

ÅTERBLICK PÅ LITERATUREN
OM DE SKANDINAVISKA JERNMALMERNAS
OCH KISERNAS BILDNING

MED ANLEDNING AF

PROFESSOR J. H. L. VOGTS SENARE ARBETEN PÅ DETTA OMRÅDE

AF

HJ. SJÖGREN

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN.

BD 17. HÄFT. 3. 1895



STOCKHOLM 1895
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Bland de inlägg i frågan om de skandinaviska malmförekomsternas bildning, hvilka under senare tid sett dagen, äro en del af professor VOGTS arbeten särskildt förtjenta af uppmärksamhet och skärskådande. Hr V. har genom flera förtjenstfulla arbeten lemnat viktiga bidrag till tolkningen af sådana malmförekomster, som stå i direkt samband med vissa eruptivbergarter; lockad af sina framgångar på detta jemförelsevis mindre bearbetade område, har hr V. äfven velat uppträda som reformator i fråga om tolkningen af de sedimentära jernmalternas bildning, ett arbetsfält som på grund af dessa malmförekomsternas stora praktiska betydelse sedan länge varit flitigt bearbetadt af såväl svenska som utländska geologer.

På grund af viktigare sysselsättningar har jag hittills varit förhindrad att egnas hr V:s i fråga varande arbeten den kritiska behandling, hvilken deras beskaffenhet i hög grad påkallar. Då jag nu går att ställa dem i belysningen af den öfriga literaturen på det föreliggande området, nödgas jag emellertid för tillfället afstå från att i ett sammanhang betrakta hela hr V:s författareverksamhet på detta fält — en uppgift som nog icke vore utan sitt intresse — och får med förbigående af de delar af hr V:s författareskap om malmerna, i hvilka han behandlar de jernmalmer, som — enligt hr V:s åsigt och för att bruka hans egen terminologi — äro bildade genom »magmatisk koncentration» och »pneumatolytiska processer», inskränka mig till att betrakta hr V:s arbeten rörande de sedimentära jernmalmerna samt kiserna.

Utgående från ett bemötande af de hufvudsakligaste oriktigheter, hvartill hr V. vid omnämmandet och citerandet af mina arbeten på samma område upprepade gånger gör sig skyldig, skall jag söka ställa såväl värdet och betydelsen af hr V:s bidrag till jernmalmsproblemetets lösning som ock hans anspråk på prioritet till vissa teoretiska åskådningar i deras rätta dager.

I. *Sedimentära jernmalmer.*

År 1891 utgaf hr V. ett arbete »Salten og Ranen»,¹ i hvilket han utom beskrifningar på ett antal koppar- och jernmalmsförekomster i Nordland levererar en teoretisk framställning af sina åsikter om dessa malmers bildning. Hr V. har i detta arbete fullkomligt öfvergifvit sin förra ståndpunkt och förfäktar ett rent sedimentärt bildningssätt för såväl jernmalmerne vid Dunderland och Næverhaugen som ock för kiserna vid Langvand.

Omedelbart efteråt och dertill föranledd af hr V:s nämnda arbete offentliggjorde jag i Geol. Fören. Förh. en afhandling »om de svenska jernmalmslagrens genesis»,² i hvilken jag genom sammanställning och referat af den befintliga literaturen visar, att samma åsikter, som af hr V. uttalades i hans arbete af 1891, finnas flerstädes förut framlagda, delvis vida utförligare och mera detaljeradt, och omnämner, att jag redan 1883, således åtta år före hr V:s uppträdande, i en offentlig föreläsningsserie framlagt en utförlig öfversigt af dessa teorier.

I ett annat arbete af år 1893³ har jag med uttryckligt fästhållande vid min i det förra arbetet angifna ståndpunkt beträffande malmerne sedimentära ursprung visat, huruledes de genom metasomatiska omvandlingar erhållit sin nuvarande form och beskaffenhet.

Slutligen har hr V. i en uppsats i G. F. F. 1894 »De lagformigt optrædende jernmalmsforekomster»⁴ tagit till orda rörande samma slag af malmer, och det är egentligen detta hans sista arbete, som föranlett mig att nu uppträda.

Hr V. (noten s. 281) förklarar der högtidligen, att han »i föreliggende tilfælde sidder inde med den videnskabelige prioritet». Det hade varit önskligt, att hr V. tydligare förklarar, *hvad* han gör anspråk på prioriteten till, men af någon anledning — möjligen i förkänslan af en kommande vidräkning — har han underlåtit detta, och man är derföre hänvisad till att af sammanhanget söka utleta, hvad hr V. härmed afser. Två tolkningar kunna då tänkas: antingen gör hr V. anspråk på prioriteten till åsigten, att ifrågavarande jernmalmer hafva ett sedimentärt ursprung; eller ock till den speciella förklaring af deras sedimentära ursprung, som hr V. i »Salten og Ranen» framställt.

Hvad det förra af dessa alternativ beträffar, så anser jag icke ens nödigt att upptaga det till vederläggning; det faller för sin egen orimlighet, då den svenska geologiska literaturen från såväl äldre som

¹ I det följande betecknas detta arbete med V. 1891.

² G. F. F. 13: 373; betecknas med S. 1891.

³ G. F. F. 15: 473; betecknas med S. 1893.

⁴ Betecknad med V. 1894. Ett annat arbete af hr V. om »Dunderlandsdalens jernmalmsfelt» utgifvet 1894 behöfva vi här endast i förbigående taga i betraktande, då det i teoretiskt afseende icke innehåller något utöfver »Salten og Ranen».

nyare tider innehåller talrika arbeten, der denna åsigt förfäktas. Jag skall därför här inskränka mig till den för hr V. gysammaste af de båda tolkningarne, nämligen att han endast gör anspråk på prioritet till den speciella förklaring af sedimentationsförloppet, som innehålles i hans »Salten og Ranen». Hur pass befogade dessa anspråk äro, skall framgå af det följande. Vissa yttringar af hr V. i den ofvan citerade noten (V. 1894, s. 281) påkalla dock först några ord till belysande af mitt eget förhållande till frågan.

Då jag år 1891 i min första afhandling framlade en sammanställning af föreläsningar hållna 1883, hvilka i sin ordning endast afsågo att referera den då befintliga literaturen i ämnet, kunde det naturligtvis icke falla mig in att dermed göra anspråk på någon som helst prioritet till de deri framlagda åsigtorna om jernmalternas sedimentation. Jag säger också uttryckligen i inledningen (S. 1891 s. 376). »I den framställning, som här gifves, finner man föga, om hvilket icke en hvar af ämnet intresserad fackman, som är bekant med de förhållanden, under hvilka våra jernmalmer uppträda, och förtrogen med den geologiska literaturen, på egen hand kan bilda sig en föreställning.» Detta i förening med det förhållandet, att jag oupphörligt sida för sida hänvisar till källorna för min framställning, hvilka i flertalet fall varit SENFT, STERRY HUNT och STAPFF — synnerligast den sistnämnde — gör det tydligt, att jag ingalunda för egen del gjort anspråk på någon prioritet till den i mitt arbete framlagda tolkningen. Det är därför obegripligt, huru hr V., såsom han gör (V. 1894, s. 281, noten) kan misstyda mitt uppträdande derhän, att han deri tror sig se ett försök af mig att för egen räkning göra anspråk på prioriteten. Min hänvisning 1891 till mina åtta år tidigare hållna föreläsningar afsåg tydligen endast att visa, att den af hr V. såsom ny framställda teorien redan då fans i literaturen. Det är således för frågan om hr V:s prioritet alldeles utan betydelse, huruvida mina föreläsningar och mitt arbete af år 1891 falla före eller efter hr V:s, enär dessa endast utgifvit sig för att vara refererande framställningar.

För att ytterligare betona frånvaron å min sida af hvarje prioritetsanspråk säger jag 1893 i en not på första sidan (S. 1893 s. 473). »Jag betraktade den deri (i mina föreläsningar af 1883) framlagda uppfattningen såsom alltför kompilatorisk för att förtjena vidare offentliggöras, intill dess att år 1891 från annat håll en framställning gjordes, som, framträdande med anspråk på originalitet, i flera punkter öfverensstämde med min 8 år tidigare uttalade uppfattning.»

Det är här af liksom af det föregående tydligt, att, då jag talar om hr V:s »anspråk på originalitet» och då jag måste beteckna dessa såsom fullständigt ogrundade, detta ingalunda sker med afseende på mina tidigare föreläsningar, utan med afseende på hela den föregående literaturen i ämnet. Då jag sjelf uttryckligen fränkänner och frändömer mina egna uppsatser anspråken på originalitet, så måste jag i full konsekvens dermed göra så äfven med hr V:s, hvilka —

enligt hr V:s eget påstående -- i de väsentliga punkterna med dem öfverensstämma.¹

Jag kan öfverlemna åt andra att göra de jemförelser mellan tvenne författares skilda sätt att betrakta den vetenskapliga prioritet, hvilka i ett fall som detta ligga mycket nära och egentligen göra sig sjelfva: den ene ger ett fullt erkännande åt sina talrika föregångares arbeten genom att beteckna sitt eget som en kompilation, knappast värd att publicera. Den andre uppträder med braskände anspråk på originalitet, och så snart han anser sin prioritet vara i fara, är han färdig med sitt: »Det är jeg, som sidder inde» o. s. v.

