagerarten. I likhet med den stora, åtföljas dessa kalkkörtlar af sina malmer, hvilka utbrytas genom tvärbrytning. Malmerna äro ej skarpt begränsade mot lagerarten, utan öfvergå i denna, hvarigenom äfven en del fattiga malmer uppkomma, hvilka understundom utbrytas i sammanhang med de rikare.

Malmen är öfverallt magnetit; lagerarten hufvudsakligen granat med augit och hornbleudearter. Understundom kan man på granatstuffer från denna grufva iakttaga en utpräglad lagring, som framkommer genom mörka band af magnetit, skarpa och tydliga, ehuru starkt veckade. Süder om Theresia är zonen af kalk- och lagerarter ånyo afbruten genom en dal, i hvars botten dioriten åter framträder. I nordligaste ändan af Moravicza-berget börjar den tredje malmförande sträckningen.

Carolus och *Delius*. Dessa brytas för närvarande på fyra olika stockar, hvilka hafva temligen starkt donläge in under kalkmassan, som intager Danieli-berget, den högsta toppen i närheten. Fältstupningen är sydlig; donläget, såväl hos hvarje stock, som hos komplexen i dess helhet, är vestligt. Läget af de särskilda linserna i förhållande till hvarandra är »stjert om stjert». Dimensionerna äro 18—24 *m* i mäktighet och 30—50 *m* i de öfriga riktningarne. Linserna ligga alltid med den flata sidan vänd mot kalklagret; deras begränsningar mot granat-skarnet äro ganska skarpa. Malmen är till största delen magnetit, men i utgåendet förekommer äfven brauneisenstein. Linserna utbrytas hufvudsakligen genom tvärbrytning, men äfven i dagbrott.

vom Banatit zerstückt und an ihrer stelle hat sich ein buntes Chaos von körnigem Kalkstein, Granatfels, Magneteisenerz, Bauatit, Glimmerschiefer und Gemengen dieser Massen mit Eisenglanz. Kiesen- und Kalkspath entwickelt.»

På vestra sidan om kalkzonen, något sydligare än Delius, är *St Archangel* belägen. Lagerarten är här endast 35 *m.* mächtig. En af malmstockarne, som nu utbrytas, är 8 *m* mächtig 85 *m* lång och 60 *m* hög. Längdaxeln är nära horisontel. Den begränsas af tydliga skölar af kloritartade mineral. Formen är en platt lins eller ett lager. Tre sådana stockar finnas, bestående af magnetit, den fjerde innehåller jernglans. De äro belägna efter hvarandra i strykningsriktningen. Stupningen är in under kalken, således ostlig såväl för lagerarten, som för malmerna och de utanför belägna arkäiska skiffarne.

Dessa exempel torde vara tillräckliga för att gifva en föreställning om jernmalmeras förekomstsätt och lagringsförhållanden.

Vi komma nu till 4:de afdelningen. Det är redan i det föregående omnämndt, att lagerarterna här skilja sig i mineralogiskt afseende från de norr derom förekommande. Jernmalmer i denna del af fältet äro obetydliga och utgöras nästan alltid af blodstenar. På östra sidan förekomma jerngrufvorna *Maximilian* (hematit), *Kalistus* (jernglans och hematit), *Mars* (hematit), *Elisabeth* (hematit) m. fl. På vestra sidan förekomma nästan uteslutande svafvelmetaller, hvilka tillgodogöras genom *König Ferdinand Erbstollen*.

Från Johannisthal, som skär tvärt öfver kalkstenszonen, är på vestra sidan ingången till »König Ferdinand Erbstolle», som sträcker sig 2,3 *km* i nordlig riktning längs efter den vestra lagerartsträckningen. Den går ända upp till den punkt, der kalkzonen och lagerarten äro afbrutna genom kvartsdiorit, mellan grufvorna *Maximilian* och *Jupiter*. Flera grufvor på denna sträckning såsom *Barbara*, *Elias Eliseus* äro sammanbrutna med stollen. Denna stoll är ganska gammal och fullbordad år 1743. En mängd grufrum äro inlagda på densamma, af hvilka en del ännu drifvas. Här förekommer uteslutande svafvelmetaller; blyglans, kopparkis, blende. Malmerna förekomma i oregelbundna körtlar och såsom insprängningar i lagerarten, hvilken här till minsta delen utgöres af granat, men i hufvudsak af en mörk

augitart. Denna är mycket grofkristallinisk och grofstrålig, mörkt brungrön; lagret faller som vanligt mot öster in under kalkstenen. Lagerarternas mäktighet är på denna sträckning från 20—100 *m*. Såsom vanligt har man i hängandet kalksten och i liggandet skiffer.

