

SVERIGES
GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

OM
MALMLAGRENS ÅLDERSFÖLJD

OCH
DERAS ANVÄNDANDE SÅSOM LEDLAGER.

AF
OTTO GUMÆLIUS.

MED 1 KARTA.

(AFTRYCK UR ÖFVERS. AF K. SVENSKA VET.-AKAD. FÖRHANDLINGAR 1875.)

STOCKHOLM, 1875.
P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONGL. BOKTRYCKARE.

Sveriges malmer äro till största delen — ja, man kan säga nästan utan undantag — *lager*. De äro samtidigt bildade med den omgivande bergarten. Denna regel synes nu vara allmänt känd och erkänd, ehuru det ej var så länge, sedan den hos våra bergsmän och grufbrytare mötte stark motsägelse. Ordet *malmgång* är hos dem ännu i dag brukligt och förekommer vida allmännare än *malmlager*.

Att söka framställa den historiska utvecklingen af åsigterna om malmernas förhållande till den omgivande bergarten, skulle föra mig för långt och föranleda högre anspråk på fullständighet i den egentliga framställningen af malmernas åldersföljd och deras olika arter, än som kan ifrågakomma i denna uppsats, som har sin grund i några, egentligen vid sidan af den, mig såsom tjänsteman vid *Sveriges Geologiska Undersökning* anförtrodda, geologiska undersökningen af kartbladet »Nora» gjorda, iakttagelser inom detta lilla område.

Jag kan dock icke underlåta att i korthet omnämna, hurudan uppfattningen förut varit, och huru den efterhand förändrats.

Ordet »malmgång» torde hafva inkommit i svenska språket samtidigt med våra malmers mera ordnade tillgodogörande,

hvilket skedde under tillsyn och ledning af från Tyskland till Sverige inflyttade bergsmän. Man återfinner detta ord ofta i våra äldre bergmästare-relationer. Så äfven t. ex. hos L. HORNEMAN ¹⁾.

Märkligt nog synes det också hafva varit en tysk resande vetenskapsman, FR. L. HAUSMANN, ²⁾ som först i början af detta århundrade uppfattade rätta förhållandet. Sannolikt torde det likväl vara, att han vid stadgandet af denna sin åsigt erhållit vägledning af svenska bergsmän. Äfven en annan utlänning, A. DAUBRÉE, uttalar ³⁾ såsom sin åsigt, att malmerna och gneisen äro samtida bildningar, men han synes vilja göra båda arterna *eruptiva* ⁴⁾. Sedermera synes deremot åsigten om samtidigheten hafva förlorat mark i utlandet. Sålunda yttrar t. ex. VOGT ⁵⁾ 1854: »Man kann im Allgemeinen die Lagerstätten der Erze in zwei grosse Classen theilen — in unregelmässige Massen, die man auch Eruptions- oder Contact-massen nennen könnte, und in regelmässige Massen oder Gänge». — Likaså finner man GAETZSCHMANN ⁶⁾ nytja uttrycket: »Im Gneus setzen — — — auf», hvarjemte han, icke geologiskt, utan endast i afseende på förekomstsättet, skiljer mellan gångar, lager och stockar, liksom han tillsammans behandlar malmernas förekomst i gneis och i granit. Äfven COTTA ⁷⁾ yttrar sig mera för malmernas gångartade natur, än för deras med bergarten samtida bildning.

Hvad svenska författare beträffar, så finner man (efter förutnämnda bok af HORNEMAN) A. ROMAN ⁸⁾ yttra sig om de stora malmbergen i Norrbotten, att de utgöras af »strykande gångar», hvaremot W. HISINGER ⁹⁾ tio år förut talar om »lager af koppar och jernmalm» i gneis, om »malmlager» o. s. v.

¹⁾ Försök till handledning uti Svenska Markscheideriet. 1802.

²⁾ Reise durch Scandinavien in den Jahren 1806 und 1807.

³⁾ Annales des Mines 4 ser. t. IV. Öfversatt på tyska 1846 af G. LEONHARD.

⁴⁾ Likaså DUROCHER, DUCHANOY m. fl.

⁵⁾ VOGT, Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde.

⁶⁾ Die Auf- und Untersuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien. 1855.

⁷⁾ Die Lehre von den Erzlagerstätten. 1855.

⁸⁾ Berättelse om Norrbotten och dess Lappmarker 1818.

⁹⁾ Samling till en mineralogisk geografi öfver Sverige. 1808.

1818 talar J. H. AF FORSSELLES¹⁾ om de olika *lagren* af malmförande kalk, som finnas i Sala grufva, men han säger derjemte bestämdt, att malmen inkommit i kalklagren efter dessas bildning²⁾.

J. J. BERZELIUS³⁾ begagnar sig af ordet malmlager, och A. ERDMANN synes städse hafva nytjat samma ord, hvarjemte han aldeles otvetydigt uttalar sina åsigter i denna sak. Han säger t. ex. 1855⁴⁾: »De (lagerstockarne) äro således, likasom vanliga lager, att anse såsom integrerande delar eller länkar uti hela det omgifvande skiktssystemet och sålunda till sin bildning samtida med den omgifvande bergmassan och icke, såsom gångarne och gångstockarne, yngre än densamma»; samt något längre fram: »De för sina jättelika dimensioner så utmärkta jernmalmsstockarne vid Kiirunavara och Luossavara i Torneå och Gellivara i Luleå Lappmark, de jernmalmsfyndigheter, på hvilka Dannemora, Strossa, Blanka, Persbergs och Vindtkärns med flera andra grufvor bearbetas, vidare den kolossala kopparmalmsstocken vid Fahlun, den mäktiga svafvelkisstocken vid Dylta och de fyndigheter af koppar- och koboltmalm, på hvilka Håkansbo och Tunabergs grufvor blifvit anlagda, tillhöra alla, förutom en mängd andra, denna kategori.»

På samma sätt uttalar han sig i andra arbeten⁵⁾, äfvensom i sina vid Falu bergsskola hållna »Föreläsningar i Grufbrytning», hvilka 1851 utlemnades i handskrift till elevernas begagnande.

År 1859 meddelade A. SJÖGREN⁶⁾ sina åsigter i samma väg, hvilka stodo i full öfverenstämmelse med ERDMANNS, men

¹⁾ Berättelse om Sala Silfververk.

²⁾ »— — — malmfyndigheten består af en genom infiltration ifrån den under generationsperioden öppna Storgrufvegången anvext blyglans». o. s. v. A. st. sid. 28.

³⁾ Lehrbuch der Chemie. 1844.

⁴⁾ Vägledning till Bergarternas künedom.

⁵⁾ Beskrifning öfver Dalkarlsbergs jernmalmsfält. K. V. A. H. år 1855. — Utö jernmalmsfält i Stockholms län. K. V. A. H. år 1854. m. fl.

⁶⁾ Auteckningar om Svenska grufvebrytningen samt dess närvarande ståndpunkt. Jernkontorets Annaler.

hvilka genom denna uppsats mera spriddes bland dem, som hade att ställa med våra malmers brytning.

Dessa två sistnämde män voro, såsom lärare i Falu bergsskola, i tillfälle att bland sina lärjungar vinna anhängare för sina åsikter, och kan det sålunda numera anses såsom ett inom Sverige allmänt erkänt faktum, att *våra malmer och dem omgifvande bergarter äro samtida bildningar*.

Så mycket mera förvånande synes det då, att en motsatt åsigt ännu bland framstående vetenskapsmän är rådande i vårt grannland Norge, angående de der förekommande malmerna, om hvilka KJERULF¹⁾ yttrar: »ogsaa disse (Ertsgangene) maa forklares i Lighed med de vulkanske Eftervirkninger. Efter store Udbrud med Masser fra Dybet i ældre og yngre Tider virkede Dampe, Gaser og flygtige Forbindelser gjennem Spalter og fyldte dem med Mineraler og Ertser. Saadane Spalter er Ertsgangene». — »Den ældre Granit omgiver sig undertiden ved eller nær sine Grændser med Erts-Nedlag, navnlig optræder Jern og Kobber». På samma sätt härleder KJERULF kislagen i mellersta Norge från och sätter dem i samband med amfibolitiska trapper samt med gabbro, grönstenar och graniter²⁾. Af samma åsigt äro HIORTDAHL och IRGENS³⁾, ehuru de yttra sig försigtigare.

