

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 147.

E. SVEDMARK.

GEOLOGISKA MEDDELANDEN

FRÅN

RESOR I DALARNE OCH HELSINGLAND.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 13. H. 3. 1891.

ORSA FINMARKS GEOLOGI.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 17. H. 2—3. 1895.

Pr. 0.75 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 147.

E. SVEDMARK.

GEOLOGISKA MEDDELANDEN

FRÅN

RESOR I DALARNE OCH HELSINGLAND.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 13. H. 3. 1891.

ORSA FINMARKS GEOLOGI.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 17. H. 2—3. 1895.

STOCKHOLM, 1895.

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

1. **Qvartsit- och sandstensbildningar samt porfyryr vid Oreelf.**

Under en hösten 1886 för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning företagen öfversigtsresa inom nordöstra delen af Dalarne och angränsande områden af Helsingland — Orsa, Ore och Los socknar — träffade förf. vid Oreelfven och närmast norr derom anstående hållar af qvartsit, sandsten, sparagmit och andra bergarter, hvilka syntes hafva en jemförelsevis vidsträckt utbredning. Den knappt tillmätta tiden tillät icke någon mera ingående undersökning af de geognostiska förhållandena på platsen. Under ett par timmars uppehåll erhöles emellertid en någorlunda fullständig samling af de derstädes anstående bergarterna. Sedermera besöktes de i grannskapet af Los belägna brynstensbrotten samt några andra lokaler, hvarvid bergarter öfverensstämmande med de ofvan nämnda träffades här och hvar, på några ställen i fast klyft men mestadels såsom block eller mindre stenar inom morängruset.

Efter de anstående bergarternas och blockens läge att döma syntes de till qvartsit-sandstensserien hörande bergarterna utslutande vara att söka inom de af jemförelsevis höga och branta bergsträckningar begränsade dälderna, hvarpå förevarande område är synnerligen rikt. Det är dock blott undantagsvis som någon fast håll här sticker fram ur det mäktiga grustäcket eller

intill de vidsträckta kärr, som dermed omvexla. Till följd häraf erfordras ytterligare undersökningar i dessa trakter, än de som hittills kunnat ske, för att närmare bestämma och begränsa dessa bildningars utbredning.

Sommaren 1887 fortsattes de ofvan nämnda öfversigtsresorna, hvarvid tillfälle yppade sig att något komplettera undersökningarne på och i närheten af de föregående år besökta platserna. Härvid påträffades några nya förekomster af kvartsit, sandsten med flere bergarter, som visade sig sammanhänga med de förut kända.

Undersökningsfältet år 1887 sträckte sig från Orsa åt NV, N och NO, sålunda inom de nordligare och större delarne af Vämhus och Orsa socknar upp till gränsen mot Herjedalen och den till Gefleborgs län hörande Orsa Finmark. Vidare företogs en utflykt till Voxnaelfven, hvarigenom den under förra året vunna kännedomen om berggrundens sammansättning inom Losområdet kunde vidare utsträckas till en del af Voxnans dalgång.

Då kvartsit-sandstensbildningarne inom det förevarande området enligt all sannolikhet äro att anse såsom utposter från det större området i norr inom Herjedalen och Jemtland och samtidigt såsom en förmedlingslänk mellan detta och åtminstone en del af Siljanstraktens bergarter, bör en redogörelse för hvad som hittills iakttagits i dessa i geologiskt hänseende förut nästan okända trakter icke vara utan intresse, om också de nedan lemnade meddelandena endast äro af preliminär natur och sålunda blott kunna tjena såsom anknytningspunkter för kommande forskningar härstädes.

De vid hvarje lokal gjorda iakttagelserna meddelas här nedan hvar för sig. På den bifogade kartan äro bergarterna utsatta med sina särskilda tecken.

Noppokask.

Omkring 6 km vestligt från det ställe, der Oreelfven lemnar den i V—O gående gränsen mellan Kopperbergs och Gefleborgs

län och vänder sig åt söder, sammantränges elfven under en längre sträcka mellan branta berghällar och bildar en strid fors, som med endast korta mellanliggande lugnvatten fortsätter 2—3 *km*. Aldra öfverst kastar sig vattenmassan lodrätt ned i en smal klippremna och bildar ett omkring 10 *m* högt fall, som fort-
 tarande uppkallas med sitt af traktens gamla finska befolkning förlånade namn *Noppokask*. Fallet uppnås lättast från Qvarn-
 bergets by inom Orsa socken eller från Råberget inom Orsa Fin-
 mark och ligger på omkring 5 à 6 *km* afstånd från båda.

Hällarne börja strax ofvanför fallet och höja sig der endast några meter öfver vattenytan. De utgöras af en gråbrun, på somliga ställen i grågrönt stötande hälleflintliknande eller felsitisk bergart, i hvilkens grundmassa ligga inströdda små gråaktiga, fettglänsande kvartskorn samt mera sparsamt små fältspatkri-
 staller. Bergarten sluter sig efter sitt utseende att döma när-
 mast till de i omgifningarne uppträdande felsitporfyreerna och kan sålunda på grund af sin sammansättning och struktur be-
 nämnas *quartsporfyrr*.

Någon skiffriighet kan ej urskiljas i denna quartsporfyrr. Deremot framträder ej så sällan en viss strimmighet gående i N40°V—S40°O och på några ställen i N25°V—S25°O. Denna strimmighet leder tydligen sitt upphof från någon efter bergartens bildning inträdd yttre påverkan, alldenstund quartsporfyren all-
 mänt genomdrages af större och mindre sprickor med hufvudrikt-
 ningen N25°V och stupande 68° mot O. Såsom af det följande framgår, återfinnes denna strimmighet inom öfriga bergarter på stället liksom också sprickbildningen iakttagits inom bergarter, som uppträda högre upp i Oreelfvens dalgång.

Omkring 30 *m* nedanför fallet vidtager i omedelbar kontakt med quartsporfyren en *ljus*, gulgrå till brungrå, oftast gulfläckig *sandsten*. I den temligen småkorniga grundmassan ligga inbäddade mer eller mindre rundade kvartskorn samt små blekröda eller brungula fältspatstycken, hvilka vanligen äro starkt destruerade. Sandstenen genomdrages i likhet med quartsporfyren på sina ställen af mera oregelbundet förlöpande sprickor fyllda af hvit

kvarts, hvarjemte bergarten ofta innehåller små håligheter, hvilkas väggar äro beklädda med druser af kvartskrystaller.

Jemte denna sandsten, som fortsätter 170—180 *m* mot öster, träffas en finkornig, gulaktig till rödlett sandsten af tätare gry och mera kvartsrik än den förra, hvilken synes bilda små lager i densamma. Denna sandstensvarietet stämmer till utseendet nära öfverens med de längre fram omnämnda sandstenarne från andra lokaler.

Partier af en ännu mera kvartsrik sandsten och af ren kvartsit äro äfven uppmärksammade såsom underordnade länkar inom den ljusa sandstenen.

I vestliga delen af denna sandstenszon kan icke någon skiffrihet urskiljas, men längre mot öster blir bergarten tydligt skiffrig strykande N20°V med brant stupning mot SSV.

Närmast i öster, något mer än 200 *m* nedanför fallet, träffas en håll af grå kvartsit med tydlig skiffrihet i N20°V och med samma stupning som sandstenen.

Vidare förekommer en gröngrå, kvartsrik sandsten utan någon urskiljbar skiffrihet. Hällarne häraf börja omkring 250 *m* från sjelfva fallet. Under mikroskopet visar sig denna bergart vara sammansatt hufvudsakligen af större, oftast något rundade kvartskorn, som äro omgifna och hopläkta af ett finare bindemedel sammansatt förnämligast af små kvartskorn och hornblende. Det sistnämnda mineralet är dels utbildadt i nålform, dels förekommer det i oregelbundna tafvelformiga partier med saftgrön färg. Bergartens grönaktiga färg är naturligtvis beroende af denna halt af hornblende. Magnetit antingen i större korn eller såsom ett mörkt stoft ingår här och der i utfyllningsmassan mellan de större kvartskornen. Vidare märkas biotit samt krystaller af zirkon. Denna bergart närmar sig i utseende till de nedanför omnämnda sparagmiterna.

På ett afstånd af vidpass 300 *m* från fallet, fortfarande åt öster räknadt, vidtager en grå, något i brunt stötande hälleflintskiffer (»urlerskiffer»), hvilkens skiffrihet går i O—V till N75°V. Stupningen är sydlig med 71° fall från horisontalplanet.

Mikroskopisk undersökning af denna bergart ger vid handen, att den är sammansatt af jernstora partiklar af kvarts, fältspat och hornblende blandade med andra, mera underordnade mineral-korn. Den finkorniga strukturen och beståndsdelarnes jemna fördelning göra ofta en dylik bergart lämplig till förfärdigande af brynstenar. Skiffern vid Noppokask är dock icke obetydligt hårdare än den i det följande omnämnda brynstensskiffern vid Ryggskog, hvilket hufvudsakligen är beroende af en större rikedom på kvarts och derjemte af brist på kloritartade beståndsdelar. Bergarten är till följd häraf mindre lämplig för praktiskt ändamål.

Vidare nedåt forsen förekomma under en sträcka af mer än 500 *m* hållar, som till hufvudsaklig del utgöras af en gröngrå *quartsitisk sandsten*, äfven den innehållande hornblende och något klorit. Af och till uppsticka för öfrigt inom detta område hållar af ännu mera hornblenderika sandstenar, hvilka genom denna sin sammansättning erhålla ett sådigt utseende. De bibehålla dock alltid en temligen ljus färg beroende af det ingående hornblendets ovanligt svagt gröna färgnyans.

Längre åt öster vidtaga mera grofkorniga *sandstenar*, som på vissa ställen antaga ett sparagmitartadt utseende. På omkring 2 *km* afstånd från Noppokask lemna dessa rum för en kvartsrik, hård *sparagmit* af något skiftande utseende.

I flere hållar träffas här en ljusgrå till något grönaktig *sparagmit* innehållande blågrå, starkt fettglänsande, mer eller mindre rundade kvartskorn, hvilka vanligen mäta 1 à 2 *mm* i genomskärning men äfven kunna uppgå till 3 à 4 *mm*. Kvartskornen ligga inbäddade i en finkornig grundmassa af ljusgrå eller gulgrön färg.

Under mikroskopet visa sig kvartskornen vara merendels kantrundade. Då desamma för blotta ögat hafva utseende af att vara homogena, lösa de deremot under mikroskopet upp sig i mosaikartade partier sammansatta af flere olikartade och vanligen skarpkantiga kvartsstycken och visa sig på grund af denna sin beskaffenhet vara rundade brottstycken af en äldre *quartsit*.

Grundmassan sammansättes hufvudsakligen af kantiga kvartskorn, epidot i särskilda kristaller eller i kristalliniska gyttningar samt hornblende i trådiga och stängliga partier, som ofta antaga en hopfildad eller buskageliknande struktur. Allt efter som epidoten eller hornblendet taga öfverhanden blir bergartens färg mera grön eller gul, hvilken olikhet ofta framträder fläckvis.

Jemte denna sparagmit förekommer äfven en ljusare varietet, i hvilken quartzen tager öfverhand öfver det färgade bindemedlet. Härigenom betingas en öfvergång till den vanliga sandstenen.

*Oreelfvens dalgång öster och sydost om
Noppokask.*

Ännu ett stycke längre ned för Oreelfven, på ett afstånd af närmare 3 km från fallet, just der en från norr kommande bäck kastar sig i elfven, reser sig en temligen stor klippa af en ljusgrön sparagmit med rundade, grå till svagt blågrå, fettglänsande kvartskorn. Denna af djupa remnor genomdragna klippa bildar den för närvarande kända afslutningen mot öster af quartzit- och sandstensbildningen.

Trakten längre öster ut är icke undersökt, men enligt uppgift af den år 1887 medföljande vägvisaren finnas inga vidare hällar utmed Oreelfvens stränder under den 3 km långa sträckan till det ställe, der elfven i närheten af Sandsjöans utflöde deruti böjer af mot söder. Af traktens topografi att döma är det dock ganska antagligt, att quartzit- och sandstensbildningarna fortsätta ungefär till detta sammanflöde. En undersökning utmed Oreelfven och Sandsjöan samt i den mellanliggande skogstrakten bör utan tvifvel lemna utslag i denna fråga.

Söder om Oreelfven hafva hällar af sandsten, quartzit, m. m. endast träffats utmed sjelfva elfven, såsom ofvan anförts. De höja sig på denna sida mera än på den norra. Möjligen fortsätter quartzit-sandstensbildningen ännu ett kortare stycke åt söder och sydost, såsom de rätt talrika blocken af grå eller ljus

kvartsit och ljusröd sandsten angifva, hvilka träffats på och utmed höjderna öster om byn Qvarnberget. Men berggrunden i sjelfva dessa höjder är gneis eller granit hvarför under inga omständigheter någon större utbredning åt detta håll af den nämnda bildningen är tänkbar.

Huru förhållandet gestaltar sig intill Oreelfvens strömfåra mellan Gäddsjön och Skålbygget låter sig i brist på anstående hållar visserligen icke fullt säkert afgöras. Elfven är här grund och strömfåran, som omgifves af sand- och grusaflagringar, är fylld med större och mindre rullstenar, bland hvilka flertalet utgöres af gneis, granit och porfyr, men jemte dessa förekomma äfven kvartsit och sandsten till icke obetydlig mängd. Det synes dock af alla tecken att döma vara troligast att man icke här skall finna någon fortsättning af sandstens- eller kvartsitbildningarne. Ungefär rakt öster om Skålbygget anstår en liten håll af *gneis* alldeles invid elfven och söder ut såväl vid Oreelf som vid den från öster deri utfallande Stråån träffas ytterligare spridda hållar af samma bergart. Vid Skålbygget har S. L. TÖRNQVIST träffat gneis i fast klyft. Trakten öster om Oreelfven är visserligen icke undersökt, dock torde man af höjdförhållandena kunna sluta, att urberget äfven här bildar grunden.

Trakten nordost om Noppokask.

I den temligen jemna och låglända skogs- och kärrmarken nordost om Noppokask är berggrunden af hufvudsakligen samma art som vid fallet. Fasta hållar hafva endast iakttagits vid Råberg samt vid myren Tarvaissenso 1 km vester om Ö. Råberg. På förra stället anstår rödlett, kvartsrik sandsten och grå kvartsit, på det senare hvitgrå kvartsit i en mindre håll. Den sistnämnda visar sig under mikroskopet vara en ren kvartsit med kantiga, tätt intill hvarandra liggande kvartskorn. Af andra mineral förekommer endast epidot i enstaka kristaller eller spridda små kristallgyttringar. Möjligen är det en dylik kvartsit som lemnat material till sandstenarne och sparagmiterna utmed Oreelfven.

Blocken mellan Noppokask och Råberg utgöras till hufvudsaklig del af den kvartsrika sandstenen och af kvartsit jemte något porfyr. Sandstensblocken fortsätta en kortare sträcka öster om Råberg, men lemna snart rum för block af gneis, hvilka tilltaga i mängd mot Sandsjöån, der hällar möta af gneis och granit (granitporfyr).

Quartsit-sandstensbildningarne vid Oreelfven sträcka sig sålunda icke med säkerhet mer än 4—5 km i nordostlig riktning men kan dock fortsätta längre. Mellan Sandsjöån och Hamrasjön träffas fortfarande sandstens- och kvartsitblock, dock i underordnad mängd. Dessa block härröra sannolikt från ett särskildt kvartsit-sandstensområde, som bör träffas anstånde åt norr eller nordost. Vid Hamrasjön anstår åter gneis.

Oreelfvens dalgång vester om Noppokask.

Vester ut från Noppokask uppträder på *norra sidan* af Oreelfven en ljusgrå, finkornig, kvartsitisk *sandsten* i låga och långsträckta hällar, hvilka skilda af mellanliggande kärr fortsätta i ost-vestlig riktning på ringa afstånd från elfven ända till ett litet kärr beläget omkring 1.5 km från fallet. Utbredningen mot norr är icke känd, ej heller om dylik sandsten anstår på elfvens södra sida. Sandstenen har ett ganska ensartadt utseende och visar icke något tecken till skiffrihet, medan deremot i hällarnes längdriktning (V—O) en viss *randning* framträder.

Under mikroskopet löser denna bergart upp sig i kantiga eller understundom äfven till utseendet något naggade kvartsstycken. Derjemte förekomma mera spridda plagioklaskorn af ungefär samma storlek som kvartskornen. Vidare förefinnas magnetit, biotit i gyttringar tillsammans med klorit och andra sekundära produkter samt en och annan zirkonkristaller. I slipproffen framträder med mera bestämdhet en finskiffrig struktur än hvad som visar sig makroskopiskt.

På vestra sidan af nyssnämnda kärr möta likaledes låga hällar af en chokoladbrun till något gråbrun *felsitisk bergart*,

hvilken i likhet med den öfverst vid Noppokask förekommande, ungefär likartade bergarten innehåller utsöndrade små kvartskorn, af hvilka åtminstone den öfvervägande delen är utbildad såsom kristaller. Mot vester fortsätter samma felsitporfyr så långt undersökningen utsträcktes, upptager efter hand fältspatkristaller i den täta grundmassan jemte kvartsen och öfvergår, då fältspaten alltmera tager öfverhanden, till en verklig *fältspatporfyr*.

Denna fältspatporfyr karakteriseras särskildt genom tätt ligande, ljusa strimmor, hvilka regelbundet äro utdragna i riktningen V—O till N70°V—S70°O. Strimmorna ligga visserligen parallelt men hafva aldrig någon betydlig utsträckning. Sällan mäta de öfver 10 *cm* i längd, största uppmätta bredden uppgår till 6 *mm*. De äro alltid hvar för sig tydligt afgränsade från porfyrmassan. Genom dessa strimmor markeras sålunda på sin höjd en viss *sträckning* hos bergarten, icke någon skiffriighet. Ett anmärkningsvärdt samband synes råda mellan denna strimmighet och den ofvan omnämnda randningen hos sandstenen.

I strimmorna ingå fältspat och kvarts såsom hufvudbeståndsdelar. Emellanåt kan redan makroskopiskt en fin randning iakttagas inom dessa partier, antydande att de äro af yngre datum än sjelfva porfyrmassan. Detta blir höjdt öfver alla tvifvel genom den mikroskopiska undersökningen, hvilken ådagalägger att en successiv mineralbildning egt rum från gränsen till porfyrmassan mot det inre af de nämnda partierna. Strimmorna äro på grund häraf att uppfatta såsom *utfyllda sprickor inom porfyrmassan*. Som ofvan anförts är också porfyrn vid Noppokask rätt ymnigt genomdragen af (vanligtvis ej utfyllda) sprickor, ett förhållande som ger ytterligare stöd åt den här framställda uppfattningen af strimmornas natur.¹⁾

¹⁾ Då en utförligare undersökning af dessa strimmors natur och bildningssätt skulle föra för långt från det nu föreliggande ämnet, inskränker jag mig för närvarande till att påpeka, det en dylik strimmighet är ganska vanlig hos flere af de sedan gammalt kända porfyrvarieteterna i Dalarna. För Blybergs-porfyren t. ex. äro de rent utaf karakteristiska och återfinnas konstant i alla af denna bergart förfärdigade arbeten. Vid mitt besök sommaren 1887 vid det nya porfyrverket i Bäcka gjorde mig egaren, ingenjör MELKERSSON, upp-

Orehorn.

Vid *Orehorn*, en fors belägen omkring 5 km ofvanför Noppokask, bryter Oreelfven fram genom porfyrhällen i två djupa klyftor af endast 3 och 5 m bredd, hvilka gå i ost-vestlig riktning.

Bergartens grundmassa är för blotta ögat fullständigt tät och har en djupt chokoladbrun färg. I densamma ligga ymnigt inbäddade kristaller af fältspat, som dels är ljusst rödgul dels hvitgrå till färgen. Det förstnämnda slaget är öfvervägande och företer alla yttre kännetecken på ortoklas, medan den senare fältspatsarten har plagioklasens utseende med någon gång framträdande tvillingstreckningen. Kornstorleken hos dessa fältspater vexlar mellan 3 och 8 mm. Vidare förekomma små spridda kvartskorn af omkring 1 mm i genomskärning.