Den förvrängning af verkliga förhållandet, hvilken hr V. finner tillständigt framlägga i samma not (V. 1894, s. 281), enligt hvilken jag skulle hafva antydt eller velat antyda, att hr V. fått idén till sitt arbete genom mina föreläsningar, och mot hvilken beskyllning — naturligtvis aldrig framställd eller ens antydd — hr V. finner nödigt försvara sig, tarfvar ingen ytterligare belysning. Hr V. har här användt en dålig metod, nämligen att försvara sig mot en beskyllning, som aldrig blifvit framställd, hvilket ger anledning till den mistanken, att han icke *kunnat* besvara dem som verkligen framstälts.

I sjelfva verket har hr V. haft en möjlighet att bevara prioritet till vissa delar af sin teori, och af hr V., hvilken synes lägga mycket stor vikt vid prioritetsrättigheter, har det varit mycket oklokt att icke begagna sig af denna möjlighet. Hr V. hade nämligen kunnat framhålla de olikheter, som förefinnas mellan hans framställning i »Salten og Ranen» och den af mig samma år gifna, hvilken senare kunde anses utgöra ett någorlunda fullständigt referat af hvad som förut fans yttradt i frågan i Sverige och delvis i utlandet. För dessa afvikande punkter, hvilka, såsom vi nedan skola se, hufvudsakligen beröra detaljfrågor, skulle hr V. sannolikt hafva fått blifva i okvald besittning af sin prioritet. Sjelf har jag i hr V:s eget intresse i min publikation af 1891 fäst uppmärksamheten på dessa olikheter.

Det från hr V:s sida korrektaste och loyalaste uppträdandet hade naturligtvis varit att, då han genom min publikation af 1891 göres uppmärksam på, att de af honom såsom nya framställda teorierna finnas utförligt utvecklade af föregående författare, han då återtagit sina anspråk och erkänt sitt misstag, hvilket då fått gälla för hvad det väl ursprungligen varit, nämligen ett tillfälligt och ofrivilligt förbiseende af en del litteratur. Men i stället har hr V. endast ett svar på hela min framställning af 1891, nämligen: »Det er jeg, som sidder inde med prioriteten.»

Hr V. betonar upprepade gånger (V. 1894, s. 281 m. fl. ställen), att mitt arbete af 1891 publicerades med anledning af V:s »Salten og Ranen» och sjelf har jag äfvenledes uttryckligt yttrat detta

¹ Hr V. säger (V. 1894, s. 281) om mitt arbete af 1891: »— — hvori han (SJÖGREN) i de fleste væsentlige punkter kom til samme resultat som i mit tidligere Salten og Ranen». Vi vilja taga fasta på detta hr V:s yttrande, för att dermed fastslå hans erkännande af öfverensstämmelsen mellan våra arbeten af 1891.

(S. 1891, s. 373). Men icke desto mindre är tydligen vår uppfattning om denna »anledning» helt olika. Hr V. synes vilja i detta mitt yttrande se ett erkännande af hans prioritet eller åtminstone att mitt arbete varit väsentligt påverkad af hans, medan deremot anledningen för mig väsentligen låg deri, att jag ville ådagalägga, att så godt som allt eller åtminstone det mesta i hr V:s »originale» arbete fans förut i literaturen, delvis både mera detaljeradt och klarare framställt. Jag gjorde denna framställning på ett efter hvad jag tror humant och föga uppseendeväckande sätt under den förutsättningen, att det skulle vara för båda parterna — synnerligast för hr V. — angenämast, om hr V. finge själf utan någon allt för synbar yttre anledning korrigera sitt misstag. Jag uttalar mig om hr V:s arbete i erkännande ordalag,¹ hufvudsakligen för att ge uttryck åt det framsteg, hvilket jag ansåg ligga deri, att hr V. öfvergått till sedimentationsteorien. Ät hr V:s förbiseende af en del af den viktigaste literaturen gafs icke mera eftertryck, än att hr V. själf vid ett genomögnande af mitt arbete nödvändigt måste blifva uppmärksam derpå.

Sedan dess hafva nu nära 4 år förflutit, under hvilken tid hr V. begagnat hvarje tillfälle dels att proklamera sin prioritet, dels att rikta sidohugg och insinuationer mot mig. Förhållandena ligga nu helt annorlunda än år 1891, och jag har ingen anledning att iakttaga samma skonsamhet som då.

Må nu sakerna tala för sig själfva!

Vi hafva då först att betrakta hufvudpunkterna i hr V:s s. k. »teori», sådan den föreligger i hans »Salten og Ranen», och jemföra dem med andra författares föregående uttalanden. I mitt arbete af 1891 anger jag (S. 1891, s. 377) såsom de viktigaste källorna för att förklara jernmalrnernas genesis i enlighet med nu pågående jernmalmsbildningar arbeten af SENFT (Die Humus-, Marsh-, Torf- und Limonitbildung) och STAPPF (Om sjömalrnens uppkomst); till dessa lägger jag längre fram äfven STERRY HUNT (The origin of metalliferous Deposits).² Då jemförelsen mellan de nämnda författarnes åsikter och hr V:s åskådningar redan gjorts i mitt arbete af 1891, kunde jag i själfva verket nöja mig med att hänvisa dertill. Tydligheten kräfver emellertid ett återuppreparande i koncentrerad form af en del af hvad der anförts.

Såsom en sats af fundamental betydelse i hr V:s teori får man väl betrakta den, att jernet utfälles genom oxidering af en jernkar-

¹ Dessa erkännanden använder hr V. i sitt sista arbete såsom vapen mot mig själf. (V. 1894, s. 281). Jag medger äfven numera villigt, att jag år 1891 bedömde hr V:s arbete allt för gynsamt, men detta berodde derpå, att jag då icke insåg, med hvilka anspråk det framträdde.

² STAPFFS arbete är tryckt redan 1865 (på tyska 1866), således fulla 25 år före VOGTS, och SENFTS är ä. nu äldre. Förmodligen är hr V., hvilken naturligtvis betraktar sina egna arbeten såsom högst moderna, af den åsigt, att det är onödigt att rådfråga så långt tillbaka liggande publikationer. Detta är emellertid orätt af hr V. Till och med böcker äldre än 25 år innehålla ofta mycket goda och intressanta saker, hvilka dessutom understundom hafva de fördelen med sig att kunna — i brist på annat — serveras såsom nya.

bonatlösning i form af jernoxidhydrat, eventuellt vid organiska ämnens närvaro såsom karbonat (V. 1891, s. 139—142). Detta är en välkänd sats, som af flera forskare förut varit tillämpad på jernmalmsproblemet. Till och med hr V. finner »det vundne resultat(!) saa enkelt, at en flerhed af tidigare forskere, f. eks. A. V. GRODDECK, R. D. IRVING, I. S. NEWBERRY, I. A. PHILIPS, uden videre synes at opstille det som axiomatisk forudsætning» (V. 1891, s. 139). Hr V. kunde hafva tillagt, att flera svenska forskare äfven funnit denna sats axiomatisk och att den direkt uttalats och utförligt blifvit belyst och kommenterad af STAPFF.¹ Det är tydligt, att hr V. icke har någon rätt till prioritet hvarken till denna sats i dess allmänhet, eller till dess speciella tillämpning på jernmalmen. Möjligen skall hr V. söka en undanflykt deruti, att STAPFF anfört dessa reaktioner såsom gällande för våra dagars limoniter, hr V. deremot för de äldsta jernmalmen. Men denna undanflykt hjälper honom föga, då man vet, att STAPFF fullväl insåg och tydligt uttalade, att förloppet vid de äldsta jernmalmenas bildning i hufvudsak måste förutsättas vara detsamma som vid de recenta limoniternas. Jag har visserligen förut i mitt arbete af 1891 citerat detta STAPFFS yttrande, men i följd af hr V:s vana att icke låtsä om citat, som för honom äro besvärande, får jag ytterligare anföra detsamma.² »Den (sjömalmsbildningen) ger direkta upplysningar öfver uppkomsten af många den förhistoriska tidens jernmalmslager och fingervisningar öfver bildningsättet af äfven de äldsta bergmalmen.» Och vidare: »En serie af slutsatser leder till det resultat, att dessa senare (magnetiter och jernglanser) icke kunna hafva varit annat än sjö- och myrmalmsartade utfällningar, hvilkas natur och läge ändrats genom senare inverknin-gar.» STAPFF tillägger, att han ämnat i slutet af sitt arbete vidare utveckla detta, men afstår derifrån för att icke onödigtvis förlänga sin afhandling. STAPFF har här uttryckt sig klart och medvetet ehuru — i motsats till hr V. — kortfattadt. Då STAPFF i det föregående af sin afhandling — såsom vi snart skola se — utförligt och tydligt redogjort för de kemiska förlopp, genom hvilka såväl fosforsyran som kiselsyran utfällas, — förlopp hvilka i hufvudsak öfverensstämma med dem VOGT anfört, ehuru STAPFFS framställning är utförligare, klarare och, der differenser ega rum, sannolikare — så är det tydligt, att VOGT endast är en eftersägare och utan rätt till någon prioritet. I sjelfva verket har hr V. icke fört frågan om urformationens och kambriums malmer längre fram, än der STAPFF lemnade den, ty han har icke ens gjort försök att förklara *omvandlingen* af sedimentationsprodukterna till malmer af det slag, som förekomma i de äldsta formationer. STAPFF slutar sin behandling af problemet med sedimentationsprocessen, och på samma sätt gör hr V. Hela den viktiga frågan om fällningarnes omvandling genom metasomatiska eller andra processer öfverses helt och hållet af hr V. Det är dock

¹ STAPFF l. c. s. 135—136, 140 o. s. v.