Deremot uttalar sig AMUND HELLAND⁴⁾ bestämdt för de norska malmernas lagernatur och deras samtidighet med sidostenen, i öfverensstämmelse med flere äldre såväl norske som utländske författare (STRÖM, SINDING, HAUSMANN, ESMARK, HISINGER, KEILHAU m. fl.).

Äfven A. SJÖGREN anser⁵⁾ på grund »af den kändedom» han »fått om Norges malmfyndigheter», »att dessa äro af enahanda beskaffenhet som de svenska».

¹⁾ Stenriget og Fjeldlæren. 1865.

²⁾ Han söker dock icke, så vidt jag funnit, förklara, hvarför malmerna just valt de omgifvande bergarterna för sin afsättning, och hvarför de icke återfinnas inom de massiv, som »medfört dem från djupet».

³⁾ Om de geologiske Forhold paa Kyststrækningen af nordre Bergenhus Amt,

⁴⁾ Ertsförekomster i Søndhordland og paa Karmøen. 1871. — Forekomster af Kise i visse Skifere i Norge. 1873.

⁵⁾ G. F:s Förhandlingar 1874. Bd. 2. N:o 1.

Jag har måst införa denna lilla öfverblick, då det är af stor vikt för just här ifrågavarande utredning att med bestämdhet kunna säga, om malmerna tillhöra bergarten, eller om de äro främmande för denna.

Men af lika vikt är äfven kännedomen om hufvudgrunderna för sidostenens — »urbergarternas» — bildningssätt och åldersföljd. I detta afseende kan min framställning äfven fattas kort. I den vägen hafva så många andra arbetat, och vissa hufvuddrag börja der blifva temligen oomtvistade.

Första indelningsgrunden blef det antagna olika bildnings-sättet. Man erhöll då de två stora grupperna

*skiktade bergarter och
massformiga bergarter.*

Denna indelning är nu allmänt gillad, men gränsen emellan de båda grupperna är föga bestämd och mycket oomtvistad. Sålunda har man bergarter, som stå på gränsen mellan granit och gneis, i stort sedt massformiga, men här och der mer eller mindre tydligt skiktade eller åtminstone med antydning till skiffrihet. Sådan är t. ex. den af mig i beskrifningen till geologiska kartbladet »Örebro» omnämnda »Götlunda-graniten». Likaså finnas bergarter, som likna eurit och finkornig granit, t. ex. i Jemtland och i trakten af Stribergrs grufvefält samt på några andra ställen å bladet »Nora». Man kan icke af utseendet bestämma, om bergarten bör hafva det ena eller det andra namnet. En ännu finkornigare eller nästan tät bergart är känd under namnet hälleflinta. Äfven af denna har man på sista tiden iakttagit olika arter, sådana, som äro lagrade, randiga, och sådana, som uppträda i gångform. Dessa sistnämnda äro iakttagna på flera ställen t. ex. på bladet »Örebro» i granit, vid Dannemora grufvor (enl. A. ERDMANN, A. SJÖGREN, A. E. FAHLCRANTZ m. fl.), på bladet »Gottenvik» (enl. A. G. NATHORST).

Äfven de bergarter, som vanligen upptagas under namnet »diorit», kunna höra till båda grupperna. Dioriten är stundom

fullkomligt massformig, bildande större och mindre massiv med skarp kontakt mot omgifvande bergarter, men blir också stundom skiffrig, så att den svårigen kan på utseendet skiljas från de till gneis och eurit tydligen hörande, hornblenderika, skiktade bergarterna.

Således möta stora svårigheter redan vid tillämpningen af denna första indelningsgrund, men i många fall har man dock ute i naturen kunnat med bestämdhet uppvisa, till hvilkendera gruppen bergarten bör föras.

En andra indelningsgrund, som nu återstod att tillämpa på båda de nyssnämnda grupperna, var bildningstiden. Som naturligt är, möta här ännu större svårigheter och frågan är också till stor del olöst.

Bland de massformiga bergarterna äro de, hvilka af de andra genomsättas, äldre, och likaså de, hvilka väl trängt fram igenom *en* skiktad bergart, men icke genom *en annan, yngre*, som deremot genomtränges af den yngre massformiga. Dessa regler äro visserligen enkla, men likväl svåra att tillämpa, ty det är blott sällan man får se bergartskontakterna och — de skiktade bergarternas åldersföljd är ännu omtvistad. Dertill kommer ytterligare, att vi här sakna de formationer, som äro yngre än de kambriska och siluriska, hvilka sistnämnda jemväl äro inskränkta inom smärre områden, hvarför vi, då de flesta massformiga bergarterna visa sig vara yngre, än samtliga de skiktade urbergarterna, vid granskningen af förhållandet inom en mindre trakt äro temligen hjälplösa, och endast genom jemförelse mellan till utseendet likartade bergarter på olika trakter kunna erhålla någon upplysning.

Efter hvad man tyckt sig finna, äro de massformiga bergarterna af två väsentligen olika slag:

kvartsrika och

kvartsfria (eller kvartsfattiga).

De förra synas i allmänhet vara äldre än de senare ¹⁾.

¹⁾ Ett vackert exempel i sådant afseende är den hyperitgång, som med ett till tvåhundra fots bredd och två mils längd framgår tvärt öfver bladet »Nora»

De äro ock af vida större vigt än de kvartsfria, då de utgöra en mycket väsentlig del af vår svenska berggrund. De äro nu, genom *Sveriges Geologiska Undersöknings* arbeten, hvilka af A. E. TÖRNEBOHM blifvit sammanställda ¹⁾ och allmängjorda, ordnade i följande grupper från de älsta till de yngsta:

Gneisgranit ²⁾,

Upsalagranit,

Örebrogranit,

Stockholmsgranit.

Den s. k. Gånggraniten eller Pegmatiten är här icke upptagen såsom särskild art, då detta namn hittills mera betecknat ett förekomstsätt än en art. Granitgångar förekomma, som bekant, i alla urbergarter både massformiga och skiffrika, hvarigenom sålunda på visst sätt den förut omnämnda regeln om de kvartsförändres högre ålder upphäfves.

Gneisgranitens bildningstid synes börja, då euriternas slutade. Örebrograniten är tydligen yngre än euriterna, men äldre än den kambriska tiden. Jag får längre fram påpeka detta.

Hvad de skiktade bergarterna beträffar, har man indelat dem på grund af den mineralogiska sammansättningen och det yttre utseendet i gneis, glimmerskiffer, hälleflinta, kalksten o. s. v. Försöken att indela dem efter åldern äro jemförelsevis nya och ej talrika. Utom den amerikanska indelningen i *laurentiska* och *huroniska*, hvilken ej synes passa för vårt land och här rönt föga bifall ³⁾, hafva vi att bemärka J. H. AF FÖRSSELLES' för visso allt för litet kända och beaktade försök, mot hvilket

samt derifrån fortsätter såväl norrut på bladet »Hjulsjö» som söderut på bladet »Latorp». Den genomskär såväl den röda som gråa euriten, hälleflintan och kalkstenen, hvarjemte den i Mogrufvan (på bl. »Latorp») genomskär jernmalmlagret och en detta genomslättande pegmatitgång.

¹⁾ G. F. F. 1873. B. 1. N:o 10 och 11.

²⁾ Hit torde möjligen höra den af mig i beskrifningen till geol. kartbladet »Örebro» omnämnda något gneisartade granit, som der står kallad »Götlundagranit», men hvilken TÖRNEBOHM i sin nyss anförda uppsats icke omnämner. Åtminstone synes denna granitart vara äldre än Örebrograniten.