Äfven i denna *fältspatporfyr* förefinnes en viss randning gående i O—V, sålunda parallelt med klyftorna, genom hvilka elfven for-sar fram. Sjelfva randningen betingas på samma sätt som ofvan är beskrifvet genom fältspatrika strimmor med likaledes tydligt framträdande sekundär utbildning af de deruti ingående mineralbeståndsdelarne.

Mikroskopisk undersökning af ett par slipprof gifver vid handen att den porfyrtadt utsöndrade fältspaten, såsom ofvan redan är angifvet, utgöres af såväl *ortoklas* som *plagioklas* båda mer eller mindre destruerade och utfyllda med nydaningsprodukter, bland hvilka epidot rikligast framträder. Förutom de små *quartz*-kornen förekomma äfven *biotitfjäll*, *hornblendekristaller* samt små *magnetitkorn* inbäddade i grundmassan, hvilken hufvudsakligen sammansättes af små fältspats- och kvartskorn. Utfyllningen i sprickorna utgöres till större delen af fältspat med en egendom-

märksam derpå, att från samtliga dessa strimmor utgingo små fina springor, hvilka ofta fortsatte långt in i porfyrmassan och derigenom icke sällan gjorde de uthuggna blocken odugliga till slipning och polering. Frågan har sålunda både en praktisk och vetenskaplig betydelse och förtjenar, såsom ofvan blifvit antydt, en närmare utredning.

lig kornigt grumlig struktur samt kvarts. Vidare förekomma kristaller af *flusspat* invuxna såväl jemte epidot i de stora fältspatpartierna som äfven i biotit- och hornblendegytringarna, å hvilka äfven kloritiska partier uppträda. Små nålformiga *apatit*kristaller hafva slutligen äfven iakttagits.

Å ömse sidor om forsen vid Orehorn uppstiga på ett kort afstånd från elfven större bergkullar med branta väggar, hvilka efter beskrifning utgöras af samma fältspatporfyr. Sjelf såg jag dem endast på afstånd genom kikare, men de brant uppstigande bergväggarne tyda ojäfaktigt på der anstående porfyr. Bland dessa porfyrberg utmärker sig särskildt den norr om elfven framstrykande rätt ansenliga bergsträcka, som har det finska namnet Sildakorvamäg (= *berget bortom bron*, emedan sedan gammalt en bro varit lagd öfver elfven vid Orehorn). Äfven det sydvest ut belägna Korpomäg eller Oratjernberget skall hafva brant uppstickande bergväggar och bestå af likartad porfyr.

Noppomäg.

Äfven på Oreelfvens *södra sida* fortsätta porfyrbergarterna.

Något mer än 1 km sydvest om Noppokask och omkring 5 km norr om byn Qvarnberg reser sig en hög och brant klippa, som beherskar den omkringliggande trakten på en vid sträcka. Höjden bär det finska namnet *Noppomäg*. Bergarten utgöres af en rödbrun felsit, som i likhet med felsiten vid Noppokask håller små inströdda kvarts- och fältspatskristaller. Man kan urskilja två arter af denna *felsitporfyr*, en med djupbrun färg och skarpt utprägladt felsitutseende samt mussligt brott, den andra ljusare brun, något stötande i rödgult med mera splittrigt brott. I stoff framträder isynnerhet på vittrad yta en finstrimig struktur hos den sistnämnda arten, som mycket påminner om den porfyrartade bergarten vid Noppokask.

Öfverensstämmelsen mellan dessa båda bergartsförekomster så väl till det yttre som i afseende på sammansättning och struktur angifver att de äro att anse såsom tillhörande samma bildning. Noppomäg höjer sig mer än 60 m öfver de låga hållarne

vid Noppokask. Berget är, som ofvan redan nämnts, mycket brant och på den mot fallet vettande sidan i det närmaste tvärbrant. Det ligger därför nära till hands att här misstänka en *förkastning*. Några fullgiltiga bevis för tillvaron af en sådan föreligga emellertid ej. Vid en kommande undersökning på platsen bör därför sjelfva bergväggen underkastas en närmare granskning, om möjligen några spår till glidning eller någon brecciebildning kunna uppdagas.

Vester om Noppomäg har äfven en liknande bergart funnits anstående på norra slutningen af den bergsträcka, som bär namnet Loesmäg eller *Loähmäg* (= Vesterberget). Bergarten är grå till brungrå, hälleflintartad och innehåller gnistor af svavelkis, hvilkas förekomst gifvit anledning till ett par grufskärningar mellan Loähmäg och Österåberget, hvilket senare ligger rakt vester om byn Qvarnberg. Genom små inströdda fältspatkristaller blir bergarten här ställvis äfven något porfyroidisk.

Äfven intill Qvarnberg anstår *porfyr*, liksom öfver allt i trakten bildande brant uppstigande bergkullar, hvilka bjert sticka af mot det åt öster och söder sig utbredande landskapet med sina låga platåformiga höjder, ur hvilkas mäktiga grusbetäckning endast undantagsvis en och annan håll af *granit* framträder.

Af det hittills kända om bergbyggnaden vid och i närmaste grannskapet af Oreelf vill det synas som om en *quartsit-sandstensbildning* här omedelbart sluter sig intill en serie af *porfyrier*, båda bildningarne utan tvifvel utgörande *yngre länkar af urberget*. Emellertid kan man ännu ej draga någon fullt säker slutsats rörande de olika bergarternas geognostiska förhållande och deras inbördes samband. Den redan i det yttre framträdande gradvisa öfvergången mellan quartzporfyren vid Noppokask och fältspatporfyren vid Orehorn gifver emellertid en antydning om, att dessa båda bergarter på det närmaste höra tillsammans, ett antagande som bekräftas af den mikroskopiska un-

dersökningen (se nedan). Grundmassans sammansättning och struktur, de porfyroidiskt inneslutna mineralpartiklarnes anmärkningsvärda öfverensstämmelse, uppträdandet af samma och på likartadt sätt utbildade accessoriska beståndsdelar, allt detta talar för giltigheten af denna förutsättning.

Huru sandstenarne och de kvartsitiska bergarterna förhålla sig till porfyrn är ännu nästan helt och hållet outredt, liksom också den ställning desamma böra anses intaga till de i norr och söder i större sammanhängande massor uppträdande kvartsiterna och sandstenarne. Norr ut är, som det tyckes, sambandet helt och hållet afbrutet af den intill gränsen mot Jemtlands län mötande graniten; mot söder åter möta visserligen spridda sandstensförekomster, men dessa synas tillhöra en helt annan bergartsserie, till hvilken vi återkomma längre fram.

Mikroskopiska undersökningar på porfyreerna.

En förberedande mikroskopisk granskning af de i det föregående omnämnda porfyreerna har gifvit följande resultat.

Qvartsporfyren vid Noppokask. Grundmassan utgöres af en finkornig blandning af *quarts*, *fältspat*, *biotit*, *hornblende* och *jernockra*, mineralen uppräknade efter den relativa mängd i hvilken de förekomma. I denna grundmassa ligga utsöndrade större *quartskorn*, en och annan *fältspat*, vidare temligen rikligt *hornblende*, *epidot*, *biotit* och *flusspat*. Derjemte förekommer *magnetit* jemt utbredd i små kristaller. *Apatit*kristaller äro mycket tunnsådda, små och nålformiga.

Den porfyroidiskt utsöndrade *quartsen* bildar mestadels kristaller med dihexagonal habitus. Endast undantagsvis äro dessa kvartspartier rundade. Samtliga kvartskornen äro klara och genomdragas hufvudsakligen endast af radvis anordnade vätskeinneslutningar inlagrade i olika riktningar. Mikroliter förekomma mera sparsamt i form af små nålar och fjäll. Enstaka sprickor i kvartsmassan äro utfyllda af sekundära produkter, vanligen

klorit och epidot åtföljda af ockrabildningar. För öfrigt synas icke dessa kvartskristaller hafva varit utsatta för något starkare tryck, ty endast undantagsvis har någon undulerande utsläckning iakttagits. Detta förhållande skulle gifva anledning till den nära liggande slutsats, att kvartskristallerna äro senare utbildade än sjelfva grundmassan, om icke detta jäfvades deraf att denna samma grundmassa inträngt i och utfyllt sprickor i quartzen, hvilket är en icke alltför sällsynt företeelse.

Mera sällan möta under mikroskopet kvartspartier, som bestå af flere, olika orienterade korn utan något bindemedel.

Fältspaten, som förekommer i inströdda större partier, utgöres af såväl ortoklas som plagioklas i större och mindre kristalliniska partier, ofta tydliga brottstycken af kristaller.

Hornblende, *biotit* och *magnetit* höra till de ursprungligt bildade mineralen; *epidot* uppträder dels tillsammans med dessa, dels sekundärt inom fältspaten. *Flusspaten* förekommer antingen i enstaka kristaller inom hornblende- och biotitpartierna eller ock i långsträckta grenformiga partier utbredda i sjelfva grundmassan. Den är tydligen sekundärt bildad företrädesvis genom biotitens och plagioklasens destruering.

Bergarten genomdrages af talrika sprickor utfyllda med kvarts och grumliga fältspatkristaller. Flere af dessa sprickor äro så små, att de först under mikroskopet blifva synliga.

Porfyrn från Noppomäg står å ena sidan med hänseende till sin allmänna utbildning nära den ofvan beskrifna men närmar sig å andra sidan Orehornsporfyren. Här finnas sålunda i rikligare mängd utsöndrade fältspatkristaller jemte kvartskristallerna. Omkring flere af fältspaterna ligger en rand af små kvarts-korn.

I grundmassan ingår temligen mycket *hornblende* jemte *biotit* och *epidot*. Mellan dessa mineral förekommer här något rikligare *apatit* utbildad i korta prismatiska kristaller. Intill fältspatkristallerna synes äfven *apatit* med kornigt rundad begränsning. *Quartzen* och *fältspaten* i grundmassan äro på somliga ställen mikropegmatitiskt sammanvuxna så att quartzen bildar

smala, stängliga partier. *Flusspat* i mycket små kristaller ligger äfven spridd i grundmassan.

Porfyrn mellan Noppokask och Orehorn bildar liksom den föregående en förmedlande länk mellan de båda olika porfyrarterna. Här samlar sig intresset till största delen omkring de i bergarten förekommande strimmorna och deras natur af utfyllda sprickor, hvarom redan i det föregående meddelats. Till de förut omnämnda mineralbeståndsdelarne kommer här äfven den ljusa *kaliglimmern*, hvilken i små fjäll förekommer intill och inuti fältspaten. För denna porfyr särskildt karakteristiskt är äfven det, att de invuxna kvartskristallerna icke sällsynt äro liksom naggade eller afsmälta i kanterna. Den finkorniga grundmassan tränger också ofta i mer eller mindre långsträckta, emellanåt innerst säcklikt afrundade partier inuti kvartsmassan, allt tydliga resorptionsfenomen.

Under mikroskopet framträda en mängd små sprickor, som hufvudsakligen är utfyllda af kvarts men endast till ringa del af fältspat. Epidot och flusspat förekomma deremot i dessa. Kvartskristallernas förhållande till dessa mikroskopiska sprickor är slutligen anmärkningsvärdt. Der en sådan träffat midten af en kvartskristall, har den icke förmått sönderbryta densamma utan fortsätter endast å ömse sidor derom. Om sprickan deremot framträder intill ena ändan af kvartskornet, gör den en svängning omkring det mötande hörnet och fortsätter sedan på andra sidan sitt gamla lopp. Ytterst sällsynt är att en kvartskristall sönderbrutits.

Orehornsporfyrens allmänna utseende under mikroskopet är redan i det föregående skildrad. Såsom särskildt karakteristiskt för densamma förtjenar i främsta rummet framhållas att omkring de invuxna fältspatkornen grundmassan ofta är anordnad i fluidallika zoner. Äfven hos de mera sällsynta kvartspartierna, hvilka förekomma såväl i kristaller som i rundade korn, framträder en tydlig påverkan af grundmassan, som intränger i kvartsmassan med säcklika eller slanglika utskott.

2. Quarzitet och skifferar vid Voxna elf.

I Voxnaelfvens dalgång anstå likaledes bergarter hörande till quarzitet-sandstensbildningarne.

Rullbo Kanal.

Något söder om Rullbo, som ligger 22 km nordvest om Los kyrka i Helsingland, bildar Voxna-elfven en fors benämd *Rullbo Kanal*. Floden har tagit sig väg genom remnor i de här mötande låga berghällarne och bildar två grenar i forsens nedre del.

Vid forsens vestra sida förekommer en ljusgrå *gneis* med en för blotta ögat tydligt framträdande grymig och breccieliknande struktur. Under mikroskopet ger sig denna struktur till känna med stor skärpa. Plagioklasstycken med en synnerligen karakteristisk zonal struktur ligga nämligen inbäddade i en grundmassa bestående af små kantiga quarzskorn och omslutas derjemte som oftast af en rand sammansatt af hornblende och biotit. Stycken af sönderbrustna plagioklaskrystaller äro samman kittade genom ett fint quarzgrus. De större quarzskornen, som likaledes ligga inbäddade i en massa af mindre quarzpartiklar, visa esomoftast undulerande utsläckning.

Bergarten har en isynnerhet vid forsens nedre del tydligt framträdande skifferighet. Strykningen går i N30°O med stupning 65° åt SO. Vid forsens öfre del är stupningen ännu brantare.

Mot öster anstår brungrå *hällflintskiffer* strykande N35°O med 65° stupning mot SO. I denna finnas inlagringar af ljusgrå quarzitetisk *sandsten* med tydlig skifferighet.

Gneisen och hällflintskiffern komma visserligen ej i direkt kontakt med hvarandra på detta ställe, men de uppträda så nära intill hvarandra och under så likartade geognostiska förhållanden, att intet tvifvel kan råda rörande deras nära samband. Då en dylik eller snarlik hällflintskiffer finnes anstående dels vid Ryggskog på icke långt afstånd från Rullbo kanal, såsom i det föl-

jande omnämnes, och dels i otvetydigt samband med sandstenen och kvartsiten intill Noppokask, synes det med stor sannolikhet framgå, att båda dessa bergarter tillhöra samma geologiska bildningar som de vid Ryggskog och Noppokask anstånde.

Gneisens struktur påminner också, såsom den ofvan lemnade beskrifningen gifver vid handen, i snart sagdt de minsta detaljer om den för sandstenarne och kvartsiterna egendomliga strukturen. Det är sålunda endast med hänseende till de ingående mineralpartiklarnes olika natur och det derigenom betingade yttre utseendet som denna gneisartade bergart skiljer sig från de sistnämnda. I sjelfva verket torde densamma derföre heldre böra trots sitt yttre gneisliska utseende upptagas såsom *sandsten*. Vi få i det följande likaledes lära känna andra egendomliga bergarter, som petrografiskt hafva likhet med granit men hvilka geognostiskt äro att uppfatta såsom sandstenar i likhet med den här beskrifna gneisen.

Högforsen.

Omkring 3 km söder om Rullbo kanal bildar Voxnaelfven en ny fors *Högforsen*. Här anstår en finkornig, ljusgrå *quartsitiskiffer* eller kvartsitisk sandsten med tydlig skiffrihet. Strykningen går i N35°O. Stupningen är mycket brant mot sydost, ofta nästan lodrät.

Denna bergart, som vid Högforsen är enrådande, visar såväl till det yttre som ännu mera under mikroskopet en slående likhet med de kvartsitiska sandstenar, som förekomma vid Noppokask och vester derom.

På vestra sidan af Voxneelfven möta snart brant uppstigande höjder af *granit*, som med vexlande utseende fortsätter långt in i Orsa Finmark. Äfven på östra sidan af elfven träffas granit på ej långt afstånd. Det är sålunda antagligt att man här i Voxneelfvens dalgång återigen har att göra med ett nedsänkt parti mellan de uppstående granitväggarne. Som öfver allt i dessa trakter är jordbetäckningen stor, så att berggrunden endast sporadiskt sticker fram ur grus- och sandlagren.

I nära samband med bildningarne vid Rullbo kanal och Högforsen tyckas också de stä, som anträffats öster ut inom Los socken och för hvilka redogörelse lemnas i det följande.

Ryggskog.

Ryggskogs by är belägen på en högplatå omkring 5 km nordvest om Los kyrka intill vägen, som går till Rullbo. Här träder längst åt öster brungrå, något *porfyroidisk hälleflinta* eller *felsit* i dagen. Såväl fältspat som kvarts äro utsöndrade på vanligt sätt i den mörkt brungrå grundmassan. På sjelfva höjden anstår en rödlett till gråaktig kvartsitisk *sandsten* ganska lik motsvarande bergart vid Noppokask.

Vester ut sluttar höjden sakta mot stora kärrmarker. På ett afstånd af omkring 2 km i vester från byn äro brynstensbrott anlagda dels i fasta berggrunden, dels på större block som i stora massor ligga inbäddade i krossgruset. Bergarten är en mer eller mindre kvartsrik *hälleflintskiffer*.

Den fast anstående hälleflintskiffern står i uppresta lag, hvilkas strykning går i NV—SO. Detta är emellertid förskiffringsriktningen. I de efter förskiffringen lösbrutna styckena äro olikfärgade skikt vanligen tydligt urskiljbara löpande vinkelrätt deremot. Lagerstrykningen går sålunda i NO—SV.

Till utseende och sammansättning stämmer denna hälleflintskiffer i allt väsentligt öfverens med de förut omnämnda skifferne vid Noppokask och Rullbo Kanal. De stora blocken äro icke så kvartsrika som den fasta skiffern, hvarför de också äro mera eftersökta såsom material till brynstenar, de s. k. *Losbrynena*.

På sjelfva Ryggskogshöjden träffas visserligen mest block af granit, hvilken bergart anstår i höjderna nordvest ut, men längre framåt vägen till Rullbo tilltaga blocken af hälleflintskiffer mycket raskt och blifva rådande isynnerhet utmed sluttningarne mot de vidsträckta kärren och på de ur dem uppstickande krossgruskullarne. Dessa block fortfara att vara rådande ända fram till Hiviåsen och ett nybygge vester derom. Synnerligen talrika äro

de i ett grustag invid ån öster om Hiviäsen. Vester om det nämnda nybygget aftaga blocken af hälleflintskiffer raskt i mängd och ersättas allt mer och mer af granitblock, hvilka slutligen blifva enrådande inom den höjdsträcka, som framgår utmed Voxnaelfven öster om Rullbo. En granitvall reser sig sålunda mellan skiffrarne vid Ryggskog och Rullbo. Huru långt denna granit sträcker sig söder ut är obekant. Möjligen upphör den snart åt detta håll, ty utmed vägen mellan Los och Hamra blifva mot Voxnaelfven block af kvartsporfyrrådande, om hvilken vidare här nedan.

Tydligt är att hälleflintskiffern och de dermed sammanhängande bergarterna vester om Ryggskog fortsätta i ett troligen ganska bredt bälte gående ungefär i norr och söder, hvilket be-tecknas af de här belägna stora kärmarkerna jemte deras låglända omgifningar. Enligt en uppgift meddelad SVENONIUS vid hans besök på stället år 1885 skall brynsten af något hårdare gry än här brytas vid Össjö, som ligger mer än 10 km nordvest om Ryggskog.

Huru stor utsträckning den kvartsitiska sandstenen har är icke bekant, men antagligen finnes den fast i hela Ryggskogs-höjden. På ett ställe var denna sandsten sparagmitisk till ut-seendet. I sammanhang härmed förtjenar omnämnas att vid Ryggskog träffats ett *block af rödlett sparagmitartad sandsten*.

På bergartskartan har skiffer- och sandstensområdet utlagts i ett sammanhang från Karsvall mot Voxnan. Gränserna äro naturligtvis blott provisoriska.

Hvad slutligen i öfrigt angår öfverensstämmelsen mellan bergarterna vid Ryggskog och Noppokask, förtjenar påpekas att en porfyrtad hälleflinta eller felsit finnes anstående på båda ställena. Bergarterna äro visserligen ej fullt lika hvarandra till det yttre, men deremot hafva, såsom ofvan omnämmts, vid vägen mellan Los och Hamra träffats talrika block af »kvartsprickig hälle-flinta» (kvartsporfyrr), som i allt väsentligt stämmer öfverens med den öfverst vid Noppokask anstående bergarten. I en del block fram-träder emellertid en ganska tydlig skiffriighet, en strukturform

som deremot nästan totalt saknas i motsvarande bergart vid Noppokask. Hela trakten V och SV om Los kyrka är för öfrigt öfversållad med block af denna bergart jemte grofkornig granit, kvartsit, hälleflintskiffer m. fl. bergarter.