² l. c. p. 68 och 165.

tydligt, att om de äldsta formationernas malmer verkligen äro sedimentära, så äro de *omvandlade* sediment, efter som de så betydligt afvika från de recenta limoniterna. Hvarje teori, som icke tager hänsyn till denna omvandling och förklarar densamma, är ofullständig och bygd på lös grund; ty endast då det visats, att sedimentationsprodukterna efter vissa omvandlingar till form och innehåll kunna gifva upphof till sådana malmer, som det här är fråga om, har sedimentationshypotesen för dessa något berättigande.

Att hr V. vid affattandet af sitt arbete »Salten og Ranen» känt STAPFFS afhandling (tryckt både på svenska och tyska), vill jag icke antaga, ehuru han åberopar den sid. 21 i den tyska resumén, men detta förändrar naturligtvis intet i prioritetsfrågan. Att äfven andra än jag funnit hans prioritetsanspråk gå för långt, är bland annat synligt deraf, att i referatet af hr V:s arbete »Salten og Ranen» i Zeitschrift für praktische Geologie (referatet af hr V. sjelf?) redaktionen finner sig böra i en not inlägga en gensaga mot att icke STAPFF citeras och krediteras, i det att den ur Zeitschrift der d. Geol. Ges. aftrycker just de ofvan af mig citerade ställena.¹

Men icke endast STAPFF har uttalat de åsikter, hvilka hr V. här gör anspråk på för egen räkning, utan äfven hos STERRY HUNT finner man desamma i hans »Chemical and geological Essays» 1872 i en artikel om »The origin of metalliferous deposits».²

För STERRY HUNTS framställning redogör jag utförligt i mitt arbete (S. 1891 s. 388—389) och citerar det flerstädes.

Vi skola nu öfvergå till en annan af de principiella punkterna i hr V:s framställning nemligen den, att vid de talrika förekomster, der jernmalmer uppträda med kalksten och dolomit, jernet utfälts före den kolsyrade kalken i sedimentationsbassinen, eller med andra ord att jernmalmera omedelbart öfverlagras af kalksten (V. 1891, s. 130). I mitt arbete (S. 1891) gör jag genom utförliga citat hr V. uppmärksam på, att jag redan 1886 i min afhandling »Beitrag zur Kenntniss der Erzlagerstätten von Moravica und Dognacska im Banat» uttryckligen fäst uppmärksamheten på denna karakteristiska lagerföljd och uppräknat ett antal ställen i och utom Sverige, der densamma anträffas. Bland svenska grufvefält uppräknar jag och belyser detta förhållande utförligt i fråga om Persberg, vidare Nordmarken, Gåsgrufvefältet i Vermland, Ramhäll och Stenring i Upland. Af utländska anför jag samtidigt Moravica-Dognacska i Banatet och Elba; samma utländska exempel anföras af hr V., som dock icke nämner några svenska. Jag har således redan år 1886 i tryck angifvit flera

¹ Referenten (hr V.?) börjar sitt referat med att tillerkänna hr V. prioritet till teorien om jernmalmernas sedimentation, men gör sig i samma ögonblick skyldig till det misstaget att säga, att jag skulle i mitt arbete af 1891 afva erkänt densamma. Tvärtom är just detta mitt arbete ett bestridande af hr V:s prioritet, visserligen icke för egen räkning, men för STAPFFS, STERRY HUNT'S, FORCHHAMMERS m. fl.

² Det må i detta sammanhang fästas uppmärksamheten derpå, att ehuru hr V. i öfverensstämmelse med sin vana har späkat sin framställning med citat, så finner man ingenstädes vare sig STAPFF eller STERRY HUNT citerade.

exempel på detta förhållande, än hvad hr V. kände 1891. Hr V:s sätt att citera i detta fall måste jag särskildt fästa uppmärksamheten på, då han nemligen citerar mina *profiler* (öfver Banater-grufvorna) och ur dessa för egen räkning drager de slutsatser, som jag sjelf i *texten* dragit. Ehuru det kunde anses onödigt att upptaga utrymmet, nödgas jag dock — då hr V. icke tagit någon notis om min förra framställning af år 1891 — ånyo citera hvad jag säger 1886, för att visa, att icke ens i denna sak någon prioritet tillkommer hr V.

»Das Verhältniss von Persberg sei zuerst beleuchtet:

Wie früher gesagt ist, erscheinen die Erze dieses Grubenfeldes in drei Niveaux, deren niedrigstes eine Lagerart von Amphibol kennzeichnet, während die beiden oberen aus Granat-Pyroxenarten bestehen. Das oberste Erzlager, welches TÖRNEBOHM »Storgrufvelagret« benennt, bildet den Boden einer stark zusammengepressten Mulde, welche mit dolomitischem Kalkstein angefüllt ist. *Bei diesem Lager hat man also die eben angeführte charakteristische Lagerfolge, nämlich 1. Granulit, 2. Granat-Pyroxenlagerarten mit Erzlinsen, 3. krystallinischen Kalkstein.* Die Gruben, welche dies Lager umfasst, sind die wichtigsten des ganzen Feldes: »Storgrufvan«, »Alabama«, »Gustav Adolph« und »Skärstöten«. Um zu veranschaulichen, wie gross die Aehnlichkeiten in der That sind, sei hier einer Skizze (Fig. 3) über den Theil des Persbergfeldes, der von dieser mit Kalk angefüllten Mulde eingenommen wird, eine Skizze von einem Stücke der Kalkzone aus dem Dognackagebiet gegenübergestellt (Fig. 4¹).

Genau dasselbe Verhältniss finden wir bei den Eisengruben Nordmark's (ungefähr 14 Kilometer NW. von Persberg). *Auch hier wird das Erzlager in seinem Hangenden von krystallinischem Kalkstein, in seinem Liegenden dagegen von Granulit begrenzt;* der Kalkstein ist stark zu einer stockförmigen Masse zusammengeschoben oder gedrückt, und das Erzlager ist im N. gefaltet und vollkommen umgebogen, welcher Umstand demselben in der Kogrube die exceptionelle Mächtigkeit von circa 20 Meter verleiht.

Dasselbe Verhältniss kann noch an vielen anderen Stellen in den Wermländischen Eisenerzgegenden wahrgenommen werden. *Zuweilen geschicht es, dass die Lagerart von Pyroxenmineralien und Granat, die auf dem Contacte zwischen dem Kalksteine und dem Granulit vorkommt, keine Erze führt, oder wenigstens keine praktisch verwendbaren, aber die Lagerarten sind doch stets vorhanden.* An der Grenze zwischen beiden Gesteinen tritt dann nur ein ziemlich schmales Lager von Granat und Pyroxenarten auf, welches einige kleinere Stöcke von Magnetit einschliesst. So ist es z. B. der Fall bei dem Gåsgrufvefeld, das auf halbem Wege zwischen Persberg und Filipstad liegt. Aber nicht blos auf die Gruben in Wermland ist diese Lagerfolge beschränkt, von wo sämmtliche vorhergehenden Exempel genommen sind, sondern wir können in Upland dasselbe charakteristische Verhältniss wiederfinden.

¹ Specielt för belysandet af denna karaktäristiska lagerföljd meddelades dessa skizzer.

Bei Ramhäll treten die Erze in zwei recht unregelmässig geordneten Parallelen auf. Die nördlichere führt Eisenglanz, der ohne Lagerarten direct in dem angrenzenden Granulit eingelagert vorkommt; dieses Eisenlager ist mithin seiner Beschaffenheit nach am nächsten übereinstimmend mit denjenigen aus Typus 2 (quarzhaltige Eisenglanzvorkommen).

Ungefähr 40 Meter südlicher kommt ein anderes hiermit paralleles Erzlager vor, welches Maguetit führt und aus vielen, auf mehrere Parallelen vertheilten Linsen zusammengesetzt ist. Getrennt und umgeben sind diese von Granat und Pyroxen. *Im Hangenden dieses Erzlagers kommt ein Lager krystallinischen Kalksteins vor, das wechselnde Mächtigkeit zeigt und an einigen Stellen unterbrochen ist, es grenzt mitunter direct an Magnetit, der in solchem Falle hiemit fest verwachsen ist, mitunter wird es auch durch die Lagerart davon getrennt.* Die ganze Länge des Eisenlagers beträgt bei Ramhäll circa 1,5 Kilometer.