³⁾ Försök äro dock gjorda att tillämpa denna indelning på Finlands bergarter. Se F. R. WILK: Överblick af södra Finlands geologi. G. F. F. B. II N:o 8

många befogade anmärkningar kunna göras, men hvilket dock bragte kunskapen om dessa bildningar ej obetydligt framåt. FORSSELLES' arbeten fullföljdes, om också i något ändrad riktning, af hans mångårige följeslagare och medarbetare A. ERDMANN, hvilken året före sin död utlemnade till allmänheten ett litet utkast¹⁾ till bergartskarta öfver södra hälften af Sverige. Hans afsigt var att lemna en utförligare framställning af sin erfarenhet — sannolikt den rikaste i detta afseende, som hittills varit förvärfvad af svensk man — och af sina åsichter, men döden afbröt arbetet. Hans *protogena*, *deverogena* och *tritogena* bildningar äro därför namn, på hvilka vi sakna fullständig förklaring, och det vill i detta fall säga detsamma, som att vi knappast kunna använda dem, helst om, såsom TÖRNEBOHM i sin förut nämnda uppsats²⁾ uppgifver, ERDMANN sjelf var tveksam om deras riktighet. I sist anförda uppsats försökes följande nya uppställning från de älsta till de yngsta:

Jerngneis,
Grå gneis,
Röd gneis,
Eurit med oligoklasgneis,
Lerskiffer, grön eurit.

Mot denna uppställning och ännu mera mot de bifogade uppgifterna om, huru dessa bergarter åtföljas af kalkstenar och malmer, finnas, såsom ur det följande framgår, mycket väsentliga anmärkningar, men då min mening på detta ställe icke är att bekräfta eller vederlägga, utan endast att omnämna det hufvudsakliga af hvad, som hittills finnes i tryck framlagdt, samt att offentliggöra mina egna iakttagelser och sålunda i någon mån låta fakta tala, kan jag nu afsluta denna lilla öfversigt.

¹⁾ Bidrag till kännedomen om Sveriges Quartära Bildningar. Atlas. Skala 1: 9,000,000.

²⁾ Några anteckningar om Sveriges Urterritorium. G. F. F. B. 1. N:o 10.

Om man tager en allmän öfverblick öfver ytförhållandena i dessa trakter, så finner man snart, att Örebro län består af tre väsentligen olika delar: ett slättland i midten samt en bergigare trakt i söder och en i nordvest. Denna sistnämnda begränsas mot slättlandet af en mot sydost brant stupande, snedt öfver länet från Skagern i sydvest till Mogsjöarne i nordost strykande, omkring 200 fot hög, bergsträcka, som på slättbygden mest är känd under namnet »Kils- eller Lekebergen». Dessa berg fortgå uteder »Nora»-bladets östra gräns, skärande densamma i en mycket spetsig vinkel. Då man stigit upp på denna höjdsträckning och inkommit i höglandet, finner man detta bestå af mer och mindre rundade eller långdragna kullar om 200 till 400 fots höjd, hvilka mellan sig lemna utrymme för många, stora och vackra dalar samt för en otalig mängd små sjöar och vattendrag.

Derjemte stiger sjelfva grundytan, från hvilken dessa höjder uppskjuta, småningom mot nordvest, så att, då Norasjön icke uppnår 300 fot, ligga Grekens och Lunds fjärdens vattenyta nära 600 fot öfver hafvet. Traktens högsta berg ligga också i det område, som nästan kringslutes af sjöarne Vasselsjön, Grepsjön, Greken, Malen och Lunds fjärden. De stiga till nära 1000 fot öfver hafvet.

Bland höjderna utmärka sig de, som utgöras af granit, genom tvära, branta stupningar, kala berghällar utan jordbetäckning samt en i stort sedt mycket ojemn yta. Hos de berg, som bestå af skiktade bergarter, förekomma visserligen också tvära stupningar, men vanligen äro de mera jemnt rundade samt oftast täckta af »lösa jordarter».

De högsta höjderna bildas här alltid af skiktade bergarter. Graniten intager städse en lägre nivå än tillgränsande gneiser och euriter. Hälleflintan och kalkstenen stiga deremot icke synnerligen högt.

Såsom jag längre fram skall söka visa, beror denna ytbildning på den pressning, som uppstod, då de olika granit-

massiven beredde sig utrymme genom de skiktade bergarternas upplyftande och undanträngande.

Sannolikt synes, att hälleflintan och kalkstenen, hvilka egentligen förekomma såsom ett jmförelsevis smalt i N.N.O.—S.S.V. sig sträckande, 4—5 mil långt, band, blifvit bildade i en dal, parallel med och liggande innanför »Kilsbergens» stupning mot låglandet. Detta skulle således förutsätta, att Kilsbergen tillkommit före hälleflintan och kalkstenen, men sedan gneisernas, euriternas och glimmerskifferns bildning redan var fullbordad. Att antaga detta, finnas också skäl, hvilka jag nu tills vidare lemna åsido.

Denna höjdsträckning, hvars tillkomst antagligen berodde på de älsta graniternas — Götlundagranitens, gneisgranitens — bildning och framträdande, kunde då icke hafva varit genomskuren af de dalar, som nu der finnas, dels åt S.O. — Modalen — dels åt O. — Hammarbydalen — från Norasjön, dels der Rossvalen sträcker sig strax utom »Nora»-bladets nordöstra hörn. Detta är tydligt därför, att, som vi skola se, dessa dalar äro betingade genom Örebrogranitens framträdande.

Denna bergart visar sig här i två stora massiv, ett i sydöstra, ett i sydvästra karthörnet, hvarjemte den äfven finnes nordost ut kring Rossvalen, norrut strax norr och nordvest om Usken (på bl. »Hjulsjö») ¹⁾ samt söderut (på bl. »Latorp») ²⁾.

Mellan alla dessa granitmassiv, hvilka ju måste hafva utrymme, upplyftes, hopböjdes, veckades och sammantrycktes de redan afsatta fasta bergartslagren. Höjder och dalar uppstodo; de redan befintliga förändrades; jordytan härstädes, som hittills synes hafva bestått af endast grå eurit, kanske här och der täckt af glimmerskiffer, samt i den förutnämnda dalen af under bildning varande hälleflinta och kalksten, brast nu på mångfaldiga ställen; underliggande äldre bergarter och malmlager bragtes upp i dagen; sjöarnes bäddar bildades; genom nya ännu

¹⁾ Enligt meddelande af Dr. A. BLOMBERG, som på uppdrag för Sveriges Geologiska Undersökning kartlagt denna trakt.

²⁾ Enligt en öfversigtsrekonoskering, som jag der utförde för några år sedan.

yngre granitbildningar förändrades ytformerna ytterligare, och blefvo sådana, som de ännu te sig för våra ögon, endast förändrade i mindre mån genom denudation, hvilken synes hafva verkat temligen starkt på euriterna, men mindre på graniter och gneiser, samt genom de öfvertäckningar af »lösa jordarter», som i följd af denudationen bildades.

Vi skola taga dessa, här framställda, påståenden i något närmare skärskådande. Om vi då först se på trakten i sydöstra kartområdet, så finna vi denna upptagen dels af det omnämnda stora granitmassivet, dels af röda och gråa gneiser, på alla sidor — utom den södra — omgifvande massivet. Grå gneis upptager trakten N. om massivet, röd gneis V. och S.V. derom. Utefter östra kartkanten, i Kilsbergens sidosluttning, utbytes den gråa gneisen mot euriten å bladet »Linde». Mot söder fortsätter den röda gneisen in på bladet »Latorp» ända fram till förutnämnda, der uppträdande, Örebrogranit. Mot N. och N.V. aflösas båda gneisarterna af euritarter. Om man försöker följa dessa förhållanden i detalj, erhåller man särdeles egendomliga och vackra resultat.

Den röda gneisen mellan de båda granitmassiven visar en temligen regelbunden strykning i O.—V., hvilken längre norrut förändras till N.O.—S.V., invid det nordöstra af dessa båda massiv till och med N.—S. Stupningen går i allmänhet åt N. eller N.V. i södra delen, men får i den norra riktningen åt S. och S.O. Trakten är hög, temligen jemn, stigande mot S. och S.O. Vid den röda gneisens nordvestra gräns framkomma några hållar af grå, finkornig, men tydlig, gneis; derefter kommer röd eurit, grå eurit samt i dalen hälleflinta och kalksten. Det hela framställer väl så tydligt och vackert, som man kan önska sig, att de båda granitmassiven gemensamt lyft och undanträngt bergarterna, hvarvid de öfverst liggande blifvit delvis förstörda, så att de förut underliggande nu bilda öfversta höjden och dess yta.