3. Berggrunden vid Los och i dess omgifningar.

Los.

Vid Los anstår *diorit* af mycket vexlande utseende. Nord-vest intill kyrkan samt i höjderna omkring Grufbyn är bergarten småkornig till finkornig och har vanligtvis skiffrig struktur med strykning i N10—30°V. Gnistor af kopparkis, koboltkis med flere mineral finnas mer eller mindre ymnigt insprängda. Los gamla koboltgrufvor voro anlagda på ett några meter bredt streck i samma bergart. Små kvartsmandlar med aflångt rundad form finnas derjemte i grundmassan. En särskildt karakteristisk varietet med *mandelstensstruktur* finnes anstående 2 km öster om Los vid vägen till Hamra. Mandlarne, som hafva en genomskärning af intill 1.5 cm, bestå af kvarts, kalkspat och epidot, hvilka mineral än förekomma hvar för sig än åter tillsammans inom samma mandlar. I stora block från den närmaste trakten hafva mandlarne en storlek af mer än 2 cm. Block af diorit med mandelstruktur träffas för öfrigt gansk ymnigt rundt om vid Los. Äfven en *dioritbreccia* med kvartsigt binde- medel har uppmärksammats bland blocken.

Från nyss omnämnda håll af dioritmandelsten fortsätter dioriten fram till höjden vid Nätsjön, vid vilkens östra strand några gamla grufvor liggande i en kvartsrik dioritskiffer varit bearbetade på kopparkis. Talrika dioritblock, ofta något kisprängda, finnas utmed vägen till Hamra men sluta tvärt strax bortom Nätsjön, der de ersättas af hälleflinta, kvartsporfyrr m. fl., hvilka bergarter utan tvifvel anstå i höjden norrut.

Dioriten fortsätter deremot ganska långt i en sammanhängande sträcka rakt söder ut från Los. Sålunda finnes den anstående öster och sydost om Målsjön och har vidare af SVENO-

NIUS träffats i det 484 m höga Hjerpsberget, beläget sydost om Hundsjön på ett afstånd af godt 10 km från Los kyrka. Dioriten vid Hjerpsberget är likaledes mandelstensartad. Blocken härintill visade ofta en utpräglad skiffrighet. Äfven vid Mansjö förekommer något diorit, underordnad i gneisen. Gamla jerngrufvor hafva här varit upptagna dock af ringa betydelse och utsträckning. En körtel af kalksten finnes dessutom här.

Trakten mellan Los och Kårböle.

Norr och öster om Los upphöra snart dioritblocken och lemna alltmera rum dels för en grof *granit*, dels för *hällflinta*, *hällflintskiffer*, *quartsit* samt en till dioriten sig slutande epidotrik *grönskiffer*, hvilken senare bland annat finnes anstående i låga hållar intill Häcklaån utmed vägen till Kårböle. De först nämnda bergarterna hafva visserligen ej träffats i fast klyft, men de talrika block och moränstenar af dessa, som förekomma hela vägen upp till gården Karlsvall belägen omkring 20 km norr om Los, angifva att dylika bergarter med säkerhet böra finnas anstående norr ut mot gränsen till Jemtlands län. I somliga grusgropar träffas sålunda nästan endast stenar af en grå, randig hällflinta.

Enligt en uppgift af HISINGER skall på en holme i Häcklaån $\frac{3}{4}$ mil från Los grufvor finnas anstående en »lerskifferartad, tunnbladig glimmerskiffer.» (*Samling till en mineralog. geograf. öfver Sverige*. Stockholm 1808). Det är antagligt att härmed menas samma bergart som brynstensskiffen vid Ryggskog. Sammanställes detta med den nedan meddelade notisen om anstående brynstensskiffer mellan Häcklaån och Dåasen, blir skifferområdets gräns flyttad ännu mera åt O. Noggrannare undersökningar skola utan tvifvel konstatera tillvaron af flere fyndorter för denna bergart i fast klyft.

Norr om Karlsvall möta snart block af en vackert utbildad, medelkornig till något storkornig grå *granitporfyr*, hvilken sedan synes utgöra den rådande bergarten fram emot Ångraån söder om Kårböle. Sedan vidtagna block af en ofta grof *rödlett granit*,

som fortsätter till Kårböle och återfinnes i trakten deromkring. Berggrunden utgöres dock säkerligen icke enbart af granit, såsom synes särskildt i höjderna ofvanför Borrsjö, norr om Karlsvall, hvarest jemte den ofvan omnämnda granitporfyren äfven träffas *gneis*, bådadera i stora block.

Vester och nordvest från Los utmed vägen åt Färila upphöra snart diorit- och grönskifferblocken och lemna allt mera rum för den strax ofvan omnämnda grofva graniten, hvilken öster om Häcklaån och Lossjön förekommer i stora blocksamlingar. Fast håll träffas först i den stora höjden NV om sjön Dåasen. Bergarten här är en rödligt granitisk *gneis*.

Nordost om Dåasen börja åter block af *hällflintskiffer*, *quartsit* m. m. att visa sig i temligen stor mängd. Dessa hafva utan tvifvel förts hit från NV utefter den sänkning, som i samma rigtning framgår från trakten af Karlsvall, och äro sålunda af samma ursprung som dessa.¹⁾

Berggrunden sydost om Los.

Diorit- och grönskifferblocken fortsätta intill landsvägen 4—5 km söder om Los blandade med block af granit, sandsten och *quartsit*. Dioriten synes dock icke anstå längre hitåt än i närmaste granskäpet söder om kyrkan och ersättes snart af andra bergarter. Ett stycke norr om Carlsberg träffas sålunda de första hållarne af en *quartsrik glimmerskiffer* strykande N15°V. Glimmermineralet är hvit kaliglimmer. Liknande bergart har SVENONIUS iakttagit vid östra sidan af Lossjön. Det synes sålunda sannolikt att denna *glimmerskiffer* bildar ett sammanhängande lager öster om dioritstrecket, som fortsätter söder om Los. C. ÖSTBERG (*Mineralogisk beskrifning öfver Färila, Ofvanåkers och Voæna socknar i Helsingland*. Jernkontorets annaler 22 (1838): 259) omnämner samma *glimmerskiffer*. Enligt honom

¹⁾ Enligt en år 1885 SVENONIUS meddelad uppgift skall brynstensskiffer lik Ryggskogsskiffern anstå i höjden mellan Häcklaån och Dåasen. Öfverst anstår *gneis*, såsom ofvan uppgifvits, hvarför skiffern antagligen är att söka vid norra afslutningen af höjden.

genomskäres densamma af »grofkorniga granitgångar» (pegmatit?), »hvilka ej sällan föra kristallinisk jernoxidul insprängd i sin massa.»

Omkring 10 km sydligare, der landsvägen går utmed den långsträckt Lomsjön, reser sig vester ut en ungefär i N—S gående höjdsträcka, i hvilkens norra del träffas en grå glimmerförande *quartsskiffer* med strykning i N15°V. Längre söderut gifver denna rum för en finskiffrig *glimmerskiffer*, hvilken klyfver sig i stora plattor och därför brutits till ställsten och för andra ändamål. Strykningen är äfven här N15°V, stupningen åt S. Huru dessa bergarter geognostiskt förhålla sig till hvarandra är ej känt; tydligt är emellertid att de sluta sig till den närliggande gneisen, med hvilken de ock sammanförts på bergartskartan. I denna höjdsträcka är äfven H. GAHNS gamla koppargrufva belägen, hvilken ej bearbetats sedan på 1840-talet. Tiden medgaf ej ett besök vid denna grufva. Enligt C. ÖSTBERG (anf. uppsats sid. 266) bildar malmen större och mindre körtlar i quartz, som väl är den ofvan omtalade quartsskiffern.

Räkaklitt.

Ju längre söderut man kommer från Los, desto tydligare blir det, att man lemnat alla spår af anstående yngre urbergsbildningar bakom sig och att man befinner sig inom den vanliga gneisens område. Ur det mäktiga täcket af rullstensgrus och sand, som i ett vidt bälte utbreder sig på östra stranden af Voxnaelfven, uppsticka också endast spridda hällar af *gneis*.

Då emellertid HISINGER (*Anteckningar i fysik och geognosi* 1: 39) uppgifvit att *porfyr* skulle finnas vid Räkaklitt i Voxna socken, företogs en utfärd till denna höjd för att undersöka huru härmed förhöll sig.

Räkaklitt ligger omkring 20 km nästan rakt norr om Voxna kyrka. Vägen dit går öfver Vintjern, Svensbo och Stuguslott. Mellan Vintjern och Svensbo fortsätta rullstensgruset och sanden i mäktiga kullar, men vid sistnämnda ställe vidtaga block och myrmarker. Blocken äro hufvudsakligen grå, medelkornig

gneis, något pegmatit af ljus färg samt enstaka stycken af felsit och kvartsit. I Mackskalabergen NO om Svensbo framsticka små *gneishällar* på en höjd öfver hafvet af omkring 300 *m*. Gneisens strykning går här i V—O, sålunda olika strykningen hos kvarts- och glimmerskiffrarne norr ut och äfven afvikande från strykningen vid Räkaklitt.

Öster om Stuguslott höjer sig Räkaklitt med en nästan tvärbrant vägg till en höjd af omkring 500 *m* öfver hafvet och från dess hjessa öppnar sig en vidsträckt utsigt öfver den omgifvande trakten. Berget bildar i stort sedt en plåtå, som genom tvenne mindre, ungefär i N—S gående dalgångar sönderskäres i tre delar. Den mellersta af dessa visar mest anstående berg så väl på hjessan, som vid den branta slutningen mot låglandet i sydvest, på hvilken slutning en gammal grufva varit anlagd på jernglans. *Någon porfyr finnes ej*. Bergarten utgöres af en rödlätt, temligen finkornig *gneis*, som på sina ställen blir nästan hälleflintartad, på andra åter mera kvartsrik, så att den närmar sig kvartsit. Strykningen går i NV—SO.

Gneisen har på flere ställen ett *breccieartadt* utseende, bland annat vid den ofvan omnämnda jerngrufvan, och är derjemte genomdragen af en mängd sprickor dels utfyllda af kvartsit, dels intill grufvan af jernglans. Förmodligen är hela jernmalmsförekomsten endast en sådan brecciebildning eller utfyllning af större och mindre sprickor i gneismassan.

Uppgiften om vid Räkaklitt anstående porfyr grundar sig antagligen derpå, att i den breccieartade gneisen fältspatkornen ligga på ett porfyrliknande sätt inbäddade i den finkorniga gneismassan. Under mikroskopet framträder breccienaturen fullt utpräglad. Större och mindre brottstycken af fältspatkristaller och kvartskorn ligga inbäddade i en finkornig grundmassa, som har tydlig karakter af gneisgrus. Flere fältspatkristaller äro sönderbrutna och sedan hopläkta af kvarts, epidot m. m. Dylika nybildade kvartsådror genomskära ofta flere intill hvarandra trängda fältspatstycken. Kvartskornen visa till större delen undulerande utsläckning.

I de intill grufvan framträdande sprickfyllnaderna ingår, såsom ofvan omnämmts, äfven jernglans. Dessa sprickfyllnader utgöras till största delen af *quartskorn*, dels med brottstyckestruktur dels äfven med tydligt utpräglad kristallbegränsning, *fältspatpartier* oftast starkt destruerade samt fjäll af *jernglans*, hvilka än bilda små bräm omkring *quarts-* och *fältspatkornen* än åter sluta sig tillsammans i små grupper eller gytringar. Emellanåt förekomma i dylika utfyllningsmassor andra mindre sprickor utfyllda hufvudsakligen af *quarts*. Sådana småsprickor gå äfven igenom de ofvan omnämnda *quarts-* och *fältspatkornen* och visa sig sålunda vara af yngre ålder. De äro för det mesta så små, att de först upptäckas under mikroskopet.

Sjelfva jernmalmsförekomsten kan, såsom ofvan är anfördt, karakteriseras såsom en sprickfyllnad, i hvilken jernglansen koncentrerats. Grufhålet är vattenfylldt men i kvarliggande malmstycken ser man *quarts* och *fältspat* ingå på analogt sätt som i de ofvan beskrifna sprickfyllnaderna i gneisen. Äfven de beskrifna smärre *quartsränderna* saknas ej. Jernglansen förekommer vanligtvis i finkorniga partier men emellanåt har mineralet utbildat sig i större bladiga massor här och der med rosettformig anordning.

4. Berggrunden mellan Voxnan och Oreelfven.

Alltifrån Tensjön inom Los socken ända ned till Voxnans krökning söder om kyrkan går vägen fram öfver rullstenskullar och sandhedar. Endast på några ställen komma krossgrushöjder nära vägen. Blocken visa att berggrunden hela sträckan utgöres af *gneis*. Vid Finnstuga delar sig vägen. Den ena grenen följer Voxnans lopp mot öster och går fortfarande fram öfver rullstensbildningar (flodgrus?). Å ömse sidor om elfven resa sig höga skogbevuxna kullar, de högsta på södra sidan. Berghällar framträda endast på de ställen der kullarne äro brantast och mycket sparsamt. Gneisens strykning är i allmänhet O—V med brant stupning mot söder.

Öster om Finnstuga anstår äfvenledes *gneis* i höjden vid Gymäsbo, der flere jernmalmsgrufvor varit bearbetade för Voxna-brukets del. Malmen har dock ej varit särdeles gifvande om och godartad; den förekommer i körtlar af olika mäktighet vanligen omgifna af glimmerskiffer. I Långgrufvan har en sådan körtel brutits till ett djup af cirka 25 *m* (14 famnar), der malmen upphörde. Gneisen stryker O—V och stupar 25° åt N.¹⁾

Vägen mellan Voxna och Dalfors stiger starkt upp mot Finsbohöjden, som utgör vattendelaren mellan Voxnan och Amungen, och sänker sig sedan småningom ned mot denna sjö. Hela trakten utgör så långt man kan se ett moränlandskap med stora block af idel *gneis*, hvilken bergart också anstår i höjderna omkring Amungen. Gneisens strykning är sydost om Dalfors N10°V med brant stupning åt V. Bergarten är grå, finkornig och finskiffrig med mörka glimmerrika ränder här och der. Öster ut vid Flytviksåsen stryker den grå gneisen i N65°V. Amungens stränder äro öfversållade med block af likartad gneis utan uppmärksammas inblandning af någon annan bergart.

Tvärs genom Amungen går en *rullstensås*, som uppträder i små långsträckta holmar och sandreflar vester om Sollön och fortsätter i sydost på en i sjön utstickande udde benämnd »getryggen», ett namn som i dessa trakter allmänt användes för rullstensåsarne. Enligt uppgift fortsätter samma ås vid Svabensverk intill sjöns sydöstra strand och går derifrån in i Svärdsjö och Ofvansjö socknar mot SO.²⁾ Äfven norr om Dalfors skall rullstensgrus finnas invid sjön Stockholm, hvarifrån således åsens vidare sträckning mot norr eller nordvest är att söka. Sannolikt går fortsättningen mot Malugnshed vid Voxnan, hvarifrån rullstensgruset skall följa Voxnan till Rullbo.

Blockstudier inom nämnda åssträcka böra erbjuda mycket af intresse, då åsen under sitt lopp berör såväl granit- och porfyrområden som ock gneis- och skiffertrakter. Det vidsträckta området mellan Voxnan och Oreelfven från Amungen ända upp

¹⁾ Efter A. ERDMANNS resejournal i Dalarne åren 1842 och 1843.

²⁾ Den sista uppgiften efter A. ERDMANN.

till Hamra synes emellertid till väsentligaste delen hafva *gneis* till berggrund, för så vidt man kan sluta af de i områdets periferi gjorda iakttagelserna. Strax på andra sidan Oreelfven möta emellertid helt andra bergarter.

5. Berggrunden närmast vester om Oreelfven.

Från Furudal går en körväg på *rullstensgrus* och *sand* ut med vestra stranden af Oreelf ända upp emot gränsen till Orsa Finmark och fortsätter sedan som gångväg till Hamra. Mot söder breder rullstensgruset ut sig till ett skogbevuxet hedland medan det längre i norr bildar åsar, som fortlöpa i elfvens riktning med sandlager intill denna. Vester ut möter ett temligen sakta uppstigande moränlandskap, ur hvilket här och der några mera betydande höjder uppstiga. De förnämsta bland dessa äro Ärteråsen, Vagnklitt och Vermdåsen (Vermdersåsen). På dessa höjder träder berg i dagen.

Ärteråsen består af en ljust rödlett, medelkornig *granitisk ögongneis* med strykning $N15^{\circ}O$. På sluttningen af berget träda hållar fram af en finkornig rödlett *gneis*. Likartad finkornig *gneis* anstår äfven norr ut intill Oreelf mellan Hermansborg och Prinsbygget.

Vagnklitt är ett högt berg, tvärbrant mot sydvest. Bergarten är en grofkornig, mycket granitisk *gneis* med stora röda kristalliniska fältspatpartier mera porfyrtadt utskilda än i bergarten vid Ärteråsen med sina rundade fältspatpartier. Måhända är bergarten på grund häraf snarare att anse som en *porfyrgranit*.¹⁾ Likartad granitisk bergart har äfven träffats söder ut mellan Furudal och Tenninge i höjderna NO vid sjön Skattungen och förekommer derjemte i talrika block i hela den omnämnda trakten. Vid Tenninge antaga dessa granitblock mycket stora dimensioner och förekomma i väldiga massor. Äfven på

¹⁾ HISINGER uppgifver att »Vagnklinten» består af »svart trapp» (*Saml. till en mineragraphie öfver Sverige*. Stockholm 1790, sid. 161). Förmodligen är detta så att förstå, att diabas uppträder på något ställe i höiden.

södra sidan af Skattungen äro block af denna bergart iakttagna. Att samma bergart fortsätter norr ut framgår deraf, att den är rådande bland blocken inom hela sträckan mellan Oreelfven och byn Qvarnberget. Särskildt ymnigt förekommer graniten bland de talrika block, som betäcka en vester om Qvarnberg belägen ås, som bär namnet Kerusmäg.

Jemte denna grofva porfyrrgranit anstår i höjderna öster och sydost om Tenninge vid vägen till Näset en medelkornig röd granit, hvilken äfven träffas söder om Skattungen. Likartad bergart förekommer äfven i höjden vid Djurberga fäbodställen NV om Tenninge, dock här med något flasrigt eller gneisigt utseende, så att den synes stryka i N25°O.

Norr om Tenningeån vid vägen mellan Djurberga och Rosentorp vidtager en rödaktig granit af temligen groft gryt-försättning i låga hållar fram mot Rosentorp. Öster om denna by möta likaledes låga hållar af likartad medelgrof granit med röd fältspat, i hvilken förekomma talrika kvartsådror. Röd fältspat och hvitgrå kvarts utgöra bergartens hufvudbeståndsdelar. Brun glimmer förekommer endast sparsamt. Liknande granit anstår vidare ett kort stycke söder om Qvarnberg på Lehtomäg (= Löfberget).

Från Rosentorp har man en vidsträckt utsigt öfver det omgifvande landskapet. Härifrån utbreder sig mot SO åt Oreelfvens dalgång ett af skogbeklädda höjder och mellanliggande myrmarker upptaget område, der berggrunden är föga blottad. Endast Vemderåsen höjer sig här på vestra sidan af elfven. Ögat öfverfar trakten ända mot Vagnklitt och Ärteråsen. Likaledes mot NO och NV skönjes blott en lågländ, skogbevuxen mark. Hela denna trakt har, såsom de på sina ställen gjorda iakttagelserna tydligt gifva vid handen, *granit* till underliggande berggrund. Detta granitbälte har i stort sedt sin utsträckning mellan Skattungen och höjderna vester om Qvarnberget fram emot sandstensbildningarna intill Oreelfven vid och nedanför Noppokask. Gneis finnes äfven fastän underordnad.