Bei der nahebelegenen Grube von Stenring, die von grauem Granulit umgeben ist, ist das Verhältniss wesentlich gleichartig. Das Erz ist Magnetit, in Form von Linsen in einer ziemlich mächtigen Pyroxenbildung, welche manchmal granathaltig ist, eingeschlossen. *Der Kalkstein kommt hier linsenweise im Liegenden des Erzes vor, welcher Umstand wahrscheinlich auf Inversion der ganzen Lagerstellung beruht.*

Wir haben nun gesehen, *dass die für die banatischen Erze so charakteristische Lagerfolge sich bei vielen schwedischen Erzen des gleichen Typus wiederholt.* Es mag übrigens noch darauf aufmerksam gemacht werden, *dass dieselbe Lagerfolge auch bei anderen Eisenerzen auftreten kann, so z. B. bei den bekannten Elbaerzen von Rio Marina und Cap Calamita. Das mächtige Lager von Eisenglanz, mit Hämatit, Brauneisenstein und etwas Magnetit vermischt, hat hier im Hangenden einen krystallinischen, etwas porösen Kalkstein und im Liegenden quarzige Schiefer.* Was das geologische Alter dieser Lager, sowie des Eisenlagers an sich angeht, so sind die Ansichten darüber sehr getheilt; augenscheinlich gehören sie doch nicht dem archaischen System an, welcher Umstand anzudeuten scheint, *dass die Verhältnisse, welche die durch diese in Frage stehende Lagerfolge charakterisirten Erze begleiten oder bedingen, nicht auf die archaische Periode beschränkt waren.»*

Då VOGT sid. 130 säger: »De af SJÖGREN publicerede profiler over det tidligere omtalte felt i Banatet *antyder* ligeledes, at malmen ogsaa her er ældre end kalkstenen», så skulle man kunna antaga, att det vore VOGT och icke jag, som först fäst uppmärksamheten på lagerföljden; och att jag publicerade profilerna utan att skänka lagerföljden något beaktande. Huru härmed förhåller sig, visas af ofvanstående citat. Då jag der framhåller, att malmen ligger *under* kalkstenen och dessutom förfäktar bådas natur af verkliga lager, så är dermed äfven utsagdt, hvilken af dem som *först* blifvit aflagrad. Då VOGT tillägger: »Ved de øvrige mig bekendte. i archæiske skifere ontræ-

dende jernmalm-leier kan derimod skikternas aldersfølge i regelen ikke fastslaaes», så kan jag hänvisa till de exempel, som jag redan 1886 anförde på motsatsen, nämligen Persberg, Gåsgrufvefältet, Nordmarken i Wermland, Ramhäll och Stenring i Uppland.

Det torde härmed få anses till full evidens fastslaget, att den sats, som hr V. år 1891 proklamerar såsom ny i fråga om ordningen för jernmalms och kalkstenens afsättning, eller att jernmalmen underlagrar kalkstenen, uttalats i skrift före honom; nemligen af mig i mitt arbete om Banater-malmerna, hvilket hr V. bevisligen haft i sin hand vid affattandet af sitt arbete 1891. Jag vill dermed för ingen del påstå, att jag är den förste, som hyllat denna uppfattning, men alldeles påtagligt är, att hr V. ännu mindre kan hafva några anspråk på att vara det.

Vi kunna nu öfvergå till ett par andra punkter i hr V:s teori, vid hvilka han fäster stor betydelse, nemligen frågorna rörande kisel-syrans och fosforsyrans utfällning. Dessa gå i korthet ut på, att jern-oxidhydratet, då det utfälles, har förmåga att medtaga ur lösningen der befintlig kisel-syra och fosforsyra, äfvensom att kolsyra förmår utskilja kisel-syra ur vissa silikatlösningar. Hr V. citerar för att styrka dessa enkla kemiska principer talrika författare, bland andra BERZELIUS, FRESSENIUS samt BISCHOF och ROTHS läroböcker i kemisk geologi. Med de anförda exemplen visas, att såväl vid laboratorie-försök som också i depositioner afsatta ur källvatten kisel-syran och fosforsyran medföljer jernets utfällning. Hr V. erkänner genom sina citat, att dessa reaktioner äro kända, men synes vilja förbehålla för sig tillämpningen på jernmalmsproblemet. Förargligt nog har emellertid STAPFF långt för detta gjort just samma tillämpningar och i sjelfva verket framställt denna sak vida fullständigare och klarare än hr V., hvilket jag utförligt ådagalagt i mitt arbete af 1891. STAPFF visade nemligen genom såväl kemiska som mikroskopiska undersökningar af nyutfälda sjömalmer, att dessa alltid innehöllo gelatinös kisel-syra (l. c. s. 80). Till yttermera visso får jag här ännu en gång anförva hvad STAPFF yttrar härom. »Att vid precipitationen af jern-oxid äfven andra lösta ämnen medfölja fällningen, är redan anmärkt, och derigenom torde sjömalmernas halt af kalk- och talkjord äfvensom af kisel-syra kunna förklaras. Alla meddelade analyser å källor uppgifva en kvantitet kisel-syra, som, jemförd med källvattnets jernhalt, är relativt större än i sjömalmer; således behöfver jernoxiden ingalunda medtaga vattnets hela kisel-syrehalt för att blifva så smittad af kisel-syra, som sjömalmerna bruka vara. Det är temligen allmänt antaget, att ruttnande organiska ämnen begärligt upptaga löst kisel-syra. — — — De flesta fossila träden äro silicificerade — — — Eger en fällning af jernoxid rum på samma gång som en af organiska ämnen eller genom dessas tillhjälp, så kan en samtidig utfällning af kisel-syra i större mängd, än kanske jernoxiderna ensamme förmå medtaga, icke väcka någon förvåning». (l. c. sid. 130, 131.)

Beträffande utfällningen af fosforsyra ådagalade STAPFF genom experimentel undersökning, »att en utfäld ockra (sjömalmer) icke upp-

tager fosfor af fosforsyrehaltiga lösningar, som med fällningen komma i beröring *efter* precipitationen, men att deremot fosforhaltig sjömaln uppkommer, då ockrans fällning sker ur en fosforsyrehaltig lösning, eller då den utfälles på växtlemningar med fosforhaltig aska. Att jernoxidulen (lika väl som jernoxiden) vid fällningen medtager fosforsyra, bevisas dels genom nyss anförda försök, dels af den omständighet, att vivianiten i myrmalmer och torfmossar vanligen träffas med hvit färg (fosforsyrad jernoxidul), hvilken först genom luftens tillträde förvandlas i blå (fosforsyrad jernoxidul-oxid).» (l. c. sid. 129—130).

Längre fram säger STAPFF vid diskussion af LUDWIGS analyser å ockerfällningar från Nauheimer-Sprudel, (l. c. sid. 136): »Man vet, att fosforsyran förhåller sig emot jernoxid analogt med arseniksyran och det är således ej oväntadt, att sjömalmer, hvilka afsätta sig ur kolsyrade vatten, medtaga hela den fosforsyrehalt, som kan finnas i lösningen, hvarur fällningen sker».

Vi finna här af, att STAPFF uttalar alldeles samma åsigt i fråga om limoniternas (och dermed äfven om bergmalmernas) halt af kiselsyra och fosforsyra som hr V. Det är endast den skillnaden, att då hr V. stöder sig på teoretiska spekulationer, laboratorieförsök och i bästa fall på undersökning af källafsatser, som föga eller intet hafva gemensamt med jernmalmer, så har STAPFF gjort sina undersökningar direkt på sådana. Det torde efter det ofvan anförda icke vara svårt att afgöra, hvilken som mest bidragit till vår kännedom om de villkor, under hvilka utfällningen af kiselsyra och fosforsyra i jernmalmen egt rum. STAPFF lemnade 25 år före hr V. en vida utförligare och säkerligen också korrektare framställning här af.

En annan af de viktigare punkterna i hr V:s teori är frågan om manganens utfällning och förhållande till jernet och öfriga ämnen (V. 1891, s. 143, 141 m. fl. st.). Beträffande denna punkt har jag redan i mitt arbete 1891 gifvit hr V. det erkännandet, att — för så vidt jag funnit — ingen tagit denna fråga i närmare skärskådande, hvilket ju alltid kan vara *något* för hr V. att glädja sig åt. Likaledes är jag villig erkänna att hr V. — så vidt jag vet — är den förste, som i tryck framställt skäl för den sedan gammalt erkända satsen, att man bland de kalkiga malmerna hufvudsakligen finner de manganförande (V. 1891, sid. 153—154), men i öfrigt måste hans försök till förklaring af de olika malmtypernas kemiska skiljaktigheter anses alldeles misslyckadt, då han t. ex. icke kan förklara eller vill tillmäta någon teoretisk betydelse åt ett så viktigt förhållande, som att jernglansen i regeln tillhör de mera kvartsiga malmerna liksom magnetiten de mera basiska, eller att ju mera basisk malmen är, desto högre brukar också dess svafvelhalt vara (V. 1891, s. 141 not 3, 152 not 2 jemfördt med S. 1891, s. 405, 402 m. fl. st.). Det är deraf vidare tydligt, att han icke kunnat förklara den kombination hos den ena malmtypen af följande egenskaper: *magnetitmalm, mindre kiselsyrehalt, större svafvelhalt* och hos den andra *jernglans, högre kiselsyrehalt, mindre svafvelhalt*, som jag med ledning af STAPFF och GUMÆLIUS påvisat. (S. 1891, s. 402, 406).

För att öfva full rättvisa mot hr V:s »teori» bör man dock icke blott taga i betraktande hvad den innehåller — nytt eller gammalt — utan äfven hvad som brister der, men som finnes framställt af andra tidigare författare. I mitt arbete af år 1891 gör jag hr V. uppmärksam på ett antal sådana omständigheter, hvilka STAPFF redan med stor utförlighet framlägger, men som VOGT förbigår, ehuru de för jernmalmsproblemet äro af största betydelse. Det skulle föra mig allt för långt att här repetera allt, men några få exempel anser jag mig böra anföra. Hr V. tager i betraktande endast *ett* lösningsmedel nemligen kolsyra; STAPFF räknar utom med kolsyra äfven med svafvelsyra och humussyror samt visar, huruledes äfven ur dessa limoniter utfällas (S. 1891, s. 395, 398 o. s. v.). Hr V. icke ens omnämner tillvaron af humussyror i sitt arbete, mycket mindre tilldelar han dem någon betydelse för jernmalmsbildningen, och hvad sulfatlösningarne beträffar, så finner han sig föranlåten att polemisera mot en sådan uppfattning, som att jernet skulle hafva utfäls ur sulfatlösning (V. 1891, s. 138, 139), med anförandet af de naiva skälen, att jernmalmen i så fall skulle hafva varit uppblandad med gips eller anhydrit (lösliga mineral!) i stället för med kalk och att malmen själf skulle varit uppblandad med svafvelmineral. Och dock har STAPFF redan långt tidigare visat, huruledes det utfälda basiska jernsulfatet befrias från sin halt af svafvelsyra genom alkali-, kalk- eller talk-karbonat eller genom ammoniakhaltiga eller alkaliförande humussyrade lösningar af samma slag, som finnas i alla torfvatten (S. 1891, s. 396).