I ett af de arbetsrum, som jag besökte, ligger ett lager af helt ljus strålsten i den mörka augiten med strykning och fall i full öfverensstämmelse med den öfriga lagerarten. Det är mycket oregelbundet begränsadt, men skiljes från augiten genom synnerligen väl utbildade svarta kloritskölar, såväl i hängandet som liggandet. Detta lager utbrytes helt och hållet, enär det är malmrikt. För öfrigt förekomma svafvelmetaller äfven i den mörka augiten, ehuru mera sporadiskt. Af stufmalm fås ej mycket, utan det mesta får finskrädas. I kalkstenen förekomma inga malmer, men smärre körtlar af kalksten innesluta i lagerarten, åtföljas stundom af en anrikning af den omgivande malmen, ett förhållande som kan anses vara analogt med förekomsten af jernmalmer kring de i Theresiagrufvan anträffade kalklinserna.

Tvåne gånger af den vanliga kvartsdioriten genomsätta såväl kalken som lagerarterna; de äro nära parallela med hvarandra, omkring 5 *m* mäktiga och gå nära vinkelrätt mot hufvudstrykningsriktningen. Deras stupning är 60° från horisontalplanet mot norr. Det uppgifves att de förorsaka en anrikning af malmerna, der de genomsätta dem, men då de gå genom kalken är ingen malm eller lagerart att iakttaga. Man kan se huruledes kvartsdioriten vid kontakten mot kalkstenen är betydligt finkornigare än vanligt, nästan fullkomligt tät.

Brytningsmetoder. Vi meddela här några iakttagelser rörande grufbrytningen, hvilken i åtskilligt afviker från de i Sverige använda metoderna och derigenom kan vara intressant nog, om också ej synnerligen lärorik.

Flertalet af de malmer som bearbetats, hafva gått upp i dagen. Brytningen börjar då genom anläggningen af en stoll, som från bergsidan drifves in mot malmen. Samtidigt anlägges

på denna stenbrotsartadt strossarbete, som utvidgas så långt som förekomsten af fyndigt berg föranleder. Sulan i dagbrottet hålles noga i nivå med stollen, genom hvilken utfordringen af allt berg sker. Då behofvet af en ny étage gör sig gällande, anlägges en andra stoll 12—20 *m* under den första och riktas, så vidt som möjligt är, mot céntrum af malmen. På samma gång neddrifves en sänkning för att möta orten och denna sänkning utvidgas genom strossarbete, så att den alltid har formen af en mer eller mindre regelbundet rund tratt. Härifrån sker den fullständiga utbrytningen af den andra étagen. Sedan anlägges på samma sätt en tredje étage o. s. v.

Detta är den ursprungliga brytningsmetoden och den som ännu användes för tillgodogörandet af flera af de större jernmalmstockarna t. ex. Paulus, Fransiscus, Delius o. s. v. Den har fördelen af stor prisbillighet och lämpar sig bäst för utbrytandet af fattigare malmer med stor utsträckning. Vid tillgodogörandet af svafvelmetallerna äfvensom en del rikare jernmalmer, som förekomma i väl begränsade stockar, användes tvärbrytning. Man går då in med en stoll från dalsidan till dess man anträffar malmlinsen, anlägger en längdstoll i strykningsriktningen och uttager derifrån malmlinsen uppåt efter den vanliga tvärbrytningsmetoden. Igensättningsberg erhålles i tillräcklig qvantitet från de dagbrytningar, som verkstälts på malmens utgående. Ett förhållande, som i utomordentligt hög grad gynnar utbrytningen af dessa malmer är, att ej någon uppfordring af berg eller vatten behöfver ifrågakomma. Grufvorna äro nämligen belägna på båda sluttningarne af den bergsrygg, som intages af kalkstenszonen och sålunda högre än den omgifvande dalen. Då brytningen ej någonstades avancerat under dalsulans nivå, så är all uppfordring öfverflödig; berget störtas direkt från stollmynningen på de nedanför belägna skrädplanerna och vattnet afrinner af sig sjelf. Derigenom är det möjligt, att vid alla dessa grufvor, der årligen bortåt 100,000 *mt* malm brytes, icke behöfves en enda pump af något slag och icke en ångmaskin.

Vid borrhningen användes i det lösare berglagret stålade jernnafvare af grofva dimensioner; i hårdare berg finare stål-nafvare. Såsom sprängämne begagnas dynamit och andra nitro-glycerinpreparat. Allt arbete är stäldt på beting, som räknas pr utbrutet berg. Arbetarne äro Rumäner från den kringliggande bergstrakten, hvilka under generationer sysselsatt sig med gruf-brytning och derigenom uppnått en ingalunda föraktlig arbets-skicklighet.