6. Berggrunden inom norra delen af Orsa socken och Orsa flnmark.

Strax vester om Rosentorp och Qvarnberg byter landskapet om natur. Nu träda höga, enstaka kullar eller sammanhängande åsryggar fram och gifva ett annat utseende åt omgifningarne. Visserligen äro också dessa höjder till aldra största delen jordbetäckta liksom landet vester och söder ut, men ur grustäcket framträda här och der berghällar, som i regeln höja sig brant, ofta alldeles tvärbrant upp. Det är tydligt att man här har att göra med en ny bergart eller bergartsgrupp. Redan i början af dessa anteckningar hafva några meddelanden gjorts om den bergart som nu möter — *porfyren*. Der har talats om de närmast intill Oreelfven uppträdande porfyreerna; det återstår att närmare redogöra för hvad som är känt om samma bergart norr och söder härom liksom också för en del andra bergarter, som här förekomma — *sandstenar* och *konglomerat*.

Till en början bör förutskickas den anmärkningen att rätt betydliga delar af det antydda området ännu äro föga och delvis alls icke kända. Redan strax vester om den ofvan angifna gränsen mot granitområdet möter en sådan trakt, hvarifrån uppgifterna om bergbyggnaden äro ganska sparsamma, detta icke allenast derföre att geologer endast tillfälligtvis satt sin fot der inom utan ock på grund af den starka jordbetäckningen. Närmast norr om Oreelfven utbreda sig vidsträckta sandaflagringar bildande långsträckta åsar och ryggar, stundom ganska höga och branta. Längre mot norr vidtaga grusåsar belamrade med sten och med liknande ytformer. Berg träda endast undantagsvis i dagen och man är hufvudsakligen hänvisad till blockstudier för att erhålla någon insigt i bergbyggnaden.

Inom detta område har förf. varit i tillfälle att göra endast några få egna iakttagelser. Om de geognostiska förhållandena har han erhållit värdefulla upplysningar af hrr M. STOLPE, S. L. TÖRNQVIST och H. LUNDBOHM, hvilka på olika tider besökt dessa trakter.

Sandsten och konglomerat.

Utgående från Skattungen och Oreelfven under dess lopp mot Orsasjön såsom gräns mot söder möter man först intill Emån några fasta hållar. M. STOLPE lemnar om dessa följande meddelande från sitt besök derstädes år 1870.

En half timmas väg från Fredshammar ligga på östra sidan af Emån två gamla sandstensbrott (Gubbgrufvan och Emågrufvan, den senare sydligast). Bergarten är alldeles lika Kallmora sandsten den s. k. *slipsandstenen* tillhörande silurbildningarne. På vestra stranden finnes *cystidekalk*, som underlagras af en tät och hård *röd sandsten* betydligt förklyftad och med höga, branta väggar mot ån.¹⁾ I norr stöter *diabas* härtill. Ett stycke längre uppe i ån är det s. k. Stalpet med tre forsar. Här möter nederst hållar af *porfyr*, som till färgen vexlar mellan röd och mörkt gråbrun. Porfyrn fortsätter omkring 2 km hvarefter fram till andra forsén vidtager *diabas* med lodräta, splittrade och förklyftade väggar.²⁾

Det kan vara skäl att innan vi gå vidare nämna något om de olika sandstensarter, som nu möta.

Slipsandstenen är, såsom STOLPE beskriver densamma, en lös sandsten, som till färgen vexlar mellan hvit, gul och svagt röd. Bergarten har sedan lång tid brutits och användts till slipsten, deraf namnet. Denna sandsten bildar en länk i Dalarnes silurbildningar och anses af STOLPE vara yngre än ortoceralken. A. G. NATHORST kommer till det resultat, att den sannolikast bör förläggas till de yngsta silurlagren ofvanför retiolites-

¹⁾ Äfven en tredje sandstensart »digerbergssandsten» uppträder här enligt S. L. TÖRNQVIST. — *Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarna*. S. G. U. Ser. C. N:o 57, sid. 35.

²⁾ Se vidare — M. STOLPE. Om Siljanstraktens sandstenar. G. F. F., I (1872): 17. Å den bifogade kartan äro de ofvan omnämnda lagringsförhållandena upptagna å profil 3.

skiffern.¹⁾ S. L. TÖRNQVIST har genom sina senaste undersökningar kommit till likartadt resultat.²⁾

Digerbergssandstenen är en sandsten med kvartsig grundmassa inneslutande större och mindre stycken af porfyr och i mindre mängd kvartsit m. m. Gryet är vexlande, så att sandstenen än är nästan tät och någon gång hälleflintlik, än åter blir den grof, breccie- eller konglomeratartad; bergarten sammanhänger också med verkligt konglomerat. Den egentliga digerbergssandstenen får genom de ofta tätt liggande porfyrkornen en öfvervägande rödbrun färg men kan också blifva gråaktig, då kvartsen tager öfverhand. *Konglomeratet* har också vexlande rödbrun och grå färg, allt efter som porfyr eller kvartsit förhållar sig bland de inneslutna rundade styckena. Dessas storlek vexlar betydligt och det är icke alltför ovanligt att de hafva storleken af hönsägg eller derutöver. Ofvanför Skattungbyn och i bergen vester om Våmhus mäta de ända till 3 dm i genomskärning.³⁾

Namnet är härleadt från det vid östra stranden af Orsa-sjön sig resande Digerberget, inom hvilket denna sandsten har stor utbredning. Vidare förekommer densamma jemte konglomerat och porfyr inom de höga och branta bergsträckorna vid gränsen mellan Orsa och Elfdalens socknar såsom i Hykjeberget, Klittberget m. fl.

Quartsitsandsten. Den ofvan omnämnda röda, finkorniga till nästan täta, kvartsrika sandstenen, som vanligen benämnes *quartsitsandsten* eller äfven euritsandsten, har likaledes äfven en icke obetydlig utbredning härstädes.

Digerbergssandstenen och quartzitsandstenen träffas nära intill traktens silurbildningar, för hvilka de också otvivelaktigt bilda underlaget på olika ställen. Vid Digerberget sluter sig så-

¹⁾ A. G. NATHORST. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. G. F. F. 7 (1885): 550.

²⁾ S. L. TÖRNQVIST. Några iakttagelser från sommaren 1885 öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. G. F. F. 8 (1886): 71.

³⁾ M. STOLPE. Om Siljanstraktens sandstenar. G. F. F. I (1872): 25. — S. L. TÖRNQVIST. Öfersigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne. S. G. U. Ser. C. N:o 57, sid. 12. Stockholm 1888.

lunda en följd af silurbergarter intill digerbergssandstenen, hvilken enligt allas samstämmande åsigt bildar underlaget för dessa.¹⁾ Quarzsandsstenen å sin sida ligger tydligt närmast under ortocerkalken vid Granån öster om Skattungbyn.²⁾ Slutligen hvilat, såsom redan är anført, äfven den vid Emån förekommande cystidekalken på en dylik quarzsandssten,³⁾ som endast genom sin högre röda färg och något gröfre gry skiljer sig från sandstenen vid Granån.

I afseende på bildningstid stå de båda sandstenarne utan tvifvel hvarandra ganska nära. Verkliga öfvergångar dem emellan kunna till och med spåras, t. ex. intill landsvägen mellan Skattungbyn och Kallmora. Vägen har här blifvit omlagd och en sprängning har verkställts för det nya vägstycket. Nederst i sprängningen finnes digerbergssandsten af typiskt utseende men ju högre upp i bergväggen desto quarzrikare blir bergarten och öfvergår på detta sätt gradvis till quarzsandssten af likartadt utseende med sandstenen under kalklagren vid Granån.⁴⁾ Tager

¹⁾ M. STOLPE anf. st. sid. 26. — S. L. TÖRNQVIST anf. st. sid. 38.

²⁾ Prof af detta underlag för kalkstenen hemförda af H. LUNDBOHR 1882 visa att bergarten utan gensäglise måste räknas till *quarzsandsstenen* och ej till digerbergssandstenen eller slipsandstenen, såsom förut uppgifvits. LUNDBOHR omtalar i sin dagbok förekomsten med följande ord: »Der landsvägen korsar Granån uppträder silurisk kalksten, hvilken kan följas ett godt stycke söder ut. Derunder ligger med samma stupning som kalkstenen en ljus, gråröd, ganska hård, vackert bankad quarzit. I gränsen mellan båda dessa bergarter skall enligt TÖRNQVIST finnas ett litet lager af slipsandsten. Det rika vattenflödet hindrade mig att undersöka detta likasom att följa quarziten så långt som önskvärdt varit.» I sin ofvan anförda uppsats säger TÖRNQVIST sid. 42: »Högre upp i ån visa sig, icke långt från sistnämnda kalk, sandstensbäddar. På några ställen äro dessa lösa och tunnbladiga, men på andra betydligt hårdare än slipsandstenen och påminna om de hårdare formerna af Dalasandstenen. Ännu tydligare bildas åstränderna af porfyrväggat.» TÖRNQVISTS beskrifning af bergarten (frånsett den lösa, som ej återfunnits) stämmer fullständigt med LUNDBOHRs. Senare kallar A. G. NATHORST bergarten för digerbergssandsten (*Några ord om slipsandstenen i Dalarne*. G. F. F. 7 (1885): 540). Härvid identifierar tydligen N. de båda sandstenarne och fäster sig icke vid deras olika sammansättning och struktur, en uppfattning som också stämmer öfverens med hvad som här nedan säges.

³⁾ M. STOLPE. Anf. st. sid. 20.

⁴⁾ Vid sjelfva Skattungbyn träffas samma quarzsandssten äfven der tillsammans med digerbergssandsten, dock äro ej öfvergångarne här tydliga. Vester om

man i betraktande den vexling i material, som låg till grund för bildningen af dessa sandstenar, blir en dylik öfvergång helt naturlig. Utom gneis och granit hafva hufvudsakligen porfyr och kvartsit lemnat stoff för sandstensbildningen.

Digerbergssandstenen bibehåller under mikroskopet troget sin karaktär såsom en detritusbergart af hufvudsakligen porfyr jemte granit och kvartsit. Bergarten består af *kantiga* brottstycken af porfyr, kvartsit, kvarts, fältspat och magnetit med ett bindemedel, som synes vara det finaste gruset af söndermulad porfyr samt något kvartsit. Bindemedlet utgör vanligen en icke obetydlig del af sandstenen. Porfyrstyckena och fältspatkornen äro ofta starkt destruerade, hvilket också är förhållandet med magnetiten. Hos vissa slag af sandstenen ingå i större mängd kvartsstycken, af hvilka en del äro brottstycken af kristaller några till och med hela kristaller. Det är tydligt att dessa härstamma från den norr ut vid Noppokask m. fl. ställen anstående kvartsporfyren. Styckena äro som vanligt kantiga, endast några få äro kantrundade.

Kvartsitsandstenens hufvudbeståndsdel är kvarts, hvilens korn äro *rundade* och ligga tätt trängda intill hvarandra utan något bindemedel eller ock ett mycket tunnt sådant. Vissa kvarts-korn skilja sig från de andra derigenom att de innehålla svärmar af små hårformiga, mörka kristallnålar. Dessa kvarts-korn härstamma tydligen från någon särskild kvartsitvarietet, hvilken genom noggrannare undersökning bör kunna uppdragas. Vidare beståndsdelar i sandstenen äro plagioklas, en och annan mikroklin samt små porfyrstycken mer eller mindre ymnigt förekommande. Samtliga dessa porfyrkorn äro liksom kvartsen rundade. Magnetit ingår i ringa mängd och i små korn. Dertill kommer också en och annan nålformig apatitkristall. Af de ofvan omnämnda kvartsitsandstenarne innehåller den vid Granån minst porfyr medan deremot i Gubbgrufvans ingå rätt talrika porfyrkorn.

Tägtsberg vid vägen finnas likaledes hällar af kvartsitsandsten omvexlande med digerbergssandsten. Jordbetäckningen hindrar emellertid närmare undersökningar.

Olikheten i struktur hos de båda sandstenarne är så karakteristisk att man ovilkorligen föränledas att antaga olikartade bildningssätt för desamma. Hvilka omständigheter som förorsakat hvarderas strukturella egenheter låter sig ej med visshet säga. Emellertid ligger det nära tillhands att tolka det så, att digerbergssandstenens beståndsdelar ej flyttats långt från sitt ursprungliga ställe medan deremot beståndsdelarne i kvartsitsandstenen antagligen transporterats från längre håll och dervid erhållit sin rundade form.

Digerbergssandstenen sluter sig också så nära intill porfyren, att den emellanåt nästan kan förvexlas med sådan. Bland bergarter från Siljansområdet är ofta hälleflinta upptagen, hvilken ansetts sluta sig till porfyren. Verklig hälleflinta torde dock näppeligen finnas derstädes. Mikroskopet visar nämligen att den s. k. hälleflintan i sjelfva verket ej är något annat än en digerbergssandsten, som har ett mycket finkornigt gry och ibland är nästan alldeles tät med mussligt, hälleflintlikt brott. Mera ingående undersökningar så i fältet som genom mikroskopet skola utan tvifvel fullständigare än som nu kunnat ske utreda detta intressanta samband och dess genetiska förutsättning.

Det förtjenar slutligen framhållas, att mikroskopet äfven konstaterat öfvergångsformer mellan digerbergs- och kvartsitsandstenen. I den nedan omnämnda finkorniga kvartsitsandstenen från trakten af Djurberga äro de mikroskopiskt små kvartskornen vanligen kantiga och omsluta några sparsamt förekommande större kantrundade kvartspartier. Derjemte förekomma äfven små korn af porfyr, mycket grumlade af destruktionsprodukter. Dessa porfyrstycken äro naturligtvis ej iakttagbara för blotta ögat, och det är först genom den mikroskopiska undersökningen som bergartens karaktär af en öfvergångsform uppdagats.

Söder om Oreelf förekomma äfven likartade kvartsitsandstenar, som vid mikroskopisk undersökning visa sig innehålla porfyrstycken i mera beaktansvärd mängd och hafva kantiga kvartsstycken, nämligen vid Skattungbyn och Tägtberg.

På goda grunder kunna de ifrågavarande sandstenarne antagas vara af *kambrisk ålder*. Digerbergssandstenens sammansättning visar att den är yngre än en del till det yngre urberget hörande porfyryr, hufvudsakligen den röda och rödbruna, som anstå i hela den omgifvande trakten. Deremot är det sedan gammalt känt att andra porfyryrarter, hufvudsakligen mörka och finkorniga till fullkomligt täta, hafva genombrutit och lagt sig öfver digerbergssandstenen eller emellan de olika lagren af densamma, såsom i Hykjeberg och Klittberg. I södra delen af Orsa har någon dylik yngre porfyr ännu icke anträffats.

Det mäktiga sandtäcknet närmast norr om Oreelf döljer fullständigt alla spår af någon fast håll. Lagringsförhållandena utmed Emåns södra del samt sydvest derom ned mot Orsasjön göra det dock sannolikt att *slipsandstenen* och de underliggande *silurlagren* fortsätta äfven åt öster utmed norra stranden af Oreelfven och Skattungen, der de då utgöra fortsättningen af de söder ut i dagen gående silurbildningarne. Enligt S. L. TÖRNQVIST hafva fossilförande kalkstenar äfven träffats i fast klyft vid Torsmo norr om Skattungen liksom vid Bjus och Hornberga norr om Orsa och Orsasjön.¹⁾ På den medföljande kartan hafva silurbergarterna på grund häraf utlagts äfven på norra sidan i ett streck mot Tenninge.

Längre mot norr gifva de här talrikt förekommande blocken en bestämdare antydan om den underliggande berggrundens beskaffenhet. Vester om Emån och Gubbgrufvan synes sålunda den rödletta *quartsitsandstenen* vara rådande. Gruskullarne äro betäckta af sandstensblock och omkring 5 km NV om Fredshammar reser sig enligt H. LUNDBOHRM, som år 1882 besökt denna trakt, en temligen regelbunden kägla af ej obetydlig höjd, hvilrens sidor äro öfversållade med block af röd medelfin sandsten. Strax derintill flyter en å från tjernen Höjen mot Oreelf. LUND-

¹⁾ S. L. TÖRNQVIST. Några iakttagelser från sommaren 1885 öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. G. F. F. 8 (1886): 90.

BOHM har följt denna å en längre sträcka mot söder utan att finna någon fast håll. Stränderna äro emellertid betäckta af samma slags block som de på höjden förekommande. Norr om Höjen såg L. »rätt många block af röd kvartsit.»

Såsom i det föregående finnes omnämndt, anstår vid Djurberga fäbodas en granitisk gneis eller granit. Denna höjd reser sig högt öfver det omgifvande landskapet och sluttar hastigt åt alla sidor. De ostligaste fäbodarne — Labb-Djurberga — äro belägna på krönet af densamma. V och NV om Labb-Djurberga anstår både *digerbergssandsten*, *kvartsitsandsten* och *konglomerat*.

Vid eller rättare sagdt i sjelfva vägen, som leder från Djurberga mot Rosentorp, finnes omkring 4 km söder om Tenningeån fast håll af finkornig, något gråaktig digerbergssandsten och norr derom likaledes i vägen ett konglomerat. Grundmassan består hufvudsakligen af kvarts. Deruti ligga rundade stycken af kvartsit, porfyr, felsit och granit. Bollarnes storlek växlar från 15 mm ända till 30 cm. I en stuf härifrån synes konglomeratet i kontakt med kvartsitsandsten.

Vid norra sidan af det s. k. Torskaberget, som reser sig brant NV om Djurberga, har LUNDBOHM träffat likartad sandsten och konglomerat i fast håll. Enligt allt att döma bilda sandstenen och konglomeratet här vidlyftiga lager på hela afslutningen mot Tenningeån från Djurberghöjden. Vid Fjesko fäbodas iakttog LUNDBOHM dessutom massor med block af sandsten och konglomerat.

Tenningeån kan anses som den ungefärliga gränsen mot NO för sandstenen, hvilken dock antagligen finnes anstående äfven i dällden vester och nordvest intill Fjesko. På norra sidan af Tenningeån vid vägen till Rosentorp möter snart granit af det rödletta grofva slaget och V eller VNV om Fjesko i det höga Kättaberget beläget ungefär N om Tenningeåns källa anstår enligt LUNDBOHM den vanliga rödbruna porfyrn.

Mot V och NV åter synas sandstensbildningarne fortsätta temligen långt uppåt enligt S. L. TÖRNQVIST, hvilken somrarne 1876

och 1877 företagit ett par turer i dessa trakter. Norr om Mellan-Djurberga har T. träffat en mycket finkornig, ljus rödlett sandsten, som der förekommer i stora hållar liggande ej långt från det af mig funna konglomeratet, och samma bergart »ligger i mycket stora klippor vid Skräddar-Djurberga». Sammanställt med de förut nämnda iakttagelserna antyder detta, att sandsten m. m. anstår i en sammanhängande sträcka från Skräddar-Djurberga ända till Torskabergets sluttning mot Tenningeån.

Hela vägen uppåt Bjurtomta i närheten af Emån äro block af kvartsitsandsten öfvervägande och strax öster om Bjurtomta anstår enligt TÖRNQVIST samma bergart.

Huruvida skiffrarne vid Grifvelberg (på kartan Griffelberg) geognostiskt höra till dessa sandstensbildningar eller ej, är en fråga som för närvarande ej låter sig säkert besvaras.

Grifvelberget, eller som det också kallas Brynberget, ligger vester om Grifvelbergs fäbodrar. Det består enligt LUNDBOHR af en grå lerskiffer, som är högst vexlande i afseende på färg och hårdhet. I vissa lager är skiffren röd och hård, med och utan inströdda kvarts-korn och har då ett hälleflintlikt utseende, i andra är den temligen lös och grå till färgen, alltid tydligt och stundom transversalt skiffrig. På östra sidan af berget ungefär vid dess halfva höjd har för lång tid sedan ett brott för vinnande af brynsten öppnats i den sistnämnda varietetten, hvilken synes rätt lämplig för detta ändamål. Ett stycke högre upp träffas den hälleflintlika varietetten med kvarts-korn och på toppen af berget en röd, fin skiffer, som dock icke synes vara användbar till brynstenar. De af LUNDBOHR tagna profven likna visserligen ej den vanliga hälleflintskiffren vid Noppokask men man får dock ej deraf säkert sluta att dessa skiffrar äro af olika ålder. På grund af den ännu rådande ovissheten angående denna sak hafva Grifvelbergets brynstensskiffrar m. m. emellertid ej på kartan utskilts från sandstenen.