Men ännu märkligare är det gneisparti, som ligger N. om det till »Nora»-bladet hörande granitmassivet. Försöker man

här få reda på den röda gneisen, så finner man den verkligen också, men endast såsom smalare band strax N. om graniten, hvilka gå regelbundet i O.—V. samt stupa brant dels åt S. dels åt N., samt såsom dylika band med riktning i N.N.O.—S.S.V. norr om Hammarbyån och dess dal. Dessa band synas vexelagra med den här rådande gråa gneisen, hvars lager söder om ån gå regelbundet i O.—V., men norr om densamma böja sig i N.O., N.N.O., O.—V., S.S.O., S.O. och åter O.—V. Stupningen är i allmänhet stark, men på båda de ställen, der strykningen går i O.—V., blir den nästan vågrät åt N. Sammanbinder man de iakttagne strykningsriktningarne på en karta, så får man tydligt se, att hela detta gneisparti kommit i dagen derigenom, att vid granitens framträdande och de lagrade bergarternas i samband dermed stående undanträngande ett i O.—V. gående veck ¹⁾ uppstått och äfven ett annat från detta i sned vinkel åt N.N.V. Vid ytterligare påtryckning brusto vecken. Hammarbyåns dal uppstod genom hufvudvecket, Nordankärrsbäckens genom tvärvecket. Motveckan — fördjupningarne — å ömse sidor om tvärvecket finnas också utmärkta genom Husbybäcken i vester och genom Jerlehyttbäcken i öster. Särdeles märkligt är, att den sistnämnda, om den föregående tolkningen är riktig, icke bör framgå till Hammarbyån i sydlig riktning, utan bör afvika åt öster i nästan rät vinkel. Han gör så ock. Genom dessa dalbildningar och den följande denudationen bragtes hela det här synliga gneisområdet i dagen.

Den andra dalen, som vi ofvan omnämde tillsammans med Hammarbyåns dal, eller Modalen, är tillkommen på helt annat sätt. Den är endast en fördjupning mellan två granithöjder, Östanbergshyttans i N.O. och Skymhyttans i S.V. Man synes sakna fullt skäl att skrifva denna dals uppkomst på sprickbildning eller på denudation. Sannolikare synes, vid jem-

¹⁾ På den synbarligen svagaste, knappt en fjerdedels mil breda, delen af höjden, hvilken norrut betydligt breder ut sig och följaktligen hade mycket större motståndskraft.

förelse med andra granitmassiv, att den beror på den ojemna yta, graniten under sin bildning erhåller.

Granitmassivet i sydvestra karthörnet eller Svartelfsmassivet har också väsentligt bidragit till omdanande af traktens ytförhållanden, dock mest med hjälp af de andra massiven. Af ytbildningen synes det sannolikt, att trakten här före Svartelfsmassivets framträdande var temligen jemnt sluttande mot den dal, i hvilken hälleflintan-kalken bildades, och hvilken vi må kalla »Kilsbergens paralleldal». Denna dal blef nu skarpare hoptryckt och blef derjemte böjd genom det dubbla trycket från öster och från söder, motverkadt af trycket från vester. Medelpunkten för denna böjning skulle då blifva ungefär, der hufvuddelen af sjön Vikern nu ligger. Södra delen af denna sjö har alldeles tydligt fått sin form genom, dess uddar och vikar bero af kalkstenens böjningar och veckningar i smått, liksom dess norra strand, såsom jag längre fram skall omnämna, är bildad genom Stribergs-Fogdhyttetraktens böjda euritlager. Genom förstnämnda hufvudböjning måste de invid Svartelfsmassivets östra sida liggande bergartslagren tryckas mot norr, hvarjemte de af sjelfva Svartelfsmassivet måste tryckas åt N.O.

På detta sätt förklaras naturligt framkomsten i dagytan af röd eurit och röd gneis i höjden vid Krokryggen, bildningen af denna höjd, af de s. k. »kullarne» och af den vågformiga höjden mellan Stadra och Skärhyttan. Dalen Vikern—Saxen—Greken—Malen erhöll då sin första tilldaning, men blef sedermera ytterligare markerad, då granitmassivet vid Greksåsar framkom. Det röda euritbandet, som sträcker sig i en båge från norra ändan af Svartelfsmassivet utefter nyssnämnda dal, och som grenar sig och liksom kilar ut i slutningen mot Kilsbergens paralleldal, blef nu bragt i dagen och erhöll denna egenomliga, men fullkomligt lagenliga, form.

På så sätt får man också en lätt funnen naturlig förklaringsgrund, hvarför den gråa euriten träffas såväl söder om nämnda bågformiga lager af röd eurit, som norr om och inom nyssnämnda båge, samt hvarför sjöarne i denna trakt gå i O.—V. såsom

Holmsjön och Stensjön eller i vinkel såsom Rågreken, under det de eljest gå i N.O. och N. i östra delen af bladet och i N.V. i dess vestra del. Fåsjöns och Uskens vikar åt N.V. torde vara tillkomna genom det mellan dem förekommande massivet af pegmatitgranit. Detta sistnämnda torde äfven hafva bidragit till utvecklingen af den vackra skålbildning omkring Finnsjön i Jernboås, hvilken jag endast vill påpeka, då den till en del ligger utom det område, jag haft att undersöka.

Utom det nu framställda skulle många andra smärre omständigheter kunna nämnas för att bidraga till förklaringen af sambandet mellan traktens nuvarande ytformer och dess geologiska bygnad, men det redan sagda torde vara tillräckligt för att förklara det följande.

I det föregående har jag omnämnt åtskilliga bergarter. Med några ord vill jag här söka beskrifva deras utseende och mineralogiska sammansättning.

Örebrograniten är en porfyrtad granit. Den består af stora — ända till 1 och 2 tum — kristaller af röd eller violett ortoklas, ofta omgifna af blekare röd till gråhvit eller grönhvit oligoklas, inneslutna i en finkornigare massa af samma fältspatsarter i blandning med grå eller blå kvarts samt svart glimmer. Svafvelkis förekommer deri.

Stockholmsgraniten är en finkornig dels grå dels röd granit, i hvilken ingen af beståndsdelarna synnerligen förherrska. Fältspaten är dels röd dels grå, stundom med tvillingstreckning; kvartsen är grå eller brunaktig; glimmern vanligen svart, stundom dock grå eller ljus. Till denna art höra massiven vid Greksåsar och i nordöstra kårthörnet samt gångarne i gneisen omkring Hammarbyån.

Pegmatitgraniten förekommer dels gångformigt dels bildande massivet mellan Fåsjön och Usken. Den är af gröfre korn än Örebrograniten, men skiljer sig från denna hufvudsakligen genom sitt utbildningssätt. Den är glimmerfattig. Den blekt köttröda fältspaten bildar ett slags kristallrosor eller kristalldruser, hvilkas mellanrum kvartsen utfyller, under det såväl kvarts som fältspat i

mindre korn och kristaller ligga inbäddade i det andra mineralmassans massa.

Öfriga granitarter saknas å bladet »Nora».

Den röda gneisen förekommer i denna trakt hufvudsakligen af två arter, en finkornig, granitartad, föga skiffrig, som består af rödlett fältspat, grå kvarts och svart glimmer, samt en fin till medelkornig, stundom till och med skenbart grofkornig, tydligt skiffrig, af ungefär likartade beståndsdelar sammansatt, art. Den förra förekommer vid Jernboden och Krokryggen; den senare på öfriga ställen.

Den gråa gneisen är vanligen medelkornig, men blir stundom skenbart grofkornig. Dess fältspat är grå, gråhvit, grönaktig och i närheten af röd gneis, ofta rödaktig. I en del lager herskar oligoklas, i andra är ortoklasen lika riklig som oligoklasen. Kvartsen är grå. Glimmern är mestadels svart, stundom dock brun eller ljus. Svafvelkis är ej sällsynt. Hornblende förekommer äfven på några ställen.