Hvad hr V:s teori för utfällningen af kiselsyran angår, så öfverensstämmer den i hufvudsak med STAPFFS tidigare framställda. Men de intressanta konklusioner, som kunna dragas härur, nemligen att, såsom STAPFF påpekar, bildningen och upplösningen af jernfällningarne måste vara periodisk såsom beroende på årstiderna och derigenom gifva anledning till skiktning, saknas naturligtvis hos hr V. »I allmänhet torde under eljest lika förhållanden utfällningar vara öfvervägande under sommartiden, men reduktionen och upplösningen under vintertiden» (STAPFF sid. 141). »Då vi nu veta, att utfällningen af jern beror på *oxidering* af lösningen, under det att kiselsyran åtminstone delvis utfälles genom *kolsyra*, så skulle man kunna framställa den hypotesen, att de jernrika skikten i en sådan torrsten vore bildade under sommaren, de kiselsyrerika vintertiden (S. 1891, s. 407).»

För att anföra ett ytterligare bevis på huru föga fullständigt hr V. tillgodogjort sig den befintliga literaturen, skall jag här endast fästa uppmärksamheten på hvad han har att säga rörande förekomsten af bergbeck och andra slag af bituminösa substanser i jernmalmen: »Kul, under form af grafit, eller anden bituminös substans, er vistnok bleven antruffet *i nogle af de talrige* jerngruber i Skandinavien, — —» (V. 1891, s. 141). I mitt arbete af samma år uppräknar jag dock öfver 30 olika grufvor, i hvilka grafit eller bergbeck anträffats, hvilket antal torde vida öfverstiga gränserna äfven för det tänjbara begreppet »nogle».

Flera exempel af samma art skulle kunna anföras, men jag vill icke öfverlasta framställningen. Resultatet af en jämförelse är i alla fall, att hr V:s »originale arbeide» i alla händelser måste tillmätas vida mindre betydelse än ett godt och samvetsgrant orienterande referat eller en öfversigtlig framställning af den förut befintliga literaturen. Och i sanning, då man läser STAPFFS geniala arbete, grundadt på talrika experimentela undersökningar och iakttagelser i naturen och uppbygget af en vidsträckt blick på företeelsernas sammanhang, och dermed jämför hr V:s abstrakt skematiska framställning, som söker inpassa naturens rika möjligheter i ett trångt skema, så är det ingalunda svårt att döma, hvem utaf dem som stått sanningen närmast. Följande yttranden af de begge författarne äro alltför karakteristiska för att ej förtjena att här sammanställas. Hr V. yttrar i känslan af att han i ett slag löst hela jernmalmsproblemet: »Den oven udviklede overmaade enkle hypothese, som kun bestaar i en kombination af elementære og vel kjendte chemiske aktioner, og som tilmed er bygget paa talrige analogier fra naturens nutids chemiske *en-gros*-processer, synes at levere en fyldestgjørende forklaring paa alle de mest fremtrædende fællesegenskaber, som betegner totaliteten af de indbyrdes ofte stærkt afvigende magnetit- og jernglansleier, hjemmehørende i den cambriske og i den øvre del af den archæiske formation; endvidere forklares de vigtigste distinktioner mellem de forskjellige typer, hvortil forekomsterne samler sig.» (V. 1891, s. 155). STAPFF, som bidragit vida mer till detta problems lösning, men derunder också haft tillfälle blicka djupare in i alla dess svårigheter, yttrar sig på följande mera modesta sätt: »Förklaras sådana (nemligen de bildningsprocesser genom hvilka jernmalmen uppstått) äfven genom tillämpning af i naturen observerade eller experimentelt utredda processer (och icke genom tomma hypoteser), så måste förklaringen i de flesta fall ändock blifva ensidig och ofullständig; ty en mängd egenskaper hos de *ursprungliga* produkterna, hvilka kunna lemna hänvisningar till de vid dessas danande verk samma medel, äro nu tillintetgjorda, och de på en gång medhjelpande olika reaktionernas antal skulle derigenom lätteligen blifva underskattadt» (STAPFF, l. c. sid. 165).

Det synes mig vara karakteristiskt för den abstrakta och skematiska behandling af ämnet, som utmärker hr V:s framställning, att han ingenstädes söker göra sig klart reda för, *hvar* de processer skola tänkas försiggå, som han framlägger. På några ställen — förnämligast i den tyska resuméen s. 221—223 — jämför han visserligen jernmalmsbildningen med limoniternas bildning, men detta står åter i skarpaste motsats till framställningen i andra delar, der malmbildningsprocesserna tänkas försiggå i hafvet eller åtminstone jämförelser med förhållandena i hafvet göras. Så talar hr V. sid. 142 om oceanvattnets halt af absorberadt syre, sid. 143 om dess halt af tunga metaller, sid. 144 af kiselsyra, sid. 145 af fosforsyra, sid. 151 om dess guldhalt o. s. v. Sid. 147 och 148 parallelliserar han till och med jernmalmenas bildning med bildningen af de s. k. mangan-

knollar, som flerstädes anträffas på hafvets botten. »Ogsaa paa bunden af de store oceaner möder man undertiden eiendommelige »manganknollar», som muligens danner en analogi till vore jernmalm-leier» (V. 1891, s. 147) och vidare »Knollerne skulde i saa fald være fremkomne ved nogenlunde samme chemiske processer som vore jernmalme.» Om det med dessa hr V:s oupphörligt återkommande hänvisningar till förhållandena i oceanen verkligen är afsigten att göra troligt, att våra jernmalmer kunna hafva bildats på oceanernas botten, så är detta en åsigt, för hvilken hr V. möjligen skulle kunna göra anspråk på prioritet, — men den prioriteten torde icke vara afundsvärd.¹

Att hr V. för att få sin teori att passa in på verkligheten icke skyr att göra våld på den senare, derpå finnas flera exempel, hvilka delvis redan anförts i det föregående. Den sedan gammalt iakttagna viktiga omständigheten, att ju mera basisk en malm är, desto högre brukar också dess svafvelhalt vara, är för hr V. utan nämnvärd teoretisk betydelse (V. 1891, s. 152, not 2) naturligtvis derföre, att den ej låter förklara sig enligt *hans* teori; på samma sätt måste det viktiga faktum, att de kvartsiga malmen äro huvudsakligen äro jernglanser, de basiska magnetiter, af hr V. bestridas (med hänvisande till några undantag), enär de ej passa i hans skema. Nyckeln till förklaringen af båda dessa högst intressanta förhållanden är dock långt för detta gifven af STAPFF och GUMÆLIUS, såsom ofvan visats.

Ett rent af afskräckande exempel på huru långt från verkligheten man kan låta föra sig, då man är fången i en tom hypotes, erbjuder hr V:s betraktelse af *guldet* såsom en karaktéristisk följeslagare till våra jernmalmer. »Som tidigare fremhævet, er det blandt de sjeldnere »ædle» elementer specielt et, nemlig *guld*, som paafaldende hyppig indgaar i jernmalmen, undertiden endog i den mængde, at malmen brydes paa guld.» (V. 1891, s. 151; se föröfrigt s. 126, 133, 143, 151 och resuméen). Egentligen skulle vi ju här i Sverige vara hr V. utomordentligt tacksamma för att han under dessa låga jernpriser visar oss möjligheten att bryta guld i stället för jernmalm ur våra grufvor. Men otack är ju ofta verdens lön! Till detta förslag att upphjelpa vår bergshandtering har emellertid hr V. obetingad

¹ I mitt arbete af 1891 säger jag härom (S. 1891, s. 414):

Då VOGT vill jemföra manganutfällningen i våra malmlager med bildningen af de mangan-knollar, som äro kända från många delar af världshafvet och understundom upphentas från de största oceandjupen, så tror jag, att han befinner sig på villospår. Våra jernmalmer kunna aldrig jemföras med några djuphafsbildningar, och dessa manganförande oceanafsättningars ursprung är ännu högst omtvistadt, medan deremot limoniternas manganhalt är lätt att förklara. Öfver hufvud taget har man hittills icke i oceanerna anträffat några i hög grad jernförande depositioner (ehuruval jernoxiden i en af GUMBEL'S analyser på manganknollar uppgår ända till 27.5 %) och det synes, som om manganafsättningar i oceanerna skulle vara vida vanligare än jerndepositioner derstädes, under det att förhållandet på kontinenterna är det omvända.

prioritetsrätt.¹ Som bekant är emellertid Malsjöbergsgruftan i Dalarna det enda ställe i Sverige, der guld tillgodogjorts i sammanhang med jernmalm. Guldet förekommer här (liksom vid Nordmarken, der del anträffats blott i några få stuffer) tillsammans med vismutminerat och lär enligt hr LÖFSTRAND, hvilken undersökt förekomsten, »vara direkt beroende af de uppsättande diabasgångarnes inverkan.» (G. F. F., Bd 16, s. 72.)