Antagligen är detta samma berg, som af HISINGER benämnes Lovenberget. Han säger i sin *Minerographie öfver Sverige*, (Stockholm 1790, sid. 163): »I Lovenberget $3\frac{1}{2}$ mil N från Orsa

kyrka brytes blå hälleskiffer eller brynsten». Äfven i »Lössanberg» finnes enligt H. lerskiffer. Hvar detta är beläget är icke bekant. Måne det är detsamma som Loesmäg eller Loämäg? Här anstår nämligen, såsom i det föregående är nämndt, en »grå till gråbrun hälleflintartad bergart». Loesmäg ligger mellan Grifvelberg och Qvarnbergs by.

Norr om Bjurtomta har icke någon fast håll af sandsten träffats. Blocken visa dock att den bör anses vara anstående i trakten. Områdets gräns mot norr är mycket osäker, men som block af röd sandsten enligt mina anteckningar träffats i ansenlig mängd vid ån öster om Loberg, har konturen för bergarten dragits utmed ån ända hit upp.

Ett annat sandstensområde har på samma grund blifvit utlagdt på kartan NV om föregående i trakten mellan Tjäderåsen och Finnberget. Något S om Tjäderåsen träffas först på en sakta sluttande, vidsträckt grushöjd massor af rundade sandstensblock, dels gula och röda fingryniga, dels en röd art, som är mera grof och fältspatrik. Vid vägen mellan Tjäderåsen och Finnberget ligger något söder om länegränsen en liten sjö benämd Riglamm, utmed hvars stränder anstå hällar af granit, porfyr m. m. Strax norr om sjön börja lösa stenar af en röd gulfläckig sandsten åter visa sig. På sluttningen af Finnbergshöjden tilltaga de i anmärkningsvärd grad, så hvad mängd som storlek beträffar. Sålunda äro sandstensblock af 0.5 m i genomsärning ej sällsynta här. Äfven på nordvestra sluttningen af samma höjd »lågo sandstenar i mängd, både stora och små, gula och röda».

Strax på andra sidan gränsen till Herjedalen träffades först granit i en låg håll vid östra stranden af Kölsjön, hvarefter åt NV och V porfyr åter vidtager. Om sålunda sandstenen verkligen anstår inom nyssnämnda sträcka, har den ögonskenligen ej någon stor utbredning mot V och äfven åt O tillstötta snart porfyrhöjder. Detta hindrar dock icke att bergarten kan fortsätta i smala streck mellan porfyrbergen inom Orsa Finmark, hvilket får blifva föremål för fortsatta undersökningar åt detta ännu outforskade håll.

En sak, som också kräfvat ytterligare studier, är frågan till hvilken grupp förevarande sandsten hör. Om man får döma af det yttre utseendet, är den ej att räkna till de i det föregående omordade kvartsitsandstenarne utan torde snarare vara att hänföra till de egentligen så kallade *Dalasan*stenarne. Såväl denna som sandstenen vid Lillherrdal vid nordvestra hörnet af kartområdet har därför på kartan erhållit beteckning som Dalasandsten.

Inåt Herjedalen fortsätta sandstensblocken tillsammans med porfyr, granit och diabas. Berggrunden är dock hufvudsakligen porfyr med något granit, såsom kartan utvisar. Sandstensblocken inom detta område härstamma antagligen från Lillherrdalsområdet NV ut.

F. SVENONIUS, som 1885 gjort en tur genom en del af Orsa Finmark från Fogelsjö öfver Tandsjö till finnbyn Knoppen och derifrån förbi Sandsjö till Hamra och Los, har inom det af honom passerade området gjort följande iakttagelser beträffande förekomsten af sandsten och konglomerat.

Vid norra stranden af Tandsjön ligger ett stort block — omkring $0.6 m^3$ — af konglomerat och söder derom ytterligare ett jemte ett af röd, grof sandsten. De i konglomeratet inneslutna styckena bestå mest af röd porfyr och dernäst af röd sandsten och kvartsit. I rullstensåsen, som går intill vestra stranden af Tandsjön, finnes jemte porfyr och granit »synnerligt ymnigt rullstenar af röd sandsten, än temligen grofva, än fina med gula fläckar.¹⁾ Ofta träffas sådana af mer än $0.3 m$ diameter. Ju mera mot V man kommer, desto större och ymnigare uppgifvas de förekomma med till och med $2 m$ längd och mer än $1 m$ bredd. Sålunda isynnerhet vid Gällsjön.» Det framgår här af att ett sandstensområde är att söka någonstädes NV om Tandsjön mot gränsen till Herjedalen.

Äfven öster om Tandsjön träffade SVENONIUS sandstenar på slutningen af Taberget, liggande tillsammans med block af granit och gneis, hvilken senare här bildar berggrunden.

¹⁾ Dalasandsten? E. S.

Mellan Knoppen och Sandsjö »äro röda sandstenar — dels gröfre, dels finare och gulfläckiga — synnerligt vanliga». Vid Sandsjöån blir ett tvärt afbrott och bland blocken O derom finnas inga sandstenar.

Sandstensblocken äro sålunda här begränsade till vestra sidan af de stora i NV—SO gående sjöarne. Enligt mina iakttagelser fortsätta sandstensblocken äfven söder ut på vestra sidan af Sandsjöån. På grund häraf har kvartsit-sandstensbildningarne på kartan förslagsvis utdragits i ett streck upp emot Herjedalsgränsen. Kommande undersökningar få vidare komplettera och bekräfta detta. Af de funna blockens beskaffenhet ser det ut som hade man här att göra med ett område af Dalasandsten.

Ännu på ett par ställen inom Orsa socken hafva sandsten och konglomerat träffats i fast klyft.

Omkring 1 km norr om Näckådalen by vid vägen till Fjesko fäbodas förekommer en mycket finkornig, rödlett sandsten anstående högt öfver byn och det strax norr derom sig resande Gräsberget, som utgöres af mörk porfyr, om hvilken vidare längre fram. Under mikroskopet visar sig denna sandsten bestå af kvarts- och porfyrstycken i ungefär jemn blandning. Hällen är icke obetydlig och syntes sträcka sig i O—V. Af befolkningen erhöj jag ej någon upplysning om sandstenens vidare utbredning i trakten. Platsen förtjenar ett ytterligare besök såväl för utredande af sandstenens utsträckning som ock för närmare undersökning af den omtalade porfyren.

Söder om Näckådalen vid Öfre Kallbols fäbodas har S. L. TÖRNQVIST funnit konglomerat fast anstående. Mellan detta ställe och Näckådalen har ej något fast berg iakttagits. Vägen från Kallbol går först öfver en jemn platå men sänker sig sedan mot Näckån eller såsom den äfven kallas Djupån. Från Näckån höjer sig marken åter mot Näckådalen och bildar en ny platå likartad med den på södra sidan. Blocken under sträckan mellan Kallbol och Näckådalen utgöras af porfyr, granit samt ovanligt mycket diabas. Deremot har hvarken TÖRNQVIST eller jag an-

tecknat något om förekomst af sandstensblock vare sig på höjden eller i Neckåns dalfåra. Emellertid har detta sin naturliga förklaringsgrund deri, att vi båda endast följt vägen och ej gjort några iakttagelser på sidorna. Vidare undersökningar inom detta område böra otvifvelaktigt bringa klarhet i fråga, huruvida sandstenen har större utsträckning här, hvilket man har skäl att misstänka på grund af traktens skaplynne.

Af de här lemnade meddelandena framgår att *sandsten* är en inom förevarande område ofta uppträdande bergart. Endast inom sydliga och vestliga delen har den träffats i fast klyft. Kommande undersökningar skola otvifvelaktigt bringa nya fyndorter i dagen, ett antagande som styrkes af de på flere ställen mötande blocksamlingarne.

Såsom resultat af de hittills gjorda iakttagelserna framgår emellertid otvetydigt, att man i dessa trakter har de bästa utsigter att kunna sammanknyta kedjan mellan de olika förekomsterna af Herjedalens och Dalarnes sandstenar, sparagmiter och kvartsiter samt bringa frågan om de skilda varieteternas inbördes geognosi mot sin lösning.

Bergartskarta
öfver
nordliga gränstrakterna mellan Kopparbergs och Gefleborgs län

Skala 1:500,000



Färgernas betydelse:

Urberget.				Kambrium och silur.							
Oncis.	Quartsit.	Sandsten.	Hällertinskiffer.	Quartsit- och digerbärgs- sandsten.	Dala- sandsten.	Silur och slipsandsten.	Granit.	Porfyr.	Diorit.	Diabas.	

* Observationspunkt

E. SVEDMARK. *Orsa Finmarks geologi.*

Orsa Finmark gränsar i V och NV till Lillherreds och Svegs socknar, i NO till Ytterhogdals socken i Jemtlands län, i O till Los socken i Gefleborgs län och Ore socken i Kopparbergs län samt i S till Orsa socken inom sistnämnda län.

I NO utgör Voxnaelfven den naturliga gränsen från Klacken i N till nordspetsen af Ore socken vid Klöfhäll.¹ Från denna går gränsen i sydvestlig riktning genom skogsmarken och vänder sig SO om Tackåsen mot V eller VNV fortlöpande till Sandsjöåns inflöde i Oreelfven, hvilken sistnämnda derefter utgör gränsen under en längre sträcka först mot S och sedan jemte sin biflod Skogssjöån mot V. Strax S om Skogssjöåns utflöde ur Skogsjön viker gränslinien återigen rakt mot V och fortgår så till N. Gällsjön. Härifrån fortlöper gränsen i nordlig och nordostlig riktning genom idel skogsmark upp mot Klacken.

Området har en ytvidd af omkring 943 *km*² och bildar en söder ut något oregelbundet begränsad triangel med spetsen mot N. Från det i närheten af denna spets belägna berget Klacken

¹ Enligt HÜLPHERS, *Dagbok öfver en resa igenom . . . Dalarne år 1757* (Västerås 1762) kallas denna punkt Klöfverhäll, liksom Voxnans gamla namn är Vågan (sid. 147).

till närheten af Bäfveråns inflöde i Oreelf är afståndet omkring 46 km. Största bredden mellan N Gällsjön och Klöfhäll uppgår till vid pass 37 km.

Orsa Finmark ligger i medeltal ungefär 500 m öfver hafvet. Voxnan är vid Rullbo 380 m och vid Klöfhäll 278 m öfver hafvet. Från Voxnan stiger landet ganska hastigt åt V och höjdsträckan, på hvilkens krön Hamra kapell är beläget, har en medelhöjd af cirka 500 m. Östliga delen af Finmarken är högst. Derinom reser sig St. Sundsjöberget S om Sundsjön till en höjd af 644 m öfver hafvet och något S derom Pilkalamani 643 m. Tobinopp NO vid Sundsjön är något lägre men stiger med säkerhet öfver 600 m högt, hvilket också torde vara fallet med flere bergtoppar inom sydöstra delen af Finmarken. Omkring 4 km SV om N. Gällsjön ligger på gränsen mellan Kopparbergs och Jemtlands län Trundeklint eller Laxsjöknoppen, som har en höjd af 732 m och endast obetydligt öfverträffas af den inom Orsa socken belägna Korpemäg, som stiger till 733 m och anses vara den högsta åt detta håll.

Sjöarne och vattendragen afbördas sitt vatten åt tvänne håll, dels till *Voxnan*, dels till *Oreelfven*. Längst i norr förlöper vattendelaren från V mot O mellan Utterkärn i N och Björnsjön i S. Vid Tallåsvalen VSV om Tandsjö by böjer han något af mot söder och slingrar sig sedan åter mot öster mellan Gällsjöarne fram mot Nappojärvi. Härifrån går vattendelaren i östsydostlig riktning öster förbi Sandsjö by, Hemsjön och Brändsjön samt fortsätter mot S öfver höjderna öster om Hamrasjöarne nedåt Tackåsen samt till Lunaberget på gränsen mellan Orsa och Ore socknar. Sjöar och vattendrag omfatta ungefär 60 km², sålunda omkring 6.5 % af hela området.

Bland sjöarne märkas inom norra delen *Tandsjön*, *Fågelsjön* och *Tyckeln*, hvilka genom Björnån sända sitt vatten till Voxnan. Från *Grysjön* vid Jemtlandsgränsen flyter vattnet till Fågelsjön. Tandsjön har sitt tillflöde från de vester ut belägna *Flärksjöarne* och *Kölsjöarne*. Genom hela detta sjö- och flodsystem går en flottled fram till Voxnan, utför hvilken sedan den

stora flottleden framgår, som uppsamlar allt timmer på väg till Ljusnan och derifrån till sågverken utåt kusten.

Hamrasjöarnes hufvudsakliga tillflöde är *Kroksjöån* kommande från *Kroksjön* och *Vestersjön*. Afloppet går söder ut in i Ore socken till *Håfvasjön* samt derifrån i östlig riktning till *Voxnan*. Hela detta vattenlopp, som utgör en vigtig flottled inom Finmarken, går ungefär parallelt med *Voxnan*, skildt derifrån genom den dominerande *Hamrahöjden*.

Till Oreelfvens vattenområde hör sydvestra och södra delen af Orsa Finmark. Oreelfven har sin källa i *Urnsjön* invid gränsen mot *Lillherrdals* socken. Föرنämsta bifloden är *Sandsjöån* med dess tillflöde *Qvarnån* kommande från *Brändsjön* och *Hemsjön* vid *Sandsjö* by. *Sandsjöåns* källa ligger vid den ofvan omnämnda vattendelaren i närheten af *Björnsjön* och *Vikasjärvi*, hvarifrån vattnet går till *Sundsjön* och genom *Sandsjöån*, som från öster mottager *Nappobäcken*, till *Sandsjön*. Genom *Nappobäcken* och *Sandsjöån* går en flottled till Ore elf.

SV om *Sandsjön* ligger *St. Vassjön*, som med tillflöde norrifrån afbördar sitt vatten till Oreelfven genom *Vassjöån*. Parallelt med denna framgå en mängd mindre tillflöden till Oreelfven, bland andra *Tallsjöbäcken* från *Tallsjön*. Längre vester ut ligga *Skogsjön*, *Hemsjön* och *Aborrhkärrn* samt i NV *Hornsjön*, hvilka samtliga genom *Skogsjöån* sända sitt vatten till Oreelfven. Genom detta vattensystem går den vestligaste flottleden inom Orsa Finmark.

Flottlederna äro för området af aldra högsta betydelse, alldenstund hela Orsa Finmark är en utpräglad skogstrakt. Skogsmarken upptager nämligen 740 km^2 eller nära 80 procent af hela arealen.

Med undantag af de för byarne afsöndrade skogslotterna samt *Hamra kapellags besparingsskog*, som omfattar 31.43 km^2 och enligt taxeringen innehåller 60 st. timmerträd per *har*, är Orsa Finmarks skogsområde deladt mellan *Hamra kronopark* i norr samt *Orsa församlings besparingsskog* i söder. *Hamra kapel* tillhörde förr Orsa socken, hvarifrån namnet Orsa Finmark här-

ledes, men skildes derifrån år 1863 och tillhör nu Los socken och Gefleborgs län. Hamra kronopark omfattar 280.68 km^2 och Orsa besparingskog 333.74 km^2 . Dessa båda intaga sålunda tillsammans 83 procent af hela skogsområdet. Enligt uppgjord skogshushållningsplan för kronoparken beräknas denna lemna en årlig afkastning af 49,500 stycken timmerträd.¹

För de vidsträckta Orsaskogarne, för hvilken en ändamålsenlig skogshushållning likaledes är införd, är på toppen af berget Pilkalamanopi² uppförd ett observationstorn, hvarifrån vakt hålles under hela sommaren för upptäckande af utbrytande skogseldar och för hastigt bestämmande af dessas läge. Genom telefonledning står denna observationslokal i förbindelse med alla byar inom Orsa och Hamra samt med flere andra stationer utspridda inom skogsområdet, hvarigenom släckningsmanskap lätt kan uppbådas till en af skogseld hotad trakt.

Från Pilkalamanopi har man en storartad utsigt öfver största delen af Orsa fiemark jemte vidsträckta delar af angränsande socknar. Isynnerhet mot S och SO öppnar sig utsigten vida öfver de lägre liggande trakterna i Orsa och Ore socknar i Dalarne. Från utsigtsplatsen bilda endast de små odlingarna i närheten af byarna och de vidsträckta myrarna jemte här och der framglindrande sjöar något afbrott i det stora skogspararamat.

Inegorna inom Hamra kapellag utgöra endast en obetydlighet. De uppgingo år 1874 till 690.55 *har* (= 1,398.9 tunnland). Den odlade jorden var 219.56 *har* (= 444.8 tunnland) sålunda endast 0.23 % af hela kapellagets areal.

För samfärdseln har under de båda senaste årtiondena gjorts jernförelsevis mycket, sedan räntorna å skogsmedlen börjat användas för sådant ändamål. Till en början anlades körväg mellan Los och Hamra kyrkor samt mellan Los och Rullbo, hvarefter

¹ Se närmare härom W. PETERSSON, Karta öfver Orsa socken och Hamra kapellag... jämte beskrifning. Falun 1892.

² Pilkalamanopi är ett finskt namn, som kan öfversättas med Blecktjärnsberget. (*Pilka* = blecka eller uthugget märke i träd, *lamm*, *lampi* eller *lambi* = järn och *noppo* eller *nopi* = berg).

ett vägnät inom sjelfva kapellaget inom senare hälften af 1880-talet kom till stånd. Från Orsa är en väg under anläggning, som skall stöta till den redan färdiga i närheten af Sandsjö by. Som denna snart nalkas sin fullbordan, har den intagits på den medföljande kartan. Telefonanläggningen är utsträckt till alla byar inom kapellaget och särskilda telefonstationer finnas derjemte inom skogsområdet. Vidare är föreslaget att en ifrågasatt jernväg Orsa—Sveg skall dragas förbi Hamra och Rullbo. Kommer denna till stånd, blir äfven denna aflägsna bygd satt i förbindelse med den stora trafiken och utsigter öppnade för vidare förkofran.

Jordbetäckningen är inom hela Orsa Finmark så mäktig, att sjelfva bergstommen i allmänhet blott träder i dagen som små och underordnade hällar äfven högt upp i branterna. Detta förhållande kan emellertid icke utplåna den olika forutbildningen inom landskapet, som betingas af den herskande bergarten. De fyra hufvudbergarterna gneis, granit, porfyr och kvartsit trycka hvar för sig en bestämd prägel på landskapet.

Gneisområdet utmärkes genom långsträckta bergåsar omvexlande med ofta vidsträckta myrar och sjöar af jemförelsevis betydande dimensioner. Såsom exempel på en sådan landskapsbild kan anföras den stora höjdsträckan mellan Voxnan och Hamrasjöarnes vattenområde och kanske ännu mera utpräglad, isynnerhet hvad beträffar de stora kärrområdena, trakten vester om Hamrasjöarne.

Granitområdet karakteriseras af plåtåformiga, i regeln isolerade höjder med afrundade former. Sådana berg möta t. ex. ofvanför Sandsjö by utmed vägen samt i höjderna norr och nordost derom och förekomma vidare inom nordliga delen af Finmarken.

Porfyrbergen resa sig vanligen åt ena sidan tvärbrant öfver sin omgifning med långsträckta och smala kärrensänkor nedanför branten. De öfriga sidorna äro deremot ofta helt och hållet jordtäckta och emellanåt långsluttande. Såsom exempel på denna

formation kan anföras Pilkalamanopi, som bildar ett mot öster tvärbrant berg fortsättande med ett par afsänkningar mot St. Sundsjöberget. Mot vester är avslutningen saktare och här utbreder sig ett hedland på vägen till byn Knoppen. Nedanför branten finnes ett kärr med en liten kärresjö benämnd Pilkalam. I motsats till graniten bildar porfyren sammanhängande, ofta milslånga kedjor med här och der sig resande branta bergtoppar. Dylika porfyrsträckor framgå t. ex. utmed vestra sidan af Tandsjön samt söder ut, vidare i bergshöjderna närmast norr om Oreelfven.

Quartsitområdet är äfven karakteriseradt genom höga och branta berg, t. ex. Sandsjöberget och Råberget, hvilka dock skilja sig från porfyrbergen derigenom, att de hafva en utpräg-lad platåform på hjessan.