Quartzdioriten. Vi hafva hittills endast i förbigående om-nämt den eruptiva bergart, som uppträder flerstädes och i stora massiv i denna trakt, Att vi uppskjutit behandlingen af densamma till sist beror derpå, att den i lagerställningen intager ett abnormt läge, såsom eruptiver i allmänhet bruka göra, och att den är yngre än de öfriga bergarterna.

Om vi på kartan betrakta den eruptiva bergartens utbred-ning, så finna vi, att den bildar ett i stort sedt sammanhängande massiv, som med längdutsträckning i N—S-lig riktning, utbreder sig från trakten S. om Dognácska i S till Deutsch- och Roman-Bogsan i N., således utefter en sträckning af 13,7 km. Norr härom finnes ett ännu mycket betydligare massiv af samma bergart, som på kartan är skildt från de förra endast genom de tertiärbildningar, som sträcka sig i ni Berzavas floddal, jemte samma vattendrags alluvialaflagringer. Det lider därför intet tvifvel, att icke dessa båda massiv egentligen äro ett enda.

Endast den först nämnda, mindre delen af detta stora massiv kommer i direkt beröring med malmförekomsterna eller med kalkzonen. Enär eruptivets strykningsriktning är i det närmaste rakt nordlig, kalkzonens deremot N. 25° Ö, så är det tydligt, att de skola skära hvarandra och enär skärningsvinkeln är temligen spetsig, så komma de i beröring med hvarandra utefter en tem-ligen lång sträcka. Skärningen eger rum något S. om Moravicza.

Af kartan framgår vidare det vid första påseendet egendom-liga förhållandet, att i stället för att den eruptiva bergarten, såsom man skulle hafva anledning antaga, genombryter kalkzonen, så eger ett motsatt förhållande rum, i det att kalkzonen skär

tvärs öfver kvartsdioriten och delar detsamma i två afdelningar. Hvad detta förhållande innebär blir klart vid närmare studium af den eruptiva bergartens förhållande i detalj, som kan följas dels på plankartan dels och ännu bättre på några af profilerna. Det framgår häraf mycket tydligt, att kalkzonen endast skenbart skär öfver kvartsdioriten, i det att denna senare så att säga dyker under den förra och att således ett underjordiskt samband förefinnes mellan eruptivmassans olika delar. Detta synes t. ex. af det förhållande, att de erosionsdalar, hvilka genomskära kalkstenszonen, nämligen den som genomflytes af Moraviczabäcken, den som skiljer Theresia från Reichenstein och slutligen »Pauli Bekehrungs-Thal» i bottnen visa den eruptiva bergarten. Profilerna öfver Reichenstein, Jupiter och Carolus visa direkt det underjordiska sammanhanget mellan de å omse sidor om kalkzonen uppträdande syenitmassorna; i den förra hvilas kalkzonen, endast omgifven af sina lagerarter, direkt på den eruptiva bergarten, i den senare är mellan kalken och kvartsdioriten på omse sidor ett lager af gneis inskjutet. En profil ännu sydligare öfver S:t Archangel och Elias-Enoch visar oss huru kvartsdioriten på östra sidan ligger direkt intill kalkzonen, på V. sidan deremot skiljes från dem genom ett gneislager.

Häraf är redan fullt tydligt huru man har att uppfatta den eruptiva bergartens ställning och förhållande till skiktföljden. Den är tydligen en sorts lagerstock, som i det stora hela utbreder sig konkordant med de skiktade bergarterna, men äfven ställvis genomsätter dem och sålunda uppträder på flera olika nivåer bland dem. Kvartsdioriten är således att uppfatta såsom en kolossal injektionsmassa, som vid sitt framträngande banat sig väg efter riktningarne för minsta motståndet d. v. s. någorlunda parallelt med skiktställningen. På gränsen mellan kalken och gneisen har tydligen ett minimimotstånd förefunnits, hvilket synes deraf, att på just denna nivå en betydlig injektionsmassa uppträder. Deraf kommer det sig, att en del af kalkzonen kommit att hvila direkt på den eruptiva bergarten.

Bergartens beskaffenhet är för öfrigt i hög grad omvexlande inom korta sträckor. I allmänhet är dess struktur granitoidisk, men stundom porfyrtad. Beståndsdelarne äro *triklin fältspat*, *amfibol*, *biotit* och *quarts*; temligen konstant ehuru underordnad förefinnes äfven *ortoklas*, hvilket det är SZABÓ'S förtjenst att hafva först ådagalagt. Accessoriskt förefinnes något *magnetit* och *pyrit*. Plagioklasen är enligt SZABÓ'S och NIEDZWIEZKI'S undersökning andesin, stundom stående närmare oligoklas, stundom närmare labrador. I de finkornigare och amfibolitrika varieteterna är plagioklasen mera oligoklasartad; dessa föra mera ortoklas än de andra, i hvilka fältspaten mera närmar sig labrador. De senare varieteterna vittra lättare än de förra. Under stundom är nämligen fältspaten i mer eller mindre mån omvandlad, stundom i så hög grad, att verklig kaolinisering eger rum. Bergarten kan då bli så lös, att den kan skäras med knif, såsom i det lilla massivet Ö. om Franciscus. I den sålunda omvandlade bergarten äro endast biotiten och quartzen friska.