Jag vill icke längre utsträcka denna öfversigt af hr V:s arbete af år 1891, då densamma redan till följd af de många upprepningar, hvartill hr V. tvungit mig, redan vuxit till ett allt för stort omfång. I det hela tror jag mig hafva visat

att de viktigaste satserna i hr V:s »teori» finnas förut uttalade i literaturen, delvis både utförligare och bättre motiverade;

att likaledes den tidigare literaturen innehåller flera teoretiska satser af lika stor vikt för jernmalmsproblemet, hvilka hr V. icke tagit hänsyn till, och att hans »teori» således är ofullständig;

att hans »teori» genom sin ensidiga och skematiska beskaffenhet icke alls är egnad att förklara den stora vexlingen i jernmalmsernas natur och tager allt för liten hänsyn till viktiga olikheter mellan malmtyperna medan den å andra sidan förlänar en genetisk betydelse åt vissa alldeles tillfälliga beståndsdelar.

Om vi således, för att gå hr V. tillmötes så långt som möjligt, erkänna, att hr V:s arbete är »originalt», så måste vi samtidigt tillägga, att detsamma detta oakadt har mindre värde och betydelse än ett orienterande referat.

¹ Jag anför här, hvad jag år 1891 yttrade om hr V:s guldfantasier:

Det är egendomligt, att VOGT på samma gång som han alldeles förbiser den ganska rikliga förekomsten af svafvelmetaller på jernmalmslagren och icke dervid fäster någon som helst genetisk betydelse, vill tilldela en sådan åt det som yttersta raritet uppträdande guldets (l. c. s. 126, 133, 143, 151). »De övriga tunge metaller, som kobber, zink, bly, nikkell, kobolt, antimon o. s. v. indgaar kun rent sporadisk i de præexisterande bergarter, og da tilmed havsvandets normale gehalt paa disse elementer er rent ubetydlig, kommer vore jernmalmsleier i det hele og store til at udmærke sig ved, at fremmede ertser næsten overalt mangler eller er tilstede i forsvindende mængde (om guld senere).» »Som tidligere fremhævet, är det blandt de sjældnere 'ædle' elementer specielt et, nemlig *guld*, som paafaldende hyppig indgaar i jernmalmen — —.» De fall VOGT anför reducera sig dock till två, nemligen Nordmarken i Vermland och Malsjöberget i Dalarna, hvarest guldets dock är anträffadt endast såsom stora mineralogiska rariteter. För min del kan jag ej tillmäta dessa undantagsfall någon som helst genetisk betydelse; så mycket mindre som guldets på båda ställen uppträder på sprickor med vismutmineral. Då VOGT vidare säger: »Til næriere oplysning kan indskydes, at sølv, hvilket metal i det hele og store er ganske anderledes almindeligt udbredt i naturen end guld, saavidt mig bekjendt, aldrig er forefundet som indgaende i jernmalm, om end vistnok gediegent sølv en enkelt gang er paatræffet i en jernmalmgrube» (Nødbro grufva vid Arendal), så vill jag påpeka, att silfver är funnet gediget vid Utö och Nordmarken, på senare stället så rikligt, att deraf mynt präglats under förra århundradet, vidare såsom silfverglans likaledes vid Nordmarken och såsom silfverhaltig blyglans vid talrika svenska jerngrufvor.

År 1894 offentliggjorde hr V. ett nytt arbete om jernmalmerna i Nordland »Dunderlandsdalens jernmalmsfelt» liksom det förra »Salten og Ranen» publicerad af Norges geologiske Undersøgelse. I detta sammanhang intresserar oss endast den del af arbetet, som afhandlar malmernas bildning, således s. 56—63. V. ger på dessa sidor en sammanträngd redogörelse för sin »teori», sådan han utvecklat den i sitt arbete 1891. Men ehuru jag utförligt visat, att alla viktigare satser af denna s. k. teori finnas utförligt framlagda af föregående författare, förnämligast SENFT, STAPFF och STERRY HUNT, så anser sig hr V. ej skyldig att låtsas härom, eller att en enda gång citera någon af dessa. Hr V. citerar visserligen en gång mig, men detta alldeles oriktigt, enär jag på ifrågavarande ställe — afhandlande blandstenarnes högre svafvelrikedom i jernförelse med torrstenarne — endast refererat STAPFF och GUMÆLIUS.

Med anledning här af och då hr V. icke synes hafva uppfattat innebörden af mitt arbete af 1891, anser jag mig hafva fog att till hr V. ställa den uppmaningen att när han härnäst behandlar de sedimentära jernmalmernas genesis:

antingen visa, att mina citat och referat af SENFTS, STAPFFS med fleres arbeten äro oriktiga;

eller ådagalägga, att hr V:s teori af 1891 i sina hufvudpunkter skiljer sig från de nämnda författarnes af mig citerade eller refererade framställningar så väsentligt, att hr V. icke varit skyldig citera dem;

eller ock erkänna att hr V. icke har prioritet till den här omhandlade teorien.

Vi lemna härmed hr V:s arbete af år 1891 för att öfvergå till hans uppsats i G. F. F. af 1894; vi kunna beträffande denna fatta oss kortare, enär den icke ännu är avslutad och vi säkerligen få anledning återkomma till densamma, då den föreligger i fullbordadt skick. Jag kommer således här att endast med lätt hand vidröra och i förbigående fästa uppmärksamheten på några af de talrika faktiska misstag och oriktigheter, hvartill författaren gör sig skyldig, men deremot måste jag med nödvändighet beriktiga det sätt, på hvilket hr V. tager sig friheten att citera och utlägga mina arbeten på samma onråde.

Till de punkter, i hvilka hr V. tagit sig före att helt och hållet falskt framställa mina yttranden, hör i första rummet min i mitt arbete af 1893 framlagda åsigt om de metasomatiska processernas betydelse för förklaringen af jernmalmernas omvandling. Hr V. säger härom (V. 1894, p. 281) »Senere har HJ. SJÖGREN i sit i dette tidsskrifts novemberhefte for 1893 publicerede arbeide »Några jernförelser mellan Sveriges och utlandets jernmalmslager med hänsyn till deras genesis», hvor han overfører amerikanske geologers opfatning på skandinavisk jordbund, gjort sig til tolk for ganske andre

betraktningssåder end forud.¹ Tidligere sluttede HJ. SJÖGREN sig til den anskuelse, at de her omhandlede malmforekomster var dannede samtidig med de omgivende lag; nu derimod akcepterer han den, særlig i Amerika — forøvrigt ogsaa tildels i Tyskland — herskende opfatning, at hidhörende lagformigt optrædende jernmalforekomster skal være *ynge end* de omgivende lag og fremkomne ved metasomatiske omsætningsprocesser.»

Hvad som föranledt hr V. till en sådan fullständig vanställning af de åsichter, jag framlagt i ifrågavarande arbete, skall jag icke forska efter; emellertid uppnår hr V. härmed endast att ådagalägga, att han blott har en ytlig kännedom om hvad som förstås med metasomatiska processer eller åtminstone huru de amerikanska geologerna tillämpat dessa på der förekommande jernmalmer och jag på de svenska.

Det är nu åter nödvändigt att medels ett antal delvis längre citat ur mitt arbete af 1893 ådagalägga, huru grundfalsk hr V:s framställning af detsamma är, och derigenom försvara mig mot hans beskyllning att hafva öfvergifvit åsigten om dessa malmers sedimentära ursprung.

Jag säger der (S. 1893, s. 474) »Den synpunkt, från hvilken jag behandlade jernmalmsproblemet 1891, medger detsammes indelning i trenne afdelningar nemligen:

1. *Jernets bringande i lösning.*
2. *Jernets utfällande ur lösningarne.*
3. *De jernhaltiga fällningarnes omvandling.*

Beträffande den första af dessa punkter skulle jag kunna in-skränka mig till att hänvisa till min utförligare framställning i min förra uppsats i ämnet, *vilken jag icke funnit anledning att i några väsentliga punkter frångå*. I fråga om problemets andra afdelning *har jag funnit min förra framställning så till vida ofullständig*, som jag icke dervid tog i betraktande den utfällning af jernet, som försorkas genom dubbel dekomposition af lösta jernsalter och hvilken utan tvifvel gifvit upphof till talrika malmer. Den tredje afdelningen af problemet — *om jernmalternas omvandlingar* — *blef i min föregående uppsats endast i förbigående behandlad och åt densamma kommer därför här att lemnas en utförligare framställning*.