Inom stora delar af Finmarken äro höjderna och sluttnin-garna täckta af väldiga *blocksamlingar*, som i hög grad försvåra och ofta omöjliggöra ett framträngande här. Särskildt utmärkt för sin blockrikiedom är höjdsträckan vester om Voxnan och Rullbo utmed vägen till Fågelsjö samt trakten mellan Sandsjö by och Kroksjön samt utmed Kroksjöån mot Hamrasjön.

Af *dalgångar* märkes i första rummet Voxnans, som till större delen är trång. Omkring Rullbo samt söder ut vid Voxna hed och nedåt sjön Malungen vidgar dock dalgången ut sig. Den utfylles här af rulladt grus, som utbreder sig i jemna fält samt i små åsryggar. Sandsjöåns dalgång, liksom de vid Sundsjön och St. Vassjön framgående dälderna äro jemförelsevis obetyd-liga. Endast vid Sandsjöåns nedre lopp öppna sig åter mera vida fält nedåt dess inflöde i Ore elf.

Den depression, som upptages af Hamrasjöarne, utgör för sig sjelf en större däld, som utvidgar sig vester ut vid St. Hamra-sjön och derjemte beledsagas af flere mindre paralleldälder. Strax ofvanom Sandsjö by öppnar sig vid vägen en vidsträckt utsigt öfver detta stora sjöområde.

Oreelfvens dalgång är också temligen trång. Berghällarne träda ofta ned till elfven, som på flere ställen bryter sig ige-

nom den i trånga pass och bildar forsar och vattenfall. Under en sträcka nedanför Noppokask framgår tätt utmed norra stranden en åssträcka, som synes tillhöra en moränbildning. Denna tvingar vattnet på norra sidan att flyta parallelt med Oreelfven fram till Sandsjön strax ofvanom dess inlopp i elfven.

Berggrunden.

Äldre urberg.

Gneis. Sydöstra tredjedelen af området upptages till hufvudsaklig del af gneis. Bergarten har ett ganska vexlande utseende men kan dock i allmänhet karakteriseras som en grå eller rödlett medelkornig gneis med jemn blandning af de vanliga beståndsdelarne fältspat, quartz, glimmer och något hornblende. Gneisen inom Hamrabergsträckan samt närmast vester om Hamrasjöarne har vanligtvis detta utseende.

På några ställen innehåller bergarten porfyriskt utsöndrade, rödletta fältspatkristaller eller kristalliniska partier, hvarigenom s. k. *ögongneis* uppstår. Intill Björkberg finnes en sådan mera storkornig *ögongneis* med 1—2 *cm* stora fältspatpartier. Vid Toms träffas en på samma sätt utbildad gneis men af medelkornigt gry. Likartad porfyrisk utbildning hos gneisen möter äfven vid Sandsjön öster om Råberg samt på östra sidan af Tandsjön.

Mellan Hamra och Tandsjön har gneis icke funnits anständig förr än i Taberget på östra sidan af sistnämnda sjö. På detta ställe har bergarten ett mycket vexlande utseende. Än är den en grofkornig gneis sammansatt af centimeterstora, rödletta fältspatkorn och gråhvita quartzpartier jemte något glimmer, än en mörkgrå, finkornig och finskiffrig gneis, än åter den vanliga medelkorniga.

Utmed ån mellan Tandsjön och Fågelsjön finnas hållar af finkorniga, euritiska, t. o. m. nästan hälleflintartade gneisvarieteter i mängda med granit, hvilken strax norr derom blir den rådande bergarten. Detta gneisens utbildningssätt är sålunda

beroende af en kontaktinverkan. Under mikroskopet framträder också rätt tydligt en breccieliknande struktur. Såsom längre fram meddelas, är det antagligt, att kvartsitformationen sträckt sig ända hit och att således både gneisen och kvartsiten rönt inverkan af graniten.

Vid nordvestra ändan af Tandsjön, söder om Sjöändan möta åter hållar af den vanliga medelkorniga gneisen, hvilken också åt detta håll snart aflöses af graniten.

Gneisens *fältspat* utgöres dels af mikroklin jemte något ortoklas, dels af plagioklas, den förra med rödlett, den senare med mera grå färg. *Quartsen* är grå och förekommer vanligtvis i mindre korn. Mörk *biotit* ligger dels mera jemnt inströdd i skiffningsriktningen, dels bildar den små nästen oregelbundet inlagrade i den öfriga massan. *Hornblende* och *magnetit* förekomma i allmänhet ganska underordnad. Bergarten kan på grund af denna sin sammansättning närmast karakteriseras som en *medelsur biotitgneis*.

På Hamrahöjden genomdrages gneisen här och der af pegmatitådror samt af en och annan granitgång. Äfven finnas deri körtelformigt eller mera oregelbundet utsöndrade kvartspartier, hvartill emellanåt komma hornblendekristaller samt i sällskap med detta mineral små kisgnistor. En sådan förekomst har till och med gifvit anledning till en mindre grufskärpning.

Omkring 1 km söder om Hamra kyrka nära invid vägen till Björkberg ligger en liten skärpning på magnetkis, som erhållit benämningen »Kronjägaregrufvan». Magnetkisen förekommer inom en kvartskörtel tillsammans med grofkristalliniskt hornblende, hvari den ofta bildar smala ränder, och sitter äfven fint insprängd i den omgifvande gneismassan, hvilken genom upptagande af hornblende får ett dioritiskt utseende. Jordbäckningen hindrar en närmare bestämning af sjelfva fyndighetens utsträckning, som efter de förhandenvarande omständigheterna att döma ej kan vara stor.

Inom Hamrahöjden har äfven en annan mindre magnetkisförekomst iakttagits af hr G. LÖFSTRAND, som derom meddelat

följande. »*Ackelambsberget* mellan Hamra kyrka och Rullbo, något närmare sistnämnda ställe, utgöres af en finkornig amfibolit, inom hvilken bergart å bergets topp förekommer en ljus, finkornig magnetkis, hvilken synes uppträda körtelformigt. Utsträckningen kunde på grund af jordbetäckningen icke afgöras.»

Detta är den enda dioritiska utbildning af någon större utsträckning inom gneisen. Som emellertid inga prof derifrån föreliggande och några andra hållar af diorit eller dioritskiffer ej uppmärksammas, har denna bergart ej särskildt utmärkts på kartan.

Hvad särskildt de båda magnetkisförekomsterna angår, synas de ej vara af någon betydelse, hvarför vidare större försök derå ej äro att tillråda.

Gneisens strykning är vid Hamra N10—20°V med brant stupning mot O ända till 70°. Äfven har strykning rakt i N—S observerats derstädes och på ett ställe N15°O. För öfrigt är gneisen på flera ställen vresig och tillknycklad. Vid ofvan omnämnda Kronojägaregrufva går strykningen i O—V, hvilket bör tillskrivas någon tvär böjning inom gneisen. Vid Björkberg och Toms är strykningen N15—25°V, mellan Hamrasjön och Sandsjön liksom i hållar vid denna å N20—30°V. Den normala strykningen inom hela detta södra gneisområde kan sålunda bestämmas till ungefär NNV.

Norr ut blir gneisens strykning mera vestlig. Utmed Tandsjön går den sålunda i N60°V ända till N80°V. Granitens uppträdande i grannskapet, som ofvan omnämnts, torde hafva förorsakat denna förändring i strykningsriktningen. På ett ställe öster om Tandsjö, hvarest äfven granit uppträder i närheten, är strykningen N55°O.

Yngre urberg.

Såsom i ett föregående arbete (*Geologiska meddelanden från resor i Dalarne och Helsingland*. G. F. F. (1891) 13: 175) beskrifvits, uppträda såväl i Oreelfvens som i Voxnans dalgångar

quartsit-, hälleflint-aflagringar med underordnade partier af gneis, urlerskiffer och sandsten, hvilken formation inom Los socken fortsätter i de derstädes förhershkande brynstens- och dioritskiffrarna, till hvilka äfven bergarter sådana som hälleflinta, quartzit och sparagmit sluta sig. Denna bildning, som sålunda omfattar såväl tydligt kristalliniska, som äfven rent klastiska bergarter, är visserligen till sitt geognostiska läge ej fullt säkert bestämd men torde på grund af sin analogi med andra bildningar närmast vara att hänföra till urbergets yngsta skede.

På grund af de talrika block af hithörande bergarter, som under de första resorna i dessa trakter påträffades, uttalade förf. i ofvan nämnda uppsats den förmodan, att dessa bergarter borde vara anstående äfven i det inre af Orsa Finmark. En bekräftelse på denna förmodan vanns genom en sommaren 1893 företagen öfversigtsresa, under hvilken erhöles kännedom om en vidare utsträckning af dessa aflagringar.

På *Geognostisk karta öfver Sverige*, upprättad under åren 1838—55 af J. H. AF FORSELLES, finnes redan ett större område norr om Ore elf betecknad såsom »pilbolitquarts». Utsträckningen är visserligen ej riktigt angifven, hvilket väl i första rummet får tillskrifvas de då för tiden mycket bristfälliga kartorna, som stodo till buds, men det är i alla händelser klart, att FORSELLES haft kännedom om dessa bildningars förekomst inom Orsa Finmark. I hans beskrifning till kartan (manuskript) förekommer emellertid ingenting nämnt härom, lika litet som i dagboksanteckningarna, på grund hvaraf man har anledning förmoda, att hvarken FORSELLES eller någon af de biträdande geologerna besökt detta då för tiden särdeles otillgängliga område. Förmodligen har han erhållit muntliga meddelanden om bergartens förekomst och möjligen äfven prof af densamma, hvilket kan hafva gifvit honom anledning att på kartan utlägga quartzit.

Bergartskartan visar, att den ifrågavarande bildningen fortsätter inom Orsa Finmark i en antagligen sammanhängande sträcka från Noppakask vid Oreelfven till sydändan af Tandsjön, hvilket utgör en längd af omkring 25 *km*. Största bredden uppgår enligt de senast gjorda iakttagelserna till bortåt 5 *km* utmed Oreelfven och någon större utsträckning i O—V har icke på något ställe norr ut observerats.

Till samma bergartsserie är äfven att räkna området vid Voxnan mellan Rullbo och Högforsen samt något söder derom, en sträcka af ungefär 5 *km* i längd och med en bredd af högst 100—150 *m*, såvidt man af omgifningarna kan bedöma.

Som berghällarne endast på vidt skilda ställen gå i dagen, är det lämpligast att här beskrifva de särskilda lokalerna, för att deraf få en orienterande öfverblick af hela formationen. Början göres med bergarterna vid

Noppokask.

Bergarterna vid vattenfallet Noppokask och i dess grannskap utmed Oreelfven äro redan omnämnda i de ofvan citerade »geologiska meddelandena». Senare gjorda undersökningar och jemförelser med bergarterna från andra ställen hafva emellertid åstadkommit en i vissa delar förändrad uppfattning af denna bildnings natur, hvarigenom det blir nödvändigt att här åter upptaga densamma till behandling.

Quartsprickig hälleflinta. Hällarne närmast ofvanför samt vid sjelfva fallet utgöras af en gråbrun hälleflinta med småsplittrigt, någorlunda jemnt men icke skäligt brott. Hälleflintans ganska täta grundmassa, som under mikroskopet visar sig bestå af öfvervägande quartz jemte fältspat, omsluter högst 2 *mm* stora, temligen spridda, fettglänsande quartzkorn samt mycket sparsamt små fältspatkristaller. En del af dessa quartzkorn visa under mikroskopet skarp, hexaederformig kristallbe-gränsning, medan andra äro tydligt rundade och åter andra förete ojemna kanter. I detta hänseende stämmer förevarande

bergart på det närmaste öfverens med hälleflintan från Ryggskog i Los socken, hvilken äfven till det yttre är ganska lik den samma.

Hälleflintans förskiffringsriktning går i $N40^{\circ}V$ eller på några ställen i $N25^{\circ}V$ och denna skiffrihet stupar 68° mot O.

Sandsten. Omkring 30 m nedanför fallet, således öster om hälleflintan, vidtager i kontakt med denna en ljusst gulgrå till brungrå sandsten, som i likhet med hälleflintan saknar både skiktning och skiffrihet i egentlig mening. I den småkorniga, kvartsrika grundmassan ligga inströdda rundade kvartskorn samt små fältspatstycken. Bergarten genomdrages här och der af fina, parallelt gående sprickor, som vanligen äro till större eller mindre del fyllda af kvartskristaller samt af brungula, ockreliknande bildningar.

På vissa ställen har sandstenen ett breccieartadt utseende och genomdrages då af sprickfyllnader bestående af hvit kvarts. I drushåligheter inom denna sönderbrutna bergart finnas sekundärt bildade kvartskristaller utväxta från väggarne samt små flusspatkristaller m. m.

I denna sandstensart finnas inlagrade partier af mera finkornig, rödlett sandsten samt äfven af ren kvartsit.

Quartsit. Närmast öster om ofvan nämnda sandsten kommer en håll af grå kvartsit med tydlig skiffrihet i $N20^{\circ}V$ och brant stupning mot SSV. Denna visar såväl för blotta ögat som ock under mikroskopet den närmaste öfverensstämmelse med den nedan omnämnda kvartsiten vid Råberg.

Quartsrik sandsten. Ungefär 250 m nedanför fallet vidtager en gröngrå, kvartsitisk sandsten, som enligt mikroskopisk undersökning sammansättes af rundade kvartskorn inbäddade i en finkornig blandning af kvarts, saftgrönt färgadt hornblende i nålar eller tafvelformiga partier, magnetit och något biotit samt små kristaller af zirkon.

Hälleflintskiffer. Närmast derefter följer en grå till gråbrun hälleflintskiffer, hvilkens skiffrihet går i O—V eller i $N75^{\circ}V$ med brant stupning (71°) mot S. Bergarten utmärker sig genom

rikedom på kvarts, hvartill fältspat och hornblende sluta sig såsom hufvudbeståndsdelar. Rikedomen på kvarts jemte brist på klorit gör denna skiffer för hård för att kunna användas till brynstenar.

Quartsitisk sandsten. En vidsträckt utbredning af mer än 500 m längd har derefter en gröngrå quartzitisk sandsten, bestående hufvudsakligen af kvarts samt ett ljust grönfärgadt hornblende och något klorit. Omvexlande finnas inom detta område hållar af en mera hornblenderik varietet.

Sandsten. Närmast föregående vidtagna mera grofkorniga sandstenar af ljusgrå till ljusgrön färg med rundade, blågrå, starkt fettglänsande kvartskorn mätande vanligen 1—2 emellanåt ända till 3 à 4 mm i genomskärning. Grundmassan sammansättes af kvarts, epidot i spridda kristaller eller i gyttringar, samt hornblende i trådiga och stängliga partier. Denna grundmassans beskaffenhet visar att densamma undergått en vidtgående destruktion. Närvaron af epidot tyder på en ursprunglig halt af fältspat, hvilket gifver vid handen att bergarten haft en sparagmitisk karakter.

Den yttersta hållen af denna sparagmitiska sandsten anstår omkring 3 km nedanför Noppokask. Efter den år 1887 hit gjorda färden antogs, att sandstensformationen skulle vidare sträcka sig ned till Sandsjöans inflöde i Oreelfven. Vid den senast gjorda resan visade sig emellertid, att detta icke är fallet, utan här möta snart hållar af granit, såsom i det följande vidare säges.

Vid beskrifningen af den s. k. Digerbergssandstenen inom Siljansområdet och det densamma åtföljande konglomeratet omnämner S. L. TÖRNQVIST, att rullstenarne i det sistnämnda mestadels bestå af quartzit, hälleflinta och porfyr.¹ På tal om quartzitstenarne säger T. specielt: »Quartzitens närvaro såsom rullsten hänvisar på tillvaron af äldre quartzitlag, hvilka för öfrigt äro mig alldeles okända i denna trakt.» En mikroskopisk

¹ S. L. TÖRNQVIST. Öfversigt af bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne. S. G. U. Ser. C. N:o 57, sid. 12. Stockholm 1883.

granskning af kvartsitstyckena i konglomeratet från Orsa socken visar en fullständig öfverensstämmelse med den ofvan beskrifna kvartsitsandstenen, som utgör hufvudbergarten vid Noppokask. Det kan sålunda icke vara tvifvel underkastadt, att icke dessa kvartsitiska bollar härstamma från destruerade bildningar analoga med Noppokaskformationen, hvilket ytterligare styrker det gjorda antagandet, att de till denna formation hörande bergarterna äro att hänföra till en yngre länk af sjelfva urberget. Block af kvartsiten och kvartsitsandstenen träffas både söder och sydvest om Noppokask, hvilket äfvenledes angifver, att dylika bildningar varit anstående inom mera vestliga trakter.

Oreelf V om Noppokask.

Sandsten. Vester om Noppokask framträda låga och parallelt med Oreelfven utsträckta hållar af en ljusgrå, mycket finkornig sandsten utan tydlig skiffrighet men med en ofta tydligt framträdande randning i hållarnes längdriktning eller i O—V.

Under mikroskopet visar denna bergart en utpreglad sandstensstruktur. Kantiga stycken af kvarts i öfvervägande mängd samt derjemte mikroklin, plagioklas och magnetit i smärre korn ligga inbäddade i en fingrusig massa, i hvilken vid större förstoring kan urskiljas kvarts, fältspat och klorit.

Såväl i stoff, som för mikroskopet visar denna sandsten en stor likhet med den längre fram omnämnda sandstenen från Högforsen i Voxnan. I vissa partier synes dock den senare bestå uteslutande af tätt hopgyttrade kvartskorn och öfvergår på detta sätt i verklig kvartsit.

Hällefinta. Sandstenen fortsätter omkring 1.5 km mot V till en liten myr, på hvars vestra sida möta hållar af en chokladfärgad porfyrisk hällefinta med jemnt, flatskåligt, icke splittrigt brott. Den finkorniga grundmassan utgöres af kvarts och fältspat och omsluter fältspatkristaller ända till 5 mm långa samt små kvartskorn sällan mer än 1 mm i genoms kärning och ofta rundade liksom hos hällefintan vid Noppokask.

I den mörkare hälleflintmassan finnas ljusa, rödletta strimlor gående i O—V till N70°V. Dessa bestå af öfvervägande fältspat jemte kvarts, hvilka mineral tydligen äro utfyllningsmaterial i sprickor, hvilka antagligen utbildats vid en hela denna bergartskomplex öfvergången sträckning i O—V. Under mikroskopet iakttagas en mängd fina sprickor utfyllda af kvarts, hvilka antagligen hafva bildats på samma sätt som de större.

Råberg.

Quartsit. Ö. Råbergs by ligger på sydöstra sluttningen af en ungefär i NNW—SSO gående bergsträcka. Strax intill de nedre gårdarne gå hällar i dagen af en vitgrå, smågrymig quartzit. Likartad bergart fortsätter omkring de öfre gårdarne samt längre uppåt den granbevuxna höjden ända till dess jemna, jordtäckta krön, hvars utseende angifver, att quartziten fortsätter i hela berget norr ut. Sjelfva höjden har en brant avslutning åt öster mot en utefter hela dess fot framstrykande större myr men sluttar deremot något saktare åt de öfriga sidorna.

Omkring 1 km vester om Råberg, vid en myr med namnet Tarvaissenso, finnes en enstaka häll af *hvit quartzit*. Mellan denna häll och den cirka 5 km aflägsna Noppokask har ej någon fast anstående bergart observerats. Bland blocken mellan Råberg och Noppokask är quartzit med olika utseende rådande jemte porfyrblock.

Quartzitblocken fortsätta åt O och NO till något bortom den ofvan omnämnda myren men upphöra sedan och ersättas af granit- och gneisblock. Det är till följd häraf antagligt, att quartziten ej sträcker sig längre än till myren och att gneisen vidtager i höjdsträckan på dennas östra sida. Vid Sandsjöän strax i öster anstå också gneishällar.

Bergarten vid Råberg visar sig vid mikroskopisk undersökning vara den mest quartzitiska af alla hithörande bergarter inom Orsa Finmark. Quartzkornen ligga till öfvervägande del tätt trängda intill hvarandra och endast på spridda fläckar fram-

träder en mellanmassa, bestående hufvudsakligen af quartz i fina korn, större muskovitfjäll, mindre partier af klorit, något enda korn af magnetit samt spridda zirkonkristaller.