Den röda euriten har — utom euriternas gemensamma karakter att bilda en öfvergångslänk mellan de i mineralogiskt afseende gröfre utbildade gneiserna och de täta hälleflintorna — följande kännemärken. Dess färg vexlar mellan svagt rödaktig, ljusröd, köttröd, tegelröd. Den finnes i olika arter: nästan tät, hälleflintartad, för slag sönderspringande i skarpkantiga stycken (kring sjön Greken); finkornig, nästan oskiffrig, granitartad (vid Fåsjöhyttehäll, Gunillatorp, Striberget); tydligt skiffrig, något gneisartad (mellan Ringshyttan och Belgsjön); porfyrartad genom inströdda kvartskorn eller fältspatskristaller (Pershyttan, Öskevik, Gunnarsberg, Lillsjön, Konstdammen m. fl. ställen). Glimmern är vanligen tydligt skönjbar, oftast svart, men äfven hvit, silfverglänsande, gul, grön, rödaktig, brun o. s. v. Sjelfva grundmassan är vanligen så finkornig, att man ej med blotta ögat kan igenkänna de olika mineralerna. Under mikroskopet visar sig kvartsen öfvervägande, men något fältspat finnes äfven.

Hornblendeurit är en bergart, som icke till utseendet har mycket gemensamt med euriterna, men som dock otvifvelaktigt

hör dit. Den är dels finkornig, dels något gröfre utbildad. Den är oftast föga tydligt skiffrig. Den består af svart hornblende och svart glimmer i öfvervägande mängd, samt af något grå eller rödlett fältspat och gråhvit quartz. Pyritkorn finnas oftast.

Den gråa euriten är stundom nästan rent hvit, stundom grå eller grönaktig, stundom ganska mörk. Den är vanligen tydligt kornig, oftast skiffrig. Glimmern är sällan svart, i allmänhet grönaktig, gul, brun eller hvit. Sammansättningen för öfrigt temligen lik den röda euritens. Äfven hos den gråa euriten finnas porfyrtartade varieteter med blåa quartzkorn eller med fältspatskorn.

Glimmerskiffern skiljer sig från den gråa euriten derigenom, att glimmerbladen förekomma i rikligare mängd, och att de oftast äro utbildade såsom större sammanhängande blad, i stället för att de hos euriten vanligtvis äro mycket små. Äfven förekommer hos glimmerskiffern ej sällan en mer eller mindre tydligt utvecklad trådig parallelstruktur.

Hällefintan är dels grå till mörkgrå, dels rödaktig, tät med mussligt brott, stundom bandig.

Korniga kalkstenen är af åtskilliga färger: ljusröd (Vikersvik), hvit, rent eller dragande i grått, gult eller blått, grå till mörkgrå. Den är nästan tät till grofkornig. Den innehåller ofta främmande mineraler: strålsten, glimmer, grågrön, svart, gul, stundom också talk, magnetkis och andra svafvelmalmer, samt på ett och annat ställe något serpentin.

De hufvudsakliga malmtyper, som här förekomma, äro följande:

Stribergstypen, som ligger i röd eurit, och som är synnerligen lätt igenkänlig. Den består af jernglans, samlad i tunnare eller tjockare (intill 2—3 linier) lameller, i vaxling med dylika af en finkornig quartz eller stundom brunt granatberg. Denna bandighet är en verklig skiktning, hvilket man kan se, om man följer den i grufvorna.

Pershyttetypen ligger också i röd eurit, men synes tillhöra den öfre delen af denna bergart, möjligen den porfyrtartade. Det är en finkornig blandning af jernglans, magnetit och kvarts, som förekommer i rikare och fattigare lager, hvilka den ovane har svårt att skilja från hvarandra.

Lerbergstypen är en finkornig, ren och vacker, svartmalm med fina korn och nålar af hornblende. Den ligger städse i grå eurit, men synes af något vexlande art på olika ställen ¹⁾, möjligtvis i olika euritarter, som ännu ej genom tydliga karakterer kunnat afskiljas från den gråa euriten. Den är i några lager insprängd med en riklig mängd svafvel- och kopparkis.

Åsbobergstypen är en jernglimmermalm, stundom utbildad såsom jernglimmerskiffer, stundom såsom nästan ren glimrig jernglans. Den tillhör glimmerskiffern.

Vikerstypen, (= Dannemoratypen) en mörk, bitumenförande, starkt manganhaltig, kisig, svartmalm, förekommer i hälleflinta och dithörande kalksten.

I det föregående har jag antydt, att indelningen af de skiktade bergarterna bör kunna fortsättas vida längre, än hittills skett, att äfven de olika malmarterna böra kunna åtskiljas i petrografiskt och geologiskt olika grupper, samt att man, på ställen der malmer förekomma, genom att jemföra malm och åtföljande bergart med andra dylika, torde kunna erhålla en viss ersättning för saknaden af försteningar inom dessa skiktade urbergarter.

Jag vill något närmare utveckla de skäl, som ledt mig till dessa antaganden, och får då börja med en liten framställning om *Stribergs—Fogdhyttetraktens* geologiska bygnad.

Detta lilla område, som begränsas af *Belgsjön*, dess båda utlopp — *Bleksbergs-* och *Ringshyttedalen* — samt *Saxen* och *Vikern*, utgör en från *Vikern* temligen jemnt stigande höjd, som i trakten af *Kärrgrufvorna* uppnår sin högsta punkt, mer än 600 fot öfver hafvet. Mot *Saxen* och mot *Bleksbergsdalen* är stupningen något tvärare. Likaså mot *Ringshyttedalen*, på

¹⁾ *Persbergstypen* i *Vermland*, *Dalkarlsbergstypen* (på «*Latorp*»).

hvars norra eller nordöstra sida man också finner bildningar, som i viss grad hänga tillsammans med Striberget—Fogdhyttans. Genom de invecklade förhållanden, som måste hafva egt rum just i denna trakt, der den gamla Vikerns—Fåsjöns—Uskens dal — eller Kilsbergens paralleldal — träffade tillsammans med den yngre Saxens—Grekens, hvilken vid sin bildning ej haft någon inverkan på den äldre dalens östra vägg, men så mycket mera på dess vestra, hufvudsakligen i vinkeln mellan de båda dalriktningarne, blottades det inre af bergartsbyggnaden, hvarigenom den nu synliga täta vexlingen af bergarter uppkom och de talrika malmlagren af flere olika arter trädde i dagen. Man ser också lätt, såsom förut blifvit omnämndt, i hvilket nära samband bergartsbyggnaden, lagrens krökningar och vexlingar, stå till de uddar och vikar, som utgöra norra begränsningen för sjöarne Vikern och Saxen.

De bergarter, som här förekomma äro: röd eurit, hornblendeurit, grå eurit samt glimmerskiffer. Malmer finnas här af Stribergs, Lerbergs, Åsbobergs och Pershyttetyperna.

Glimmerskiffern bildar ett lager, som börjar ungefär O. om Striberget, stryker i S.O., följande Åshyttedalen, böjer sig alltmera i S. och S.V. samt slutar vid stranden af Vikern. Den visar sig dock åter på vestra stranden af samma sjö S.O. om Nors by. På ömse sidor om detta lager sträcker sig den gråa euriten och utanför denna träffar man öfverallt den röda. Mellan de båda euritarterna ligger ej sällan hornblendeurit. Bergarternas slingringar visa sig bäst på kartan. Hela lagringsföljden utvisar ganska tydligt, att glimmerskiffern är den yngsta bergarten och röda euriten den älsta.