Amfibolen, som i de granitoidiskt utbildade varieteterna förekommer såsom mörkgröna, i längdriktningen strierade, korta stänglar, ingår i de porfyrisk formerna af bergarten, dels i den täta grundmassan, dels såsom utskilda kristaller. Den visar sig under mikroskopet ej alltid frisk, utan ofta sönderfallen i smärre aggregat. Under stundom ger den, liksom också andesinen, tillfälle till epidotbildning.

Biotiten är i snitt efter of mörkgrön, i prismatiska snitt gulgrön och starkt dikroitisk. Den är stundom utbildad i regelbundna hexagonala taflor och visar ej spår till omvandling. Quarts i oregelmässiga korn är närvarande i de flesta former af bergarten.

Hvad denna bergart rätteligen bör benämnas och dess plats i det petrografiska systemet, har varit föremål för ganska olika meningar. COTTA sammanfattade alla dess varieteter under namnet Banatit, vid hvilken benämning dock svårigen något petrografiskt begrepp kan förstås. På platsen benämnas bergarten allmänt syenit, men dess ringa halt af ortoklas i jämförelse

Profiler

Sophia

Skonora

Paulus

Paulus

Franciscus

Cherussia

Reichenstein, Jupiter, Carolus

Delius

S^{te} Archangel

Arpad, Juliana, Alfred

Stefani, Jupiter

Ferdinand, Oskar

Skala 1:20000

Bergartskarta

öfver

Moraviczka - Dognácska

gruffält

färgföklaring

	Viluvium		Gneis
	Gibachka		Syonic (Danasie)
	Dietstall, Kalkstein		Lagerat
	Schlagstein		Skaldin

med den öfvervägande quantiteten triklin fältspat, rättfärdigar knappast denna benämning. NIEDZWIEZKI kallar den för quartz-diorit. SZABÓ åter betecknar den såsom en trachyt, särskildt quartz-andesin—trachyt. Han anser nämligen, att bergartens ålder är tertiär och sluter af analogier att den är närmast komparabel med den tertiära quartz-andesin-trachyten från Vlégya'sza berg (STACHE's Dacit).

NATHORST, A. G. *Några ord om slipsandstenen i Dalarne.*

Så mycket har redan blifvit skrivet om denna bergarts plats inom Siljansområdets paleozoiska lagerserie, att det visserligen endast är efter mycken tvekan, som jag för min del nu också lemnar ett bidrag till den redan förut ganska vidlyftiga litteraturen.¹⁾ Men då åtskilliga punkter i stridsfrågorna icke fått den belysning de torde förtjena, hoppas jag, att detta lilla bidrag icke skall anses såsom alldeles öfverflödigt.

Närmaste anledning hvarför jag tager till orda i frågan är en kort öfversigtsresa öfver Dalarnes silurområde, hvilken jag under sistlidne höst (1884) företog tillsammans med chefen för Sveriges Geologiska Undersökning, professoren O. TORELL. Under detta besök blef jag nemligen för min del fullkomligt öfvertygad, att den af M. STOLPE förfäktade åsigten är den riktiga; samt att TÖRNQUISTS mening, att slipsandstenen vore att förlägga till den siluriska lagerseriens bas, icke är hållbar.

¹⁾ Utförlig redogörelse för litteraturen öfver ämnet finnes i TÖRNQUISTS »Öfversigt öfver bergsbyggnaden i Siljansområdet i Dalarne». 1883 (S. G. U. Ser. C. N:o 57). Senare uppsatser äro M. STOLPE, Siljanstraktens sandstenar. 2. (Geol. Fören. Förh. 1883. Bd VII. N:o 86) och TÖRNQUIST, Genmåle på M. STOLPES uppsats »Om Dalarnes sandstenar. 2.» (Geol. Fören. Förh. 1885. Bd VII. N:o 92). Äfven må anföras: G. v. SCHMALENSEE, Om leptænakalkens plats i den siluriska lagerserien (Geol. Fören. Förh. 1884. Bd VII. N:o 89) och TÖRNQUIST, Till spörsmålet om leptænakalkens ålder, med anledning af G. C. v. SCHMALENSEE's bestämning af densamma (Geol. Fören. Förh. 1884. Bd VII. N:o 90).