Quartziten från Tarvaissenso är i öfrigt mycket lik Råbergets quartzit men utmärker sig särskildt genom sin halt af epidot i temligen talrika kristaller.

Sandsjöberg.

Vid vestra stranden af Sandsjön höjer sig tvärbrant mot sjön ett berg af något mindre längdutsträckning än Råberget men fullt mätande sig dermed i höjd. Detta är Sandsjöberget. Åt norra och vestra sidan är det äfvenledes temligen brant, södra delen deremot har en mera långsam afslutning mot Nya Sandsjöbergsvallen.

Quarsitsandsten. Öfverst bildar berget ett jemnt krön, på hvilket går i dagen en quartzitisk sandsten af hvit till ljusgrå färg. I den något mörkare, finkorniga, hufvudsakligen af quartzkorn bestående grundmassan ligga inbäddade större och mindre, ljusa, till yttre utseendet rundade quartzkorn, hvilka dock under mikroskopet oftast visa ojemna, naggade kanter.

Äfven finnes en mörkgrå, nästan tät och hälleflintlik varietet anstående på höjden. Denna innehåller i den jemna, finkorniga, öfvervägande af quartz bestående massan en mängd ljusgröna, kloritiska partier samt ganska ymnigt jemförelsevis stora korn af magnetit och jernglans jemte dem åtföljande ockrabildningar. Vidare märkas små hornblendekristaller, ofta naggade eller fransade i ändarne samt svarta eller svartbruna nålar.

Quartzitbreccia. Midt på berget eller något på afslutningen mot vester har träffats en quartzitbreccia bestående af gråa och hvita, kantiga, 3—6 cm stora quartzstycken sammanbundna af ett rödbrunt, quartzitiskt bindemedel. Sjelfva den ur grusbetäckningen framstickande hällen har en liten brant afslutning mot vester. Jordbetäckningen hindrar emellertid en närmare undersökning af breccians utsträckning och förhållande till quartzitsandstenen.

Under mikroskopet visa sig brottstyckena till öfvervägande del bestå af likartad ren kvartsit som bergarten vid Råberg, medan å andra sidan ett och annat brottstycke utgöres af den mera vanliga kvartsitiska sandstenen. Sjelfva bindemedlet mellan dessa brottstycken utgöres af ett finare kvartsgrus med något klorit, epidot o. s. v. I detta grus ligga för öfrigt större och mindre stycken af kvarts, kloritisk skiffer, epidot, magnetit m. m. Kvartskornen förekomma i största mängd. I ett slipprof har under mikroskopet iakttagits en liten samling turmalinkrystaller.

Af bergets utseende skulle man vänta sig att finna brecciebildningar i den östra branten. Till följd af dennas otillgänglighet har dock icke någon förekomst häraf kunnat påvisas. Vid bergets fot bör dock vid en framtida undersökning brecciasökas.

Något söder om Sandsjön skall enligt uppgift intill vägen till V. Råberg finnas ett mindre kvartsitberg, som sålunda bildar en länk mellan Sandsjöberg och Råberg.

Strax norr om Sandsjöbergets fot anstå vid Sundsjöån hällar af granit. På 3 km afstånd åt V och NV träder deremot porfyri i dagen. Dessa förhållanden angifva sålunda, att kvartsitbildningen här ej har någon större utsträckning på bredden utan är inskränkt till sjelfva Sandsjöberget. I längdsträckningen hafva kvartsitiska hällar ej anträffats förr än på omkring 6 km afstånd NNV om Sandsjöberget i Nappobäckens dalgång, såsom nedan omtalas. Det synes därför sannolikt, att granitmassivet, som utbreder sig omkring Sandsjö by och isynnerhet norr derom, skiljer de båda kvartsitområdena från hvarandra.

Nappobäcken.

Mellan Sandsjö och Tandsjö byar passerar landsvägen öfver Nappobäcken. Strax söder om bron träda hällar af finkornig, grå eller stundom något rödlett *quartsit* i dagen. På några ställen innehåller denna grönaktigt eller gråaktigt färgade tunna

band af en lerskifferliknande bergart. Derjemte förekommer en mörkare, gråaktig till brungrå kvartsit.

På ett par bösskotts afstånd öster om bron anstå vidare intill bäcken små hållar af kvartsit, som mestadels är mycket kloritisk. Breccieartade bildningar hafva också iakttagits här. Huruvida kvartsiten fortsätter ännu längre uppför Nappobäcken, är icke känt. Söder ut träffas talrika block af kvartsiten fortsättande till den här mötande granithöjdens afsluttning. Högre upp på denna blifva de allt mera och mera sällsynta.

Quartsitens strykning går i V—O eller NV—SO. Detta tyckes dock vara förskiffringsriktningen. De omnämnda lerskifferartade banden äro böjda och vindade, hvilket jemte brecciebildningen visar, att bergarten varit utsatt för starkare tryck. Någon skiktning kan lika litet upptäckas hos denna kvartsit som hos de förut omtalade.

Under mikroskopet har kvartsiten följande utseende. Quarts-kornen ligga till större delen tätt trängda intill hvarandra, medan här och der en tunn mellanmassa slingrar sig in mellan kvarts-partiklarna. Mellanmassan består af kvarts och klorit med små magnetitkorn samt enstaka hornblende- och epidotkristaller.

En ljusare varietet med dunkla gröna ränder innehåller något mera mellanmassa af ofvan angifna sammansättning. De grönaktiga ränderna visa sig vara här och tvärs gående sprickor, som hufvudsakligen utfyllas af epidot jemte klorit.

Mörkare, brungröna, likaledes finkorniga partier af kvartsiten visa mellan kvarts-kornen en något rikligare mellanmassa än förut nämnda varieteter. Mellanmassan bildas hufvudsakligen af klorit jemte magnetit, hornblende, epidot m. m.

Tandsjö.

Spridda hållar af *quartsiten* fortsätta från Nappobäcken till fram emot sydändan af Tandsjön. Strax söder om Tandsjö by finnas de sista hållarne åt detta håll. Denna kvartsit utmärkes särskildt genom sin stora halt af epidot, som i vissa par-

tier fullständigt mäter sig i mängd med kvartsen. Derjemte förekommer klorit, magnetit, svafvelkis samt ringa glimmer.

På detta ställe har kvartsiten genombrutits af rödbrun, finkornig diabas, som innesluter kantiga större stycken deraf och hvars grundmassa derjemte under mikroskopet visar sig vara rik på små kvartskorn. Antagligen betecknar denna diabasbreccia en förkastningslinje i kvartsiten.

Sjöändan.

Quartsit, breccia m. m. På norra sidan af Tandsjön träffas ytterligare spår af denna quartzit-sandstensformation. Söder om Sjöändan vid dammen i Tandsjöån gå hällar af olikartade bergarter i dagen. Bland dessa förekommer också en ljusgrå, nästan tät *quartsit* omvexlande med breccieartade granit- eller gneisbergarter. Äfven i denna breccia ingå stycken af äkta quartzit, hvilket allt tyder på att quartzitformationen sträckt sig ända hit. I ett slippof af breccian synes äfven spår af diabas.

Rullbo kanal.

Inom en sträcka af 4 till 5 *km* finnas slutligen längst öster ut i Voxnans dalgång quartziter och dermed sammanhörande bergarter anstående. De första hällarne möta vid en fors benämnd Rullbo kanal.

Gneis. I öfre delen af denna fors träffas en egendomlig grå, medelkornig gneis med tydlig skiffriighet strykande N35°O med 65° stupning mot SO. Med blotta ögat märker man redan en viss grynig eller klastisk struktur hos denna gneis, fältspatkristallerna ligga ofta kors och tvärs inströdda och ej utdragna i skiffriingsriktningen. Glimmern, som särskildt tydligt betingar skiffriheten, visar sig vanligen hafva det för sericiten karakteristiska matta skimret.

Att bergarten geognostiskt hör tillsammans med kvartsiten och kvartsitsandstenen, framgår såväl af dess yttre förhållande, som isynnerhet tydligt vid den mikroskopiska undersökningen. Under mikroskopet ser man nämligen huru kvartskornen ofta träda tillhopa i vissa skikt, som hafva ren kvartsitisk utbildning och omvexla med andra fältspatrika och glimmerförande skikt.

På andra ställen visar den tydligt framträdande gryniga mellanmassan på en släktskap med de mera sandstensartadt utbildade varieteterna. I denna mellanmassa ligga stycken af kvarts, plagioklas, mikroklin i små spridda korn, biotit, epidot samt mycket sällsynt magnetit.

Quartsitskiffer. Vid forsens östra gren anstår en mörkbrun kvartsitskiffer, liksom gneisen med strykning $N35^{\circ}O$ och stupning 65° mot SO. Denna bergart innehåller hufvudsakligen kvarts utfylld med glimmer, hornblende, klorit, magnetit o. s. v.

Quartsit. I den föregående finnas inlagringar af en finkornig, gråbrun till grå kvartsit, likaledes med tydlig skiffriighet. Quartzsen har här ännu mera öfverhanden och kvartskornen bekransas endast af de mörkare färgade mineralen, som ofvan uppräknats. Denna bergart är endast att anse såsom en renare kvartsitvarietet än den föregående.

Nedåt forsens fortsätter vid vestra grenen gneisen och på östra sidan kvartsitskiffern. Bergarterna stå tydligen i det närmaste samband med hvarandra och på flere ställen kan man spåra en bestämd öfvergång emellan dem.

Högforsen.

Quartsitskiffer. Vid Högforsen, som ligger omkring 3 km nedanför Rullbo kanal, anstår en fingrynig, hvitgrå kvartsitskiffer. Strykningen går i $N35^{\circ}O$, stupningen är nästan lodrät eller något afvikande från lodlinien åt SO. Det synes på grund här af framgå, att denna kvartsit nära sluter sig till bildningarna vid Rullbo kanal. Någon annan bergart än denna är ej iakttagen vid Högforsen.

Om denna bergarts öfverensstämmelse med vissa af de vid Noppokask anträffade är i det föregående nämnt.

Vester om Högforsen och norr om Svartån har G. LÖFSTRAND vid vägen till Rullbo träffat en mörkgrön, finkornig skiffer »liknande Dalformationens eller Köligruppens». Denna skiffer var mycket veckad, »så att stupningen på korta mellanrum omkastar från NO till SV och från vertikal till horisontel». Prof af skiffern finnas ej men af beskrifningen framgår tydligt, att densamma hör till Rullbo kanals och Högforsformationen och närmast torde vara att jemföra med de gröna skifferarne inom Los socken och de, som underordnad finnas vid Noppokask.

Öster ut fortsätta, såsom i den föregående uppsatsen är meddeladt, hithörande bildningar med ganska vidsträckt utbredning och med mera omvexlande bergarter, såsom vid Ryggskog och Los.

Eruptiva bergarter.

Af eruptiva bergarter förekomma inom området *ögongranit* (= titanitgranit), *grå finkornig granit*, *rödlett finkornig granit*, *porfyr* af olika varieteter, *diabas*, *olivindiabas* och *melafyr*.

Ögongranit eller *titanitgranit* (jemf. »Örebrogranit», »Rätansgranit» m. fl.) är en grofkornig granit af rödlett eller stundom röd färg med porfyriskt inbäddade, ända till 3 cm stora *ortoklas*- eller *mikroklinskristaller*. Vidare ingå såsom beståndsdelar i sjelfva granitmassan gråfärgad *plagioklas*, grå, fettglänsande, temligen rikligt förekommande *quarts*, mörk *glimmer* jemnt inströdd i sällskap med *hornblende* och *titanit*, hvilket sistnämnda mineral utgör en fullt karakteristisk, med blotta ögat urskiljbar beståndsdel, på grund hvaraf såväl denna som samtliga inom mellersta och södra Sverige förekommande s. k. *ögongraniter* enklast skulle kunna benämnas titanitgranit. Under mikroskopet framträda äfven *magnetit*, *apatit*, *flusspat* och *zirkon*.

I fast håll har denna bergart anträffats vid Björnån N om Fågelsjö, utmed vägen mellan nämnda by och Rullbo samt vid

Gryssjöän V om Tandsjö. Utom Orsa Finmark har samma granit en stor utbredning såväl inom de angränsande Svegs och Ytterhogdals socknar som ock vidare norr ut. I »Geologisk beskrifning öfver Jemtlands län», S. G. U. Ser. C. N:o 140, benämner HÖGBOM bergarten »Rätansgranit».

I trakten omkring Fågelsjö förekomma talrika block af en likartad, porfyriskt utbildad granitvarietet. Vid sjelfva byn, hvars egor utsträcka sig öfver en nästan jemn slätt mellan Fågelsjön och Tyckeln, äro dessa block ofta manshöga. De låta lätt bearbeta sig, äro icke så starkt destruerade som den fast anstående graniten och äro derfor mycket eftersökta och använda till byggnadssten. Samma granit fortsätter i väldiga blocksamlingar utmed Fågelsjöns stränder ända ned till Sjööndan. Län gre söder ut finnas ännu spridda block deraf.

I denna granit är plagioklasen vida mer förherrsande inom sjelfva grundmassan, i hvilken förekomma mera finkorniga partier med stjernformigt anordnade plagioklaskristaller och kvarts-korn med krosstruktur. Granofyrstruktur framträder mycket tydligt. Titanit förekommer ganska ymnigt i kristaller, som äfven för blotta ögat äro urskiljbara. Hornblende ingår här mera ymnigt, dels af vanligt utseende, dels i rundade korn, som äro mörka i midten och försedda med en ljusare rand (nybildningsprodukt). Jemte dessa korn förekomma också små kristaller af magnetit, apatit och zirkon.

Plagioklaskristallerna hafva emellanåt zonarstruktur, hvar-jemte inom andra förekommer en egendomlig sammanväxning a olika orienterade partier, hvilken struktur närmast är att förlikna med granofyrstrukturen. Till följd deraf att de sålunda granofyriskt sammanvuxna partierna äro af samma art, blir naturligtvis gränsen ej så skarp mellan dem som mellan fältspaten å ena sidan och quartzen å den andra. Man skulle vara frestad att antaga en pseudomorfosbildning af plagioklas efter plagioklas men det kan lika gerna vara ett växningsfenomen vid fältspatens bildning, så uppkommet att små plagioklaskristaller under

utkristalliseringen omslutits af annan plagioklasmassa och på detta sätt uppgått deruti.

Denna struktur finnes särskildt tydligt utbildad inom en granit från trakten af Sjöändan, i skogsbrynet V om den s. k. Svean.¹ Graniten är icke så grofkornig som den norr ut förekommande och har en mycket ljusare färg. De svagt rödletta mikroklin- och plagioklaskornen ligga också mera jemnt blandade med kvartskornen. Mikroklinskornen äro mera rena och oförstörda än i den förut omnämnda graniten. Glimmer i bruna fjäll förekommer särdeles ymnigt, likaledes hornblende i vackra, rent gröna kristallkorn. Titaniten framträder äfven här på ett karakteristiskt sätt. För öfrigt finnas i mineralblandningen magnetit, flusspat, apatit och zirkon.

Bergartens afvikande utseende förklaras deraf, att den är en gränsbergart dels mot den strax söder ut mötande porfyren och dels mot gneisen, hvilken — såsom i det föregående är omnämndt — äfven rönt inverkan af de angränsande eruptiva bergarterna.

Grå, finkornig granit. I Voxnans dalgång N om Rullbo anstår invid Mjösjöns och Rörsjöns vestra sida en småkornig, ljusgrå granit, som har en viss likhet med den vanliga Stockholmsgraniten. Fältspaten deri är hufvudsakligen *plagioklas* jemte något *ortoklas* och *mikroklin*. Ymnigt förekommer *quartz* i ljusgrå, glänsande korn, hvilka jemte fältspaten betinga granitens ljusa färg. Vidare förekommer brun *biotit*, som är jemnt fördelad och ofta ligger utdragen i streck, så att bergarten härigenom erhåller ett strimmigt utseende. Derjemte uppträder *moskovit* i små fjäll inströdd i biotiten. Slutligen finnas enstaka små *magnetit*kristaller, *epidot* samt mycket små och spridda *apatit*nålar.

Plagioklasen har ofta en synnerligen väl utpreglad zonarstruktur, hvilken kan anses såsom ett speciellt igenkänningstecken

¹ Å kartan finnes ej observationspunkt utsatt härför men stället betecknas ungefär af skärningspunkten mellan bergartskonturerna. Granitprofvet är taget af H. HEDSTRÖM.

för denna bergart. Kvartsen smyger sig emellanåt i smala ränder mellan fältspatkornen och bergarten får derigenom på sina ställen en antydning till granofyrstruktur, hvilken för öfrigt fullt utpräglad framträder, fastän temligen sparsamt. Med hänseende till sin kemiska beskaffenhet är denna bergart att anse såsom en jämförelsevis kiselsyrerik granit.

Block af denna granit finnas ymnigt i trakten N om Rullbo och ända ned till denna plats på båda sidor om Voxnan. Dessa block antaga på vestra sidan sådana dimensioner och förekomma i så stora massor, att det blir tydligt att sjelfva berggrunden åtminstone till den här framträdande höjden utgöres af denna grå granit. Utmed vägen mellan Rullbo och Fågelsjö finnas också talrika block af sådan granit ända till 5 à 6 *km* afstånd från Rullbo. Ungefär halfvägs mellan Rullbo och Fågelsjö lemna dessa block plats för sådana af den grofkorniga graniten, som strax derefter finnes anstående, såsom i det föregående omnämnts.

Emellertid anstår emellan dessa båda granitarter på 3 *km* afstånd från Voxnan en annan granit, för hvilken i det följande redogöres. Man får således icke på grund af blockförekomsten antaga, att den förevarande graniten med säkerhet finnes fast anstående på något längre afstånd från Voxnan, huru mycket man än kan vara böjd för en sådan förutsättning. De på kartan dragna gränserna mellan bergarterna äro naturligtvis endast provisoriska och böra vid en möjligen kommande revision vederbörligen rättas och fullständigas.

Att likartad granit med den nu beskrifna äfven förekommer öster ut, framgår af jämförelsen med en ljusgrå granit, som anstår intill Borrsjö i nordliga delen af Los socken nära gränsen till Kårböle. Denna skiljer sig från den föregående endast derigenom, att den grå fältspaten är utvecklad i stora kristaller, af hvilka en del ligga porfyrtadt utsöndrade. Om detta är en enstaka förekomst eller ej, har icke till följd af den starka jordbetäckningen i trakten kunnat utrönas.

Mellan Tandsjön och Tandsjöhållet anstår en granit af grå färg och med finkornig struktur, som till utseendet visserligen något afviker från den ofvan beskrifna men dock är att hänföra till samma typ. Det olika utseendet är närmast att tillskrifva den omständighet, att bergarten åtföljes af diabas och brecciebildningar. Den är också ofta intill diabasen mer eller mindre förklyftad.

Under mikroskopet visar sig graniten utgöra en finkornig blandning af starkt vittrad *plagioklas* i öfvervägande mängd, åtföljd af större korn af *mikroklín*, som är mera klar men ofta genomdragen af sprickor, tydligen orsakade af den kraft, som här inverkat på bergarten. I vissa, ej så starkt vittrade plagioklaskorn framträder ännu den karakteristiska zonarstrukturen. *Quarts* är ganska rikligt förhanden i oregelbundna, oftast kantiga korn. Någon krosstruktur träffas ej inom quartzen, hvilket man dock skulle kunnat vänta sig. Glimmern (*biotit*) förekommer mest såsom oregelbunda liksom söndertrasade partier inneslutande sillimanit m. m. *Magnetit* finnes ytterst sparsamt och andra accessoriska mineral saknas eller förekomma mycket spridda.

De partier af bergarten, som ligga närmare intill diabasen, förete ett mera omvexlande utseende. Här utvecklar sig isynnerhet hornblende, de konstituerande mineralen aftaga i kornstorlek och en diabaskornig struktur börjar allt mer göra sig gällande. Härigenom uppstår den egendomliga mellanbergart mellan diabas och granit, som är känd inom mellersta Sverige från den stora diabasgången, som på geologiska kartbladet »Brefven», uppträder S och SO om sjön Sottern.¹

Rödlett, finkornig granit (yngre granit). På olika ställen inom Orsa Finmark och äfven i angränsande trakter uppträder slutligen en granitart, som i väsentlig mån skiljer sig från de ofvan beskrifna såväl till sitt yttre utseende som i afseende på

¹ Beskrifning till kartbladet »Brefven» af E. ERDMANN. S. G. U. Ser. Aa. N:o 63, sid. 41—44. Stockholm 1878.

sammansättning och struktur. Det är tydligt att denna granit är af olika ursprung och ålder med de förenämnda och flere skäl tala för att den är yngre än dessa.