För sammanhangets skull meddelas här först en kortfattad öfversigt af hvad min förra uppsats innehöll äfven beträffande afdelningarne (1) och (2) om jernets bringande i löslig form och sedermera skeende utfällning. *Denna öfversigt ger mig tillfälle, att till min förra framställning göra några tillägg i de punkter, der den befunnits ofullständig*. Härtill anknötes den utförligare framställningen af

¹ Då hr V. här påstår, att jag öfvergått till en helt annan uppfattning än förut, och samtidigt finner lämpligt göra en hänsyftning på, att han sjelf i en annan fråga gjort likaledes (V. 1894, s. 281, not 2), så får jag härmed förklara, att jag helt och hållet afstår från all täflan med hr V:s virtuossmissiga färdighet i konsten att ombyta åsichter, äfven om jag derigenom skulle utsättas för hr V:s beskyllning att kvarstanna i en »stagnerende tradition».

fällningarnes omvandling, hvilket utgör det hufvudsakliga temat för föreliggande uppsats.»¹

Det torde redan häraf vara till full evidens ådagalagdt, att jag år 1893 i alla väsentliga punkter fasthåller vid åsigten om malmernas sedimentation. Jag säger ju uttryckligen, att beträffande uppkomsten af de jernhaltiga lösningarne har jag inga ändringar eller tillägg att göra till min framställning af 1891; att i fråga om jernets *utfällning ur lösningarne* har jag funnit min framställning *ofullständig* (men därför icke i de förut framlagda afseendena *origtig*) och att det föreliggande arbetet i hufvudsak ville behandla *de jernhaltiga fällningarnes omvandling till malmer* af den beskaffenhet, som de nu förete. Jag har i detta afseende uttryckt mig så klart, att jag anser, att hvar och en, som verkligen velat, äfven skulle kunnat uppfatta min mening.

I full öfverensstämmelse med mina inledande ord i denna afhandling står hela den följande framställningen. Sid. 475, 476 redogör jag för jernets bringande i lösning, och är denna redogörelse fullt öfverensstämmande med den jag förut (S. 1891, s. 378—391) efter SENFT, STAPFF och STERRY HUNT lemnat. Sid. 476—480 har jag framställt förhållandena vid jernets och öfriga ämnens *utfällning ur lösningarne, alltså sjelfva sedimentationsprocessen*, och jag gör här flera tillägg till min föregående framställning, hufvudsakligen genom att dermed förena äfven KIMBALL'S utredningar häraf.² Vidare utvidgar jag denna del af framställningen genom att påpeka, att samma reaktioner försiggå, antingen jernet jemte öfriga ämnen utfällas i en bassin eller ur en lösning, som genomtränger och omvandlar en bergart (metasomatiskt).

På sid. 480 börjar jag min framställning af »*De jernhaltiga fällningarnes omvandling*», af hvilket uttryck ju tydligt framgår, att jag anser *utfällningen af jernhaltiga ämnen (= sedimentation) hafva gifvit det material, af hvilket jernmalmerna genom omvandling framgått*. Denna afdelning börjar med följande betraktelser, som ytterligare belysa min åsigt: »För utredandet af de omvandlingar, hvilka de svenska lagrade jernmalmerna undergått från det första anlaget till deras bildning, till dess de erhållit sitt nuvarande tillstånd, föreligga hittills inga direkta undersökningar. Sådana skulle äfven i hög grad försvårats derigenom, att omvandlingen i de flesta fall varit så genomgripande, att den ursprungliga beskaffenheten är nästan fullständigt utplånad och alla mellanstadier i omvandlingsserien, hvilka skulle kunna gifva ledning vid bedömandet af förloppet, saknas.

Under sådana omständigheter kan upplysning angående omvandlingsprocesserna endast vinnas genom studiet af sådana jernmalmer,

¹ Kursiveringarne i detta citat äro gjorda 1895.

² Sannolikt är det med afseende på denna del af min afhandling som hr V. klagar öfver att »i Nov. 1893 er den teoretiske del af mit arbeide ikke en gang citeret.» (V. 1894, s. 281). Af det föregående torde vara tydligt, *hvarför* jag icke citerat hr V.; det gäller som en god regel att citera de *ursprungliga* uppgifterna, och man har då ingen som helst skyldighet att citera alla efterföljare. Men förmodligen betraktar hr V. sina arbeten om jernmalmer såsom så banbrytande, att man hädanefter icke kan skriva om jernmalmer utan att citera honom.

hvilka äro mindre omvandlade än våra svenska och som således kunna representera ett tidigare omvandlingsstadium än dessa, på samma gång som de visa så stora likheter med de svenska, att man kan antaga, att de endast till graden af omvandling skilja sig från dem.»

Hela den följande framställningen från sid. 480 till afhandlingens slut sid. 510 går ut på att visa, *huruledes de primära jernhaltiga fällningarne kunna koncentreras och omvandlas till malmer.* Nästan från hvarje sida af denna del af min afhandling skulle jag med citat kunna bestyrka detta, men anser sådant öfverflödigt, då säkerligen ingen annan än hr V. har missuppfattat min mening.

Jag redogör bland annat (S. 1893, s. 484—498) för IRVINGS och VAN HISES undersökningar af Penokee- och Marquettedistriktet, och tydligen har hr V. lika grundligt missuppfattat deras utförligt framlagda redogörelser, som han misstagit sig på innebörden af mina tillämpningar deraf på de svenska malmerna. Genom deras arbeten såväl som genom mitt referat deraf går det såsom en ledande tråd, att man har *primära jernfällningar bildade genom sedimentation* — i föreliggande fall jernkarbonater — *hvilka sedan omvandlas genom metasomatiska processer* och dervid koncentreras till malmer.

Det, som gör de amerikanska jernmalmsfälten af så utomordentligt stor betydelse för teorierna om malmbildningen, är just, att man der finner de oomvandlade jernhaltiga sedimenten bevarade på större djup och kan iakttaga alla stadier af öfvergångar till malmer. Man finner i Michigan- och Wisconsin-fälten de ursprungliga sedimenten, utgörande fattiga jernkarbonater uppblandade med jaspisartad kisel-syra; härur framgå genom metasomatisk omvandling malmerna, hvilka utgöras af kvartsiga jernglanser af i det hela samma slag och ut-seende som våra svenska torrstenar. Detta förhållande korrigerar visserligen på det kraftigaste vis hr V:s teori af 1891, enligt hvilken »torrstenar» nödvändigt skola framgå ur fällningar af jernoxidhydrat och icke ur jernkarbonat (V. 1891, s. 154 m. fl. ställen), men detta bör icke utgöra något skäl för hr V. att negligera dem.¹ (Observera att de ifrågakvarande amerikanska arbetena äro äldre än 1891).

¹ Det är egendomligt att iakttaga, huru hr V., med den för honom egen-domliga vanan att öfverlasta sin framställning med citat, dock genomgående har den beklagliga oturen att öfverse eller icke citera den för hans framställning viktigaste literaturen. Vi hafva i det föregående sett, huruledes han gått till sina teoretiska utläggningar i »Salten og Ranen» utan att känna, som det tyckes, hvarken SENFTS, STAFFFS eller STERRY HUNTS framställningar. Äfven den högst viktiga amerikanska literaturen har han tydligen varit obekant med, ehuru denna just i fråga om sedimentationsteorien innehåller synnerligen värdefulla framställningar. Jag vill här endast framhålla IRVING och VAN HISE The Penokee Iron-bearing Series of Michigan and Wisconsin, Tenth Ann. Rep. of U. S. G. S. 1888—89, och VAN HISE, The Iron Ores of the Penokee-Gogebie Series of Michigan and Wisconsin, Amer. Journ. Ser. III, vol. 37, 1889. Hr V. gör orätt i att negligera den amerikanska literaturen; den innehåller utan tvifvel de viktigaste nyare bidragen till malmproblemets lösning, hvilka icke låta affärda sig i en not på några rader, som hr V. vill försöka i fråga om ett tidigare arbete af IRVING (V. 1891, s. 124).

Det är således så långt ifrån att malmbildningen genom metasomatiska processer utesluter sedimentationsteorien, att den tvärtom i många fall just förutsätter densamma.

Då jag således på flera ställen (S. 1893, s. 474 m. fl.) talar om, att malmerna *såsom sådana* äro yngre än de omgivande lagren, så är tydligt, att jag dermed endast kan syfta på de omvandlingar och koncentrationer, som de ursprungliga jernhaltiga sedimenten, hvilka äro samtida med lagerbildningen, undergått. Hr V. finner deremot lämpligt att rycka ut ett sådant yttrande ur sitt sammanhang och tolka det i strid med hela innehållet af min afhandling. Och likväl citerar hr V. mina tolkningssätt af de olika malmtypernas bildning, der det t. ex. i fråga om typ I står: »omvandling och koncentrerung af fattigare jernkarbonater, pyriter etc. *in situ*¹ genom nedflytande dagvatten,» och beträffande typ IV »omvandling af kalksterner, dolomiter eller preexisterande fattigare karbonater.» Naturligtvis antager jag, att jag kan vänta, att sedan hr V. blifvit upplyst om, att han fullständigt missuppfattat mitt arbete af år 1893, han offentligen erkänner detta och återkallar de reflexioner, han af denna anledning ansett sig kunna göra såväl i sitt arbete om jernmalmen (1894) som i ett senare arbete af samma år.