Hvad malmerna beträffar, träffas Stribergstypen längst i N.V. i Gamla Stribergsgrufvorna och fortsätter från dessa genom Mossaberget i temligen rak sträckning nästan i O.—V. Härifrån går den åt S. i starka slingringar genom Prestabergets vida oredigare grufvefält samt fortsätter sedan i S. och S.O. genom Kärrgrufvorna och Elgabergrufvorna stundom utan, stundom med, ofta ganska betydliga, slingringar, hvilka man isynnerhet

lätt kan iakttaga i sistnämnda grufvor. Inom den af nyss följda malmlager bildade både ligga åtskilliga andra grufvor, förande samma malm såsom Grindgrufvan och GlifSORNA, samt strax invid Humlaberget en mindre skärpning. Märkligt är, att den *röda euriten städse förekommer jemte dessa malmer under alla deras slingringar*. Å sidorna om dessa malmer träffas andra inom den här förekommande gråa euriten, men dessa tillhöra Lerbergstypen. Så t. ex. Svartberget nära GlifSORNA, Humlaberget och Röberget, hvilket sistnämnda isynnerhet är märkvärdigt genom sina böjningar och dubbelvikningar, hvilka framt, huru vid en krökning det yttre malmlagret blir böjdt, men med jemn rundning, under det att det inre, som jemte böjningen blir efter längden sammantryckt, undergår en upprepad sammanvikning, som särdeles vackert kan iakttagas i Röbergs nu ödeliggande gamla grufvor. Ännu längre i S.V. vid Nors damsjö och Millsjön, der det röda euritlagret upphör mot S., träffas samma slags malm, fortfarande i grå eurit.

Inom glimmerskiffern träffar man Åsbobergs, Repabergets samt Holstabergsmalmerna af Åsbergstypen. Men i djupet af dalen vid Åsbobergskonstens hjulhus ligger en grufva — Bäckgrufvan —, hvilken (enligt uppgift) innehåller en rik och godartad svartmalm — antagligen i en rygg af grå eurit, som här når jordytan.

Pershyttetypen förekommer i åtskilliga grufvor i trakten mellan Kopparbäcken och Fogdhyttan, men der finnas äfven malmer af flere andra slag. Tyvärr möta större svårigheter för utredningen, än som kunde öfvervinnas vid traktens geologiska kartläggning.

Bland öfriga ställen, der förhållandet mellan malmerna och omgifvande bergart kan upplysa något, må nämnas:

Lerbergs och Klacka malmfält ligger vid gränsen mellan den röda och gråa euriten. I den gråa euriten ligga Lerbergets rika svartmalmer, hvilka jag här uppställt såsom typ för den gråa euritens malmer. Klackamalmen deremot, som i mycket erinrar om Pershyttetypen, ligger i en rödaktig eurit.

I trakten af Svartelfven har man en lång rad grufvor, af hvilka den förnämsta är Blanka; denna, som för en vacker svartmalm af Lerbergstypen, ligger i grå eurit. Af de öfriga österut liggande grufvorna synes en del höra till Pershyttetypen, och skulle då hafva kommit till ytan i följd af den förut omnämnda vågformiga undanskjutningen af lagren utefter Svartelfsgranitens östra gräns. Dessa grufvor lågo öde och voro ej tillgängliga för undersökning. Nere mot granitgränsen förekommer röd eurit med fattiga kvartsiga malmer, hvilka visserligen ej likna Stribergstypens, men ej heller kunna vara synnerligen karakteristiska, om man tager i betraktande deras läge invid graniten.

Hvad Jernboåstraktens skålförmiga bildning beträffar och de talrika der förekommande malmerna, så synes det, efter vissa omständigheter att döma, sannolikt, att mycket viktiga och intressanta bidrag der skulle kunna erhållas, men tyvärr har jag icke haft tillfälle att dermed så sysselsätta mig, att jag nu tors anförä något närmare derom.

Slutligen hafva vi den yngsta bergarts- och malmbildningen dels vid norra kartkanten vid Usken, om hvilken trakt till en del gäller detsamma, som jag nyss anført om Jernboåsmalmerna, dels också omkring Vikern, der vi hafva representanterna för Vikerstypen. Denna förekommer under en lång sträckning från Tannbergsgrufvorna i S.V. genom Vikersgrufvorna och vidare åt N.O. Sannolikt sammanhänger härmed också den malm, som är arbetad på östra sidan om sjön Vikern genom Lobergsgrufvorna.

Efter hvad jag förut antydt, synes sannolikt, att hälleflintan och kalkstenen samt dithörande jernmalmer af Vikerstypen och de talrika lagren af silfver- och kopparmalmer, som träffas O. och N.O. om Usken samt längre norrut mot Rosssvalen (Guldsmedshyttegrufvorna, Håkansbogrufvorna) tillhöra en med euriterna diskordant lagerserie, möjligen samtidig med Grythytteskiffrarne.

Skulle vi nu se oss omkring utanför det hittills begränsade området och försöka tillämpa det här framställda på andra grufve-

fält inom vårt land, så möter en stor svårighet deruti, att så föga är känt i afseende på malmernas förhållande till omgifvande bergart. Det är egentligen malmerna, man studerat, stundom äfven »gångarterna», men i afseende på »sidostenen» har man sällan gått längre än att i allmänhet uppgifva, i hvilken bergart malmfältet ligger, och man torde lätt inse, efter hvad jag i det föregående antydt, att dessa bergartsbestämningar i allmänhet äro föga användbara.

På några ställen har jag dock haft tillfälle att personligen anställa mer eller mindre omfattande undersökningar, och det är från dessa, jag nu kan meddela något litet.

På bladet »Nora» äro gneiserna i det närmaste ofyndiga. Så är icke förhållandet på andra trakter. I Södermanland och Östergötland hafva vi i så väl röd som grå gneis värderika jernmalmsfyndigheter. Dessa bestå der nästan uteslutande af svartmalm, mycket grofkornig med kristallfacetter om en till två kvadratliniers storlek, stundom rik och ren, stundom allt mera utblandad med glimmer eller fältspat, sällan med bestämd aflösningsyta mot gneisen, ofta genomsatt af pegmatit såväl i form af gångar som af lagergångar, men hvilka derjemte äro märkliga på så sätt, att man tydligen ser, huru de utbildats inne i malmen, som de söndersprängt, och af hvilken de, ej sällan inuti de sig utbildande ända till en kvadratdecimaltum stora, fältspatskristallerna, omslutit större och mindre stycken och korn, alla lika till utseendet, som den bredvid gången sittande malmen. Dessa malmer synas vara af två arter: den röda gneisens malmer, hvilka äro temligen rena och kisleis, och hos hvilka man här och der iakttagit blodstensmalm, samt den gråa gneisens malmer, hvilka vanligen på ena sidan begränsas af kornig kalksten, och utmärka sig genom en betydlig svafvelhalt, som knappast låter rosta bort sig. Till de förra höra Kantorp i Södermanland och Nartorp i Östergötland; till de senare Förola, Gillinge m. fl. i trakten af Nyköping samt Askö, Blomsterhult m. fl. vid Hjel-maren och Öl-jaren.

I Gellivara är en del malmer temligen lika dessa gneismalmer, under det större delen är helt olika.

Stenebo grufva i norra delen af Kalmar län ligger i en rödgrå eurit, och malmen erinrar mycket om Pershyttetypen.

Dalkarlsbergsmalmen ligger antagligen i grå eurit (förut kallad glimmerskiffer), men hörer förmodligen till en yngre led deraf än den, som omgifver Lerbergstypen.

Persbergsmalmen i Vermland synes likaså i det stora hela öfverensstämma med Lerbergstypen, men är äfven antagligen något yngre.

I Norberg finnas malmer af åtminstone tre typer: den bandiga Stribergstypen, Lerbergstypen (eller någon af dess närbeslägtade)¹⁾, samt Dannemoratypen = Vikerstypen (i Klackberget, hvars malmer både till utseende, sammansättning och förekomstsätt likna Dannemoramalmen). Dessa tre typer åtföljas äfven här af de tre bergarterna röd eurit, grå eurit och hälleflinta med kalksten.

Svartviks m. fl. grufvor i Nya Kopparberget, äfvensom Långviks i Dalarne, synas tillhöra Dannemoratypen.

St. Bispsbergsgrufvan, hvars malm är ganska lik Lerbergstypens, ligger i en vacker grå eurit.

Ännu flere malmtyper torde kunna uppställas, såsom t. ex. den, som förekommer i trakter, der hälleflintan nått en större utveckling t. ex. Åby och Springarmalmerna N. om Sala samt Brunna N. om Upsala, och hvilka således skulle vara yngre än Åsobergstypen, men äldre än Dannemoratypen;²⁾ Lång-

¹⁾ Sålunda synas Kallmorabergets malmer hafva mesta likheten med Persbergs. Så äfven Hackspiksgrufvans.