Granitens utseende vexlar något men som gemensamma kännetecken kunna följande omnämnas. Bergarten är finkornig, rödlett med något skiftande nyanser och blir ofta något porfyrisk, derigenom att fältspaten och kvartsen visa benägenhet att utsöndra sig i större korn inom den finkorniga grundmassan. Fältspaten har härvid vanligen tydlig kristallbegränsning, medan deremot kvartsen alltid uppträder i rundade korn. Hos en del hithörande graniter samlar sig äfven glimvern i större och mindre gyttringar. Bergarten genomdrages derjemte ofta af små ådror af kvarts eller fältspat eller ock dessa båda mineral tillsammans.

Under mikroskopet visar sig den finkorniga grundmassan utgöras af öfvervägande *mikroclin* i klara kristallkorn samt *quarts* i alltid mer eller mindre väl rundade korn. Vidare förekommer *plagioklas*, som i motsats till mikroclinen har ett ofta starkt destrueradt utseende, *biotit* och *muskovit*, den förra glimmerarten öfvervägande i små bruna eller lika ofta gröna fjäll, den senare mera underordnad men alltid förhanden. Slutligen ingår äfven vanligen i ringa mängd *magnetit*, *epidot*, *hornblende*, *klorit*, *titanit*, *apatit* samt *turmalin*. Bergarten kan på grund af sin sammansättning, karakteriseras som en *mikroclingranit* eller som en *tvåglimrig granit*.

Såsom typ för den ofvan beskrifna bergarten kan sättas den granit, som uppträder i talrika hållar företrädesvis i sydöstra toppslutningen af Sjöarberget intill Jemtlandsgränsen VNV om Fågelsjö. Till samma typ hör ock en något gröfre varietet från Tandsjöån. Denna visar sig under mikroskopet hafva varit utsatt för stark pressning. Både fältspats- och kvartskornen äro tydligen sönderbrustna och sedermera hopläkta.

Utmed Voxnan från Svartåns utflöde till närheten af landsvägsbron NO om Hamra anstå på båda sidor om elfven låga hållar af likartad granit, som inom Orsa Finmark synes fortsätta norr ut att döma af prof, som tagits dels vid vägen mellan

Rullbo och Fågelsjö, dels intill Björnån. Huruvida berggrunden inom hela denna sträcka är densamma, har ej kunnat afgöras, då inga vidare fasta hållar deraf anträffats. På grund häraf är den på kartan förslagsvis uppdragna bergartsgränsen försedd med frågetecken. På östra sidan om elfven har denna bergart, som det synes, en utbredning åt N inom den s. k. Stormyråsen, hvarest prof tagits af H. HEDSTRÖM.

Bergarter af samma typ som dessa hafva vidare träffats på flere andra lokaler. Sålunda anstår vid vägen 2 km NV om Sandsjö en liten genom väganläggningen blottad håll af medelkornig granit med kötröd fältspat, gråblå, fettglänsande kvarts och ringa glimmer.

Denna granit sluter sig tydligen till de ofvan beskrifna. Fältspaten är öfvervägande mikroklin jemte något mera plagioklas än i Sjöarbergsgniten. Kvartsen förekommer i rundade, ofta starkt korroderade korn och är granofyriskt sammanvuxen med fältspaten på det sätt, att kvartskornen ligga inbäddade i fältspaten, hvilken i smala ränder snyger sig in emellan dem. Biotit och muskovit förekomma i små fjäll, den senare emellanåt i små solfjäderformiga grupper i mellanrummen mellan kvartsen och fältspaten. Magnetit och andra accessoriska mineral förekomma mycket sparsamt. Till följd af den mera grofkorniga strukturen har denna granit varit utsatt för en längre gående destruktion än de finkornigare varieteterna med starkt framträdande epidot- och zoisitbildning m. m.

Graniten i Östersvedsberget beläget omkring 2 km NNO om Sandsjö är en grofkornig utveckling af samma granittyp, som särskildt utmärker sig genom sin rikedom på mikroklin. Kalliåsens granit, något SV om Östersvedberget, hör också till samma typ men är ej så rik på mikroklin och har en något afvikande strukturutbildning. De rundade kvartskornen och den granofyriska strukturen visa emellertid dess sammanhang med den förevarande granitarten.

Utmed Oreelfven från Noppokaskbildningarnas afslutning till närheten af Sandsjöåns inflöde förekomma å ömse sidor talrika,

låga hållar af rödlett granit, som längst i vester är finkornig men öster ut blir mera grof. Små partier af hvit, grymig kvartsit eller kvartsitsandsten ansluta sig till den vestligaste granithällen och utgöra tydligen de sista lemmingarna af den föga aflägsna Noppokaskformationen. Denna granit sluter sig också till den mikroklinrika Sjöarbergsgraniten.

Nedanför gneishöjden vid Björkberg framträda i däliden på flere ställen låga och flata hållar af rödlett, småkornig granit, som under mikroskopet på det närmaste stämmer öfverens med denna mikroklingranit. Här ligga de små mikroklinkornen så tätt omkring kvartskornen, att det ser ut som om de verkligen cementerade dessa. Emellan och äfven inuti mikroklinkristallerna ligga också talrika små, alltid runda kvartskorn.

Förekomsten af denna granit inom det stora gneisområdet tyder osvikligen på en gångbildning. Bergartens finkorniga struktur gifver också anledning att sluta till ett sådant uppträdande. Emellertid har icke någon fullt säker gång af densamma iakttagits på något annat ställe inom Orsa Finmark.

Det är dock icke långt utom områdets gränser man behöfver söka verkliga gångbildningar af denna bergart. H. HEDSTRÖM beskriver nämligen i sin dagbok öfver rekognoseringar år 1893 gånger häraf uppsättande i den s. k. Tvärjättkölen inom Los socken N om Rullbo. Bergarten inom denna höjdsträcka är den vanliga ögongraniten eller titanitgraniten. Denna är — enligt HEDSTRÖM — å bergets östra sida ofta genomsatt af »finkorniga granitiska gångbergarter, som synas innehålla stycken af den gröfre graniten. Dyliga gånger kunna stundom vara flere meter breda.»

Ännu längre upp har förf. 1887 iakttagit likartade gånger, nämligen vid foten af berget Nasen inom Ängersjö socken i Jemtlands län. Här genomdraga flere finkorniga granitgångar af ofvan anförda art en medelkornig granit tillhörande samma typ som bergarten i Tvärjättkölen.

Porfyr. Hela sydvestra delen af Orsa Finmark har porfyr till berggrund. Porfyrbergen bilda hufvudsakligen långsträckta kedjor gående ungefär i N—S, inom hvilka bergtoppar med tvärbrant afslutning här och der resa sig. Ett sådant utseende hafva porfyrbergen vester om Tandsjön från Silfverknoppen omkring 1 km SO om Borningsberget till Hemberget invid Tandsjö by. Från det sistnämnda synes vidare en kedja af porfyrberg fortsätta mer än en mil mot S och SSV med höga bergtoppar, de flesta högre än Hemberget och med branta afsatser mot O men mera långsluttande mot V. De närmaste bergen i denna sträcka benämnas Libbingsberget och Kransknoppen. Vid nordöstra sidan af Sundsjön reser sig slutligen Tobinopp. På södra sidan af samma sjö vidtager åter bergsträckan med St. Sundsjöberget, som af en mindre dæld skiljes från det söder ut belägna Pilkalamanopi. Öster om dessa ligga intill Vattsjöån Kossiberget, Kossilamminopi och Örnberget i en med dem parallel sträcka. Söder ut från Pilkalamanopi vidtager Sildakorvameg, likaledes en hög bergsträcka, som framgår till närheten af Ore elf i trakten af vattenfallet och forsen Orehorn.

På andra ställen resa sig mera fristående porfyrkullar, såsom Kampmeg V om Sildakorvameg, Finnberget och Borningsberget m. fl.

Porfyren inom Orsa Finmark bildar ett geognostiskt helt med samma bergart inom Dalarne och Herjeådalen och framträder liksom derstädes med olika utseende och sammansättning. En gifven sak är för öfrigt, att inom detta stora porfyrområde varieteter af mycket olika utbildning och ålder skola förekomma, och sådana äro ock sedan länge kända och mer eller mindre utförligt beskrifna. Vi sakna emellertid ännu en sammanställning af samtliga porfyrarterna och en utredning af deras inbördes ålder och förhållande till angränsande bergarter, ett arbete som otvifvelaktigt skall kräfva många års studier af den, som en gång tager det till sin uppgift.

Den vanligaste porfyarten har en rödbrun, tät grundmassa, som omsluter talrika och tät liggande, sällan öfver 3 mm stora fältspatkristaller af matt gråhvit eller ljus rödbrun färg. Tillammans med fältspaten förekommer hornblende i mycket spridda och icke på alla ställen framträdande kristaller. På några ställen finnas äfven kvartskorn utsöndrade i grundmassan. Bergarten har i allmänhet benägenhet att vittra, så att den på ytan och temligen långt in antager en ljusare färg. Så beskaffad är t. ex. porfyren i Pilkalamanopi, St. och L. Sundsjöberget, Knoppen, Finnberget o. s. v.

Någon förutsättning för ett praktiskt tillgodogörande af denna porfyr finnes icke.

Porfyren i Sildakorvameg och i hållarne söder derom vid Oreelfven har en utpreglad chokoladfärgad grundmassa innehållande temligen ymnigt ljusröda, gulaktiga till hvitgrå, 3—8 mm stora fältspatkristaller, de förra ortoklas eller mikroklin, de senare plagioklas. I underordnad mängd förekomma kvartskorn af omkring 1 mm storlek. Denna bergart är dessutom karakteriserad genom de deruti ingående ljusa strimmorna, hvilka visat sig vara sekundära utfyllningar af sprickor inom porfyrmassan och hufvudsakligen bestå af fältspat, kvarts och flusspat m. m., såsom i de föregående »Geologiska meddelandena o. s. v.» omnämnes.

Denna porfyrarts utseende och allmänna beskaffenhet visar sig ganska lofvande för dess praktiska tillgodogörande. Närmast liknar den Blybergsporfyren. Läget intill Oreelfven och dess vattenfall Orehorn är särskildt gynnsamt och afståndet till det ställe, hvarest den föreslagna jernvägen Orsa—Sveg skall öfvergå Oreelfven, utgör icke mycket öfver en mil. Om en sådan förbindelse kommer till stånd, är en närmare undersökning af denna porfyrarts utsträckning och allmänna beskaffenhet att rekommendera. De under öfersigtsresan gjorda iakttagelserna äro blott provisoriska och ej afgörande i detta hänseende.

SO om Sundsjön uppsticka ur kärmarken en mängd låga hållar af en likaledes chokoladfärgad porfyr, här dock med något ljusare grundmassa än hos den ofvan omnämnda varietet. De inneliggande fältspatkristallerna äro mycket små, sällan öfver 1 mm samt för öfrigt mycket mera spridda. Bergarten är skarpt skild såväl från den vanliga porfyren, som förekommer i det närbelägna St. Sundsjöberget, som ock från den mörka porfyren öster derom vid Jordalsvallen, hvilken omnämnes i det följande. Äfven denna porfyr genomdrages af sprickor, som dock äro hårfinna och på långt när ej förekomma så tätt som i Orehornsporfyren. Sprickorna visa sig vid mikroskopisk undersökning vara utfyllda af fältspat, quartz och något magnetit m. m. Bergarten kan möjligen vid lättade kommunikationer blifva användbar till större och mindre prydnadsföremål.

En annan sjelfständig porfyrvarietet förefinnes äfvenledes i grannskapet af Sundsjön. Vid dess nordöstra sida höjer sig det branta porfyrberget Tobinopp. Grundmassan i denna porfyr är ljusbrun och för öfrigt starkt undanträngd af de deruti liggande fältspatkristallerna. Dessa äro af två slag, dels vanliga rödbruna af högst 5 mm storlek, dels ljusgrå till gröngrå, rektangelformiga, uppgående ända till 10 mm i längd och 5 mm i bredd någon gång till och med derutöfver. Vidare finnes hornblende i små nålar af högst 1—2 mm längd. Under mikroskopet framträda vidare små korn af en tydligen titanrik malm samt titanit och apatit. Epidot är derjemte starkt representerad.

Slutligen finnes en porfyrart med grå, gråbrun eller blågrå färg, hvilken senare synes hafva uppkommit genom en vidtgående förvittring och förändring af grundmassans samtliga beståndsdelar. Hithörande porfyryer hafva iakttagits vid Kölsjöhället, Fallnäriset invid Tandsjön, Korrisberg, Gammelvallen vid Sandsjö, Jordalsvallen och andra ställen. Såsom synes af kartan, ligga alla dessa platser utmed gränssområdet mellan porfyren och de andra bergarterna. Porfyrens afvikande utseende kan således i detta fall enklast förklaras som en kontaktföreteelse. Sjelfva kontaktbergarten har haft större benägenhet att metamorfoseras än den egentliga porfyren.

Alla porfyryerna inom Orsa Finmark visa sig vid mikroskopisk undersökning hafva mikrogranitisk struktur och bilda härigenom en bestämd motsats mot den i det föregående beskrifna yngre graniten med sin utpreglade granofyrstruktur. Detta är så mycket viktigare att beakta, som just vid områdets vestra och södra gräns intill Finnberget vidtager en granit, hvars mest utmärkande karakter just är granofyrstrukturen och som inom Dalarne spelar en synnerligen vigtig rol samt der har stor utbredning. Denna vanligtvis finkorniga och oftast porfyrartade granofyr är betecknad rätt och slätt som granit på kartan till »Geologiska meddelanden o. s. v.»

Porfyrens ålder kan visserligen ej direkt angifvas, åtminstone hvad Orsa Finmark beträffar, der densamma ej kommer i kontakt med någon till sin ålder bestämbar bergart. Inom Dalarne har man dock en hållpunkt i detta afseende, hvilken framhållits i den föregående uppsatsen. Digerbergssandstenen är nämligen en otvetydig detritusbergart af den ofvan beskrifna porfyren. På grund häraf kan man med kännedom om Digerbergssandstenens läge vid basen af Dalarnes silurbildningar sluta sig till, att den inom hela området förherrsande porfyren är äldre än siluren.

Detta hindrar naturligtvis icke, att äfven siluriska eller postsiluriska porfyryer kunna finnas. Man behöfver ej heller gå längre än till Hykjeberget, beläget vid gränsen mellan Elfdals

och Våmhus socknar, förr än man möter porfyr förekommande i vexlande bankar med Digerbergssandsten och konglomerat, således tydligen af samma ålder som dessa bergarter. Högst uppe på Hykjeberget har vidare träffats en chokoladbrun porfyr, som på ett ställe gångformigt genomsätter den vanliga porfyren och sålunda är yngre än både denna och den underliggande sandstenen.

Porfyr likartad med den nämnda gångbergarten träffas vidare längre norr ut i Klittberget, hvarest den otvetydigt öfverlagrar såväl Digerbergssandsten som ett konglomerat bestående af stora, ofta tätt liggande, rundade porfyrbollar af flere olika varieteter. Liknande, alltid mörka porfyrrarter hafva äfven iakttagits på några andra ställen inom Dalarne. I Orsa Finmark är deremot ej någon sådan funnen men väl andra bergarter, hvilkas hela uppträdande och utseende angifva, att de äro yngre än den rådande porfyren. Dessa beskrivas här nedan under namnet melafyr.

Diabas. Intill quartziten S om Tandsjön förekommer en finkornig, brunröd diabas med små drushål fyllda af epidot m. m. Quartziten har sönderbrutits och diabasen innehåller också rundade stycken af olika bergarter, så att ett verkligt diabaskonglomerat här synes föreligga.

Å Bornås- eller Borningsberget, beläget ungefär 1 km OSO om Kölsjöhället och SV om Sjöända förekommer på norra sidan vid toppen af berget en rödbrun, finkornig diabas, som i vissa partier blir porfyrartad. På en sträcka af 3 m längd och 1 m bredd är bergarten genomdragen af små hålrum utfyllda af grå kopparmalm åtföljd af kiser, kalkspat och epidot, hvilket gifvit anledning till några obetydliga sprängningar. De utfyllda drushålen äro vanligtvis endast några centimeter i genomskärning, högst hafva de ett hönsäggs storlek. Afståndet mellan håligheterna uppgår till 10 cm. Denna s. k. grufva synes således ej vara af någon betydelse.

I närheten af diabasen är porfyren breccieartad och impregnerad af grå kopparmalm i korn af högst ett hampfrös storlek.

Förf. har ej besökt Bornåsberget, utan äro de här meddelade uppgifterna lemnade af hrr G. LÖFSTRAND och H. HEDSTRÖM, hvilka på olika tider besökt platsen. Bergartsbestämningarna äro efter mikroskopiska undersökningar gjorda af förf. å de få hemtagna profven.

Olivindiabas. Vid Jols trädgård invid Kroksjön och strax intill vägen mellan Hamra och Sandsjö by höjer sig en klippa af medelkornig till småkornig, olivinförande diabas. Enligt uppgift skall likartad bergart anstå vid Kroksjön, hvarför detta diabasstreck sålunda synes gå i NV—SO.

Melafyr. Vid Vassjöns öfre lopp resa sig söder om Jordalsvallen å ömse sidor om en liten sjö benämnd Kossilamm två branta höjder, Kossiberget och Kossilamanopi.

De härifrån tagna bergartsprofven visa en mörkgrå, emellanåt brunröd, tät grundmassa med splittrigt brott, hvarigenom bergarten får ett hälleflintlikt utseende. Bergarten genomdrages af en mängd med gulgrön epidot fyllda sprickor, utmed hvilka grundmassan isynnerhet antager den nämnda brunröda färgen, som kan skönjas ofta ända till 5 mm å ömse sidor om sprickan.








I grundmassan ligga små, grågröna fältspatkristaller, sällan större än 2 mm, ofta med starkt glänsande genomgångsytor, vidare grönaktigt färgade augitkristaller af ett hamprös storlek och slutligen små, på ytan svartaktiga mineralkorn, som under mikroskopet visa sig vara olivin. Omkring dessa porfyraktigt utsöndrade mineral färgas också grundmassa ofta brunröd, isynnerhet intill de båda sistnämnda.

Under mikroskopet upplöser sig grundmassan i en finkornig blandning af stänglig plagioklas med deremellan inlagrade korn af augit och magnetit. I denna ligga, såsom redan är anfördt, större kristaller af mer eller mindre vittrad plagioklas, väl utbildade augitkristaller, ofta tvillingartadt sammanvuxna eller hopade i små gyttringar, samt slutligen olivinkristaller. Dessa senare äro alltid starkt omvandlade till trådiga eller stängliga aggre-

gat, som alltid omgifvas af en svartbrun eller rödbrun krans af magnetit, jernglans eller andra jernhaltiga mineralbildningar, hvilka utgöra sista återstoden af den omvandlade olivinen och ofta äfven förekomma inuti dessa. Ett och annat större magnetitkorn finnes också utsöndradt och jemte magnetiten uppträder äfven ilmenit. Slutligen märkes små, mycket spridda apatitnålar.

Bergarten är på grund af den ofvan anförda karakteristiken en melafyr. Af största intresse vore att känna dess geognostiska uppträdande men härom kunna ty värr inga närmare uppgifter lemnas, då hvarken förf. eller någon annan geolog besökt sjelfva platsen. Profven äro emellertid tagna i fast klyft af en fullt tillförlitlig person, så att intet tvifvel råder om bergartens förekomst på de uppgifna ställena.

Förklaring

-  Gneis
-  Quarzitet
quarzsandssten m.m.
-  Ögongranit
(Titanitgranit)
-  Grå, finkorn. granit
-  Rödlet, finkornig granit
(yngre granit)
-  Porfyr
-  Diabas
- Vattendelare
- + Observationspunkt
- 666 Höjd öfver hafvet
i meter

GEOLOGISK KARTA

öfver

ORSA FINMARK

Skala 1: 250 000