²⁾ I sammanhang härmed kan erinras om det märkliga faktum, att på bladet »Sala» glimmerskifferbildningar förekomma såväl mot norra som mot södra kartkanten, liggande konkordant med och på gneiserna, men diskordant med hälleflintan, i hvilken nyss påpekade Åby och Springargrufvorna af *Brunnatypen* ligga, och med kalkstenen, i hvilken Sala, Trefots, Nybergs m. fl. silfver- och blygrufvor ligga. Särdeles märkliga äro ock de lager af en talkig glimmerskiffer, som förekomma öster om Sala stad i Bråstabacke inneslutna af och utkilande i granit, och hvilka, liksom förutnämnda glimmerskifferlager, visa en hufvudstrykning i O.—V., tvärt emot hälleflintans, som här går nästan i N.—S.

banstypen, i Vermland, hvilken är egen i sitt slag, och af hvilken jag icke känner någon annan representant, om icke vid Svappa-
vara i Norrbottens lappmarker, derifrån jag sett en stuff af
liknande utseende.

Här må det tillåtas mig att påpeka det egendomliga för-
hållandet, att svartmalmer, jernoxidulmineralerna, samt berg-
arternas gråa utseende öfverallt synas stå i ett visst samband ¹⁾.
Äfven kiser och andra svafvelmalmer hålla sig företrädesvis till
dessa malmer. I de yngsta af dem äro dessutom bituminösa
och kolhaltiga ämnen närvarande ofta i stor mängd. Allt detta
häntyder på, att reducerande krafter varit rådande vid dessa
malmers bildning, och att dessa reducerande ämnen sannolikt varit
organiska, hvilket åter synes bevisa, att växter eller djur funnits
till vida längre tillbaka i tiden, än man hittills haft anledning
att antaga. Det synes ej heller osannolikt, att tillkomsten af den
gråa färgen hos bergarten berott på reduktion, hvaremot den
röda färgen hos euriterna och gneiserna skulle häntyda på
oxidation eller uteblifven reduktion, liksom äfven den i dessa
bergarter förefintliga malmen är jernglans helt och hållet eller till
en del. Här saknas också nästan helt och hållet svafvelmalmer.

Sedan vi nu sett skillnaden i geologiskt och mineralogiskt
afseende mellan några af de hufvudsakliga malmtyperna inom
Sverige, återstår det att försöka få reda på, huruvida äfven
den kemiska sammansättningen gifver skäl för uppställandet
af olika slags jernmalmtyper ²⁾.

Att våra hyttmän långt för detta indelat dem efter rå-
dande ämnen hos deras slaggbildande del i:

¹⁾ Kantorpstypen är dock svartmalm i röd gneis, hvilket skulle bilda ett undan-
tag. Hos dessa malmer finnes likväl äfven blodsten, hvilket iakttagits vid
Kantorps och vid Skalunda grufvor.

²⁾ Hvad andra slags malmer beträffar, lemnas de här, liksom i det föregående,
utom betraktande. ehuru äfven dessa, såsom framdeles torde visas, väl för-
tjena afseende vid försök till bergarternas indelning.

torrstenar,
qvickstenar och
blandstenar

eller i

engående,
kalkiga och
quartsiga

malmer, är en känd sak, men denna indelning, liksom den därför använda grunden, är här icke användbar.

Det finnes ju kalkiga malmer i olika formationer; ännu allmännare äro de quartsiga. Och man har därför i trakter, der malm från olika fält användes, måst för närmare bestämning använda namnet på grufvan eller gruffältet. Således är denna skenbart allmängiltiga indelningsgrund oanvändbar, när det gäller större områden eller hela vårt land.

Vi måste därför taga i betraktande de analyser af våra jernmalmer, som förefinnas ¹⁾. De äro ej fåtaliga, men då en stor del af dem äro verkställda af Bergskolans elever, kan man ej tillmäta dem alla samma grad af tillförlitlighet, och derjemte är det omöjligt att bestämma, hvilka som äro säkrare, och hvilka som äro mindre säkra.

Dertill kommer ännu den olägenheten i afseende på vårt här förelagda mål, att flertalet af dessa analyser äro utförda för att få reda på malmernas användbarhet i masugnen, men icke på deras sammansättning i det hela. Sålunda är en mycket afsevärd beståndsdel — jernoxidulen — flyttad från sin plats i mineralerna till »malmens jernhalt» ²⁾, hvilken sedan blifvit lagd till grund vid uträknandet af huru mycket Fe^3O^4 eller Fe^2O^3 , som utgjorde malmens nyttiga beståndsdel. Det är på så sätt

¹⁾ I jernkontorets annaler i en mängd årgångar, samlade i: »Några ord om jernhandteringens ståndpunkt i Sverige vid början af år 1873» af R. ÅKERMAN.

²⁾ I nyss citerade arbete läses nämligen: »Dessa jernhalter äro icke funna i själva malmerna, utan hafva på det sätt blifvit beräknade af de vid degelprof bekomna produkterna, att 96 % af de erhållna tackjernskulornas vikt tillagts till de i slaggerna funna jernmängderna. Malmernas halter af syrsatt jern äro sedermera beräknade af de på detta sätt utrönda jernprocenterna.»

icke allenast tänkbart, utan äfven sannolikt, att jernoxidulen blifvit i nästan samtliga dessa analyser uppförd i oriktig mängd.

Oaktadt dessa, som jag tror, befogade anmärkningar, har jag dock icke tvekat att begagna mig af det material, som erbjudits, då jag varit öfvertygad om, att, ifall några vissa regler i afseende på malmernas eller malmtypernas sammansättning förefunnas, de i någon mån skulle framlysa ur den mångfald af analyser — närmare 250 — som förefinnas.

Om vi då först granska analyserna å de otvifvelaktiga gneismalmerna, så finna vi dem samtliga upptagna såsom svartmalmer, men med vexlande jernhalt mellan 38 och 62 procent. Manganoxidulen utgör i allmänhet mindre än 0,5 procent, men undantag förekomma med 1—2 procent och mera. De hålla mellan 1 och 7 hundraedels procent fosfor, samt mellan 3 och 15 hundraedels procent svafvel. Bland de slaggbildande ämnena visar sig kiselsyrehalten stor (omkring 80—90 procent), ehuru kalkhalten någon gång ej blir ringa. Lerjord förekommer vanligen också med åtskilliga (i en analys till och med 38) procent, häntydande på den fältspat, som vanligen förefinnes hos dessa malmer. Någon egentlig öfverensstämmelse kan i dessa analyser ej spåras.

Af den *röda euritens* malmer hafva vi något talrikare analyser, 5 från Stribergsfältet samt 10—12 från Norberg. De visa en jernhalt af 48 till 54 procent (endast två visa 56 och 61), de innehålla icke gerna öfver $\frac{3}{100}$ procent fosfor och $\frac{2}{100}$ procent svafvel. Manganoxidulen förefinnes i 1—2 tiondels procent. Af de slaggbildande ämnena utgör kiselsyran i medeltal 87 procent med vexling mellan 76 och 92, lerjorden 2 till 3 procent, dock med några stora undantag, och talkjorden 1 till 5 procent. Hos dessa liknar det sig vida bättre till öfverensstämmelse.

Pershyttetypen, till hvilken jag antager Stenebo och sannolikt Håksberg höra, består af blodstenar, mer och mindre magnetitblandade, så att de till och med blifva öfvervägande svartmalm. Den innehåller omkring 50 procent jern med 1—2 tion-

dels procent manganoxidul, 1—3 hundrafels procent fosfor (hvari dock Håksberg, om denna malm hör hit, gör en väsentlig afvikelse) samt 1—2 hundrafels procent svafvel. Af slaggbildande ämnen utgör kiselsyran i medeltal 84 procent (med vexling mellan 80 och 88), lerjorden vanligen 9—10 procent och talkjorden omkring 2 procent.

Den *gråa euritens* malmer, till hvilka jag hänför Svartberg, Lerberg och Rödberg samt St. Bispberg, städse svartmalmer, hålla omkring, vanligtvis öfver, 60 procent jern, 1—2 tiondels procent manganoxidul, några tusendels procent fosfor, men mycket vexlande mängd svafvel. Kiselsyran i de slaggbildande ämnena utgör några och 70 procent, lerjorden 6—8 (dock vexlande) och talken 10—11 procent.

Nära dessa står *Dalkarlsbergs*-typen, som dock har något mera fosfor (0,05—0,10 procent) samt är rikare på lerjord och ännu mera på talk, men endast håller omkring 50 procent kisel-syra bland de slaggbildande ämnena.

Äfven de flesta af grufvorna i Östra Vermland stå nära den *gråa euritens* malmer i sammansättning, men bland de i dem ingående slaggbildande ämnena utgör kiselsyran endast mellan 50 och 60 procent samt lerjorden 3 till 6 procent, beroende på den större kalkhalt, som hos dessa vanligtvis förekommer.

Slutligen vill jag hänvisa på *Dannemoratypen*. Dess malmer äro ofta utblandade med mer eller mindre kalk, i följd hvaraf sammansättningen måste blifva vexlande, så att jernhalten vanligen håller sig mellan 45 och 60 procent, men dock kan vida öfverskrida båda gränserna. Manganhalten är ej gerna under 1,5, men stiger till 10 procent och mera. Fosfor går sällan öfver 2 hundrafels procent. Svafvel finnes, som man vet, i ej ringa mängd hos dessa malmer, men förekommer stundom ej i analyserna. Bitumen och andra organiska ämnen äro hos dessa malmer ej sällsynta.

Såsom jag redan förut nämt, kunna anspråken på de tillgängliga analyserna icke gerna sträckas längre, än att man af dem kunde få någon fingervisning, huruvida malmernas förut

anförda indelning i geologiskt skilda typer äfven i någon mån bekräftas af deras sammansättning. Detta synes vara förhållandet.

Sålunda utgör kiselsyran i de slaggbildande ämnena:

	procent.
hos gneismalmerna.....	80—90
hos röda euritens malmer omkring	87
hos Pershyttetypens malmer* d:o	84
hos gråa euritens malmer d:o	70
hos de med dessa sistnämnda närbeslägtade malmer	50—60
hos Åsbobergsmalmen	60
hos Dannemoratypens	30—40.

Talkjorden visar ett motsatt förhållande. Under det den hos gneismalmerna är, liksom hela deras sammansättning, mycket vexlande, blir den hos malmerna i den röda euriten omkring 2 procent, i den gråa euriten omkring 10—11 procent, i Dannemoratypen mer än 20 procent.

Att man således ur fullständigare och tillförlitligare analyser på våra svenska jernmalmer skulle kunna erhålla god ledning i och för deras indelning i olika typer och åldersklasser, synes icke osannolikt. *

För att nu sammanfatta resultaten af i det föregående framställda eller antydda undersökningar, må här anföras, att indelningen af de skiktade urbergarterna och malmerna skulle blifva följande ¹⁾:

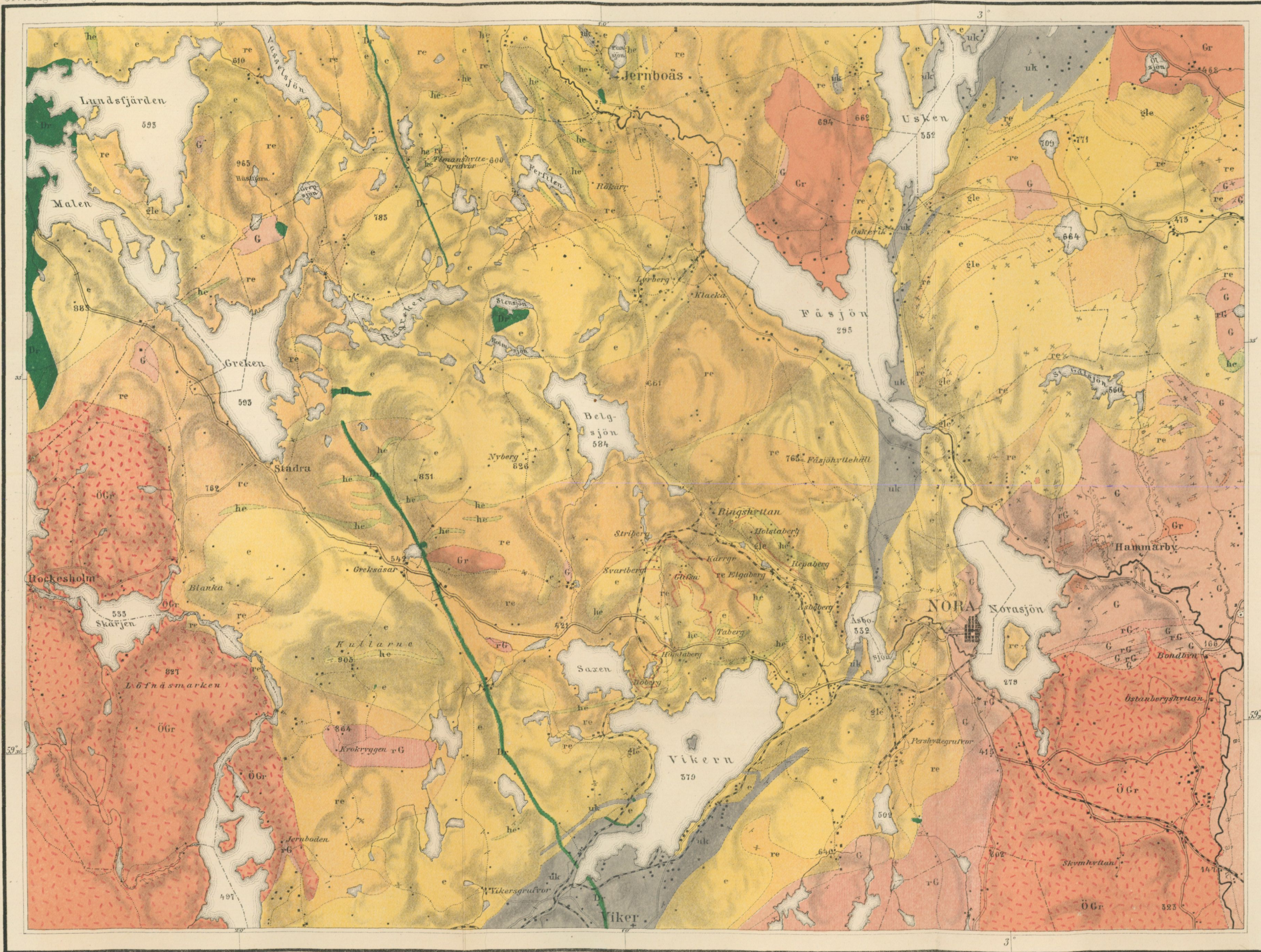
<i>Röd gneis</i>	med malmer af	<i>Kantorpstypen.</i>
<i>Grå gneis</i>	» » »	<i>Förolatypen.</i>
<i>Röd eurit</i>		
granitlik } gneisartad }	» » »	<i>Stribergstypen.</i>
porfyrtad(?) »	» » »	<i>Pershyttetypen.</i>

¹⁾ Hvarvid dock är att märka, att fullständighet här icke kunnat vara afsedd, utan att man från andra delar af vårt land torde kunna uppställa nya mellanarter och jemväl nya malmtyper.

BERGARTSKARTA
TILL
GEOLOGISKA KARTBLADET "NORA".

Öfversigt af Kongl Vet. Akad. Förhandl. 1875.

Tafel III.



uk	Kalksten med Hälleflinta.
gle	Glimmerskiffer.
e	Grå eurit.
he	Hornblendeurit.
re	Röd eurit.
G	Grå gneis.
rG	Röd gneis.
Gr	Granit.
ÖGr	Örebrogranit.
D	Diorit, hyperit.

Malm (i Ströbergs-Röbergstrakten).

Strykning och stupning

/	1 till 30° stupning
/	30° " 60° "
/	60° " 90° "
%	Lodrät "

Grundad på det geologiska kartbladet "Nora".

Tryckt i Gen. Stab. Lit. Anstalt år 1875.
Skalan 10000 eller 10000 Fot = 1 dec. tum.

Vid den geologiska undersökningen af kartbladet "Nora" utarbetad af O. Gumbelius.