Jag vill nu icke längre uppehålla mig vid hr V:s misstolkning af detta mitt arbete. Men deremot kan jag icke underlåta att med några ord påpeka bristerna i hr V:s egen »teori», så snart han icke tager i betraktande de omvandlingsprocedurer, som jernfällningarne varit underkastade. I sjelfva verket kan man icke säga, att hr V. lemnat någon teori alls till förklaringen af den arkäiska och kambriska formationens malmer utan endast i fråga om de primärt utfälda limoniternas, liksom STAPFF och karbonaternas; och hvad dessa beträffar visste man förut allt hvad hr V. anförde och ändå mera. Der de egentliga svårigheterna börja, d. v. s. då det gäller att förklara, huru de primära fällningarne kunnat förvandlats till jernmalmer af den beskaffenhet de nu förete, der lemna oss hr V:s utmärkta teori helt och hållet i sticket. Det gäller dock härvidlag att förklara bildandet af de mineralkombinationer, som utgöra lagerarterna, af skölarne, af uppkomsten af malmernas egendomligt karaktäristiska form m. fl. saker. Det vill verkligen synas, som om hr V. vore böjd att antaga, att dessa egenskaper hufvudsakligen vore primära och kunde förklaras enbart genom en sedimentationsteori. Åtminstone har han 1891 icke ett ord att nämna om dessa för en förklaring af bergmalmen så ytterst viktiga förhållanden; beträffande den karaktäristiska lenticulära formen hos magnetiter och jernglanser har han ingen annan förklaring än den ytterligt otillfredsställande, som ligger i en hänvisning till att sjömalmsaflagringar understundom antaga liknande oregelbundna former.²

¹ *in situ* är kursiveradt i min afhandling (S. 1863, s. 483), men hr V. citerar satsen utan att kursivera orden.

² »Endlich mag hervorgehoben werden, dass die Analogie mit den selbst in gleichmässig tiefen Seen immer unregelmässig begrenzten Ablagerungen der Seerze die lenticuläre Form unserer Magnetit- und Eisenglanz-Lagerstätten beleuchtet.» (V. 1891, tyska resuméen).

Han är således åtminstone beträffande denna egenskap af den åsigt, att den är primär. Det måste betecknas såsom egendomligt, att hr V., som dock sysslat rätt mycket med malnproblemet, icke ännu lyckats höja sig till den ståndpunkten, att malmerna — med få undantag — icke äro resultatet af en enda bildningsakt, utan i stället hafva genomgått många olikartade utvecklingsstadier, innan de erhållit sin nuvarande beskaffenhet. I sammanhang härmed står den omständigheten, att hr V. oupphörligt betonar att malmbildningsprocessen (hos hr V. i detta fall = sedimentationen) varit af så ensartad natur som möjligt och att han polemiserar mot framstående forskare på jernmalmerens område, som varit af annan åsigt. Så t. ex. kan han icke instämma i de sannt filosofiska ord, hvarmed IRVING avslutar sitt arbete om Lake-Superior-malmerna,¹ »nature's methods are multiple and complex, similar results proceeding from very different causes», hvari väl hvar och en, som något sysslat med hithörande frågor, är färdig instämma. Redan detta synes mig vara karakteriserande för det ytliga och föga på djupet gående sätt, som utmärker hr V:s hela arbete på detta fält.

Att en naken sedimentationsteori är otillräcklig för förklarandet af jernmalmerens bildning, har alltid varit min åsigt. Det är med afseende härpå som jag säger redan 1886 i mitt arbete öfver Moravica och Dognacska i Banatet: »Indem wir *die lagerartige Bildungsart* dieser Erze proclamiren, liegt es uns fern, damit eine Erklärung über die Bildung selbst abgegeben haben zu wollen. — — — Es liegt also nicht in unserer Absicht, eine Theorie für die Bildung solcher Erzlager aufzustellen, wozu wir unser Unvermögen eingestehen müssen.» Och dock var sjelfva sedimentationsteorien redan då välbekant för mig och utförligt framlagd i mina föreläsningar 1883. Och i samma arbete, der jag publicerar min orienterande öfversigt af sedimentationsteorien, säger jag (S. 1891, s. 376) »Från en teori för jernmalmslagrens bildning äro vi ännu långt aflägsna.» Sedimentationshypotesen i förening med läran om de metasomatiska omvandlingarne anser jag deremot i stånd att tillsammans bilda basen för en teori för de sedimentära jernmalmerne. Såsom jag framdeles hoppas blifva i tillfälle utveckla, har i några fall den ena, i andra fall den andra af dessa processer varit mest verksam vid bildandet af malmerna.

Men låtom oss återvända till hr V.

I sitt senare arbete »Dunderlandsdalens jernmalmfelt», utkommet 1894, således efter mina båda arbeten af 1891 och 1893, affärdar han samma viktiga kapitel (om sedimentens omvandlingar) med några allmänna fraser om: »at de hydrokemiske afsætningsprodukter senere maa have været underkastede temmelig stærkt indgribende metanorfe processer. Disse sidste har vi endnu ikke den tilstrækkelige kjendskab til; der hersker saaledes fremdeles nogen uklarhed» o. s. v.

Det är just dessa omvandlingar, som enligt många geologers åsigt, till hvilka äfven jag ansluter mig, bäst förklaras genom den

¹ Origin of the ferruginous Schists and Iron Ores of the Lake Superior region. Americ. Journ. of Science B. 32, 1886.

metasomatiska teorien, hvilken ger oss en ganska god inblick i dessa processers natur. För hr V. är detta visserligen icke ännu klart, men då han någon gång framdeles fattar innebörden häraf och »upptäcker» den metasomatiska teoriens tillämpning på jernmalmsproblemet, skall han utan tvifvel, liksom vid sedimentationsteorien, åter skriva en lärd bok derom och, maskerade af många nya termer, servera de allbekanta satserna.

I afvaktan på denna kanske nära liggande framtid vilja vi emellertid för tillfället slå fast, att hr V. nu (eller åtminstone i sina två arbeten af 1894) icke vill erkänna, att de sedimentära jernmalmenerna hafva efter de primära jernfällningarnes bildning undergått en genomgripande metasomatisk (= hydrokemisk) omvandling.¹

Utan att ingå på en uttömmande kritik af hr V:s senaste opus (V. 1894), hvilket jag anser mig böra uppskjuta, tills det föreligger färdigt, kan jag dock ej underlåta att här fästa uppmärksamheten på några egendomligheter deri.

Den första af dessa ligger uttryckt redan i sjelfva titeln, der det talas om »typus Dunderland, Norberg, Grängesberg, Persberg, Arendal, Dannemora.» Nu vet hvar och en, som något sysselsatt sig med dessa förhållanden, att dessa uppräknade grufvefälts malmer tillhöra de mest olika typer, skilda genom malmernas kemiska egenskaper, lagerarternas mineralogiska sammansättning, malmstockarnes form, förhållande till omgifvande bergarter o. s. v.

Vi hafva här i Sverige använt ganska mycken möda för att få till stånd en allsidig indelning af våra jernmalmer och flera af våra förnämsta forskare på detta fält såsom A. SJÖGREN, GUMÆLIUS, B. SANTESSON hafva bemödat sig om denna sak. Vi hafva dervid följt den inom hela naturvetenskapen för öfrigt accepterade metoden att särskilja det olikartade och sammanföra likartadt. Men nu kommer hr V., som har förmågan att se saken i stort, och underrättar oss, att allt detta är öfverflödigt och att alla sedimentära malmförekomster kunna slås ihop till en enda typ: »*Dunderland-Dannemora*».

Detta dråpliga resultat må nu stå för hr V:s egen räkning. Men på de svenska forskares vägnar, hvilka förut arbetat med denna fråga, kan jag icke underlåta att inlägga en bestämd protest mot den argumentation, som hr V. härvid tillåter sig använda. Den är med hr V:s egna ord följande: »A. SJÖGREN sammenfatter således alle Mellem-Sveriges malme i 3 — tre — store undergrupper; O. GUMÆLIUS opstiller i alt 6 — sex — og B. SANTESSON alene for Örebro läns vedkommende ikke mindre en 7 — syv — undergrupper og endelig kommer HJ. SJÖGREN i sit sidste arbeide (Nov. 1893)

¹ Hr V:s egen formulering af satsen är den följande (V. 1894, s. 282): »Selv nærer jeg ikke tvivl om, at talrige ertsforekomster eller ertsforekomstgrupper rundt om i verden er fremkomne ved metasomatiske processer, men efter min opfatning er denne dannelsesmethode af HJ. SJÖGREN i foreliggende tilfælde med urette bleven appliceret paa vore malmer.»

til det resultat, at malmene naturligt lader sig klassificere i 4 — fire — undergrupper, nemlig: — — — Allerede den vilkårlighed, at hver enkelt ny forsker har opstillet et nyt system, må være tilstrækkelig til at godtgjøre, at Mellem-Sveriges malme overhovedet ikke lader sig klassificere i et større eller mindre antal aldeles distinkt mod hinanden afgrænsede undergrupper.» Hvad skall man säga om en sådan argumentation, som endast kan vara anlagd på att inför dem, som icke äro fullt inne i ämnet, diskreditera nämnda svenska forskares arbeten? Det behöfves dock endast några få ord för att ställa förhållandena i sitt rätta ljus. A. SJÖGRENS indelning i 3 hufvudgrupper (icke *undergrupper* såsom hr V. säger) för mellersta Sveriges malmer har ännu i dag sin fulla giltighet och har af ingen af öfriga svenska forskare bestridts. Då jag med bibehållande af de 3 grupperna oförändrade tillfogar en fjerde, så sker detta för att i skemat infoga äfven de norrländska malmerna af typen Gellivara, hvilka vid tiden då A. SJÖGREN gjorde sin indelning (1874) voro föga kända. Mellan A. SJÖGRENS och HJ. SJÖGRENS indelningar eger således fullkomlig öfverensstämmelse rum. O. GUMÆLIUS grundar sin indelning på de malmer, som förekomma inom geologiska kartbladet Nora; han har således ett *inskränkt område* och gör en *detaljerad* indelning af de *derinom* uppträdande malmerna. Det är häraf aldeles tydligt, att hans typer (hvilka kunna kallas för *undertyper* eller *undergrupper*) icke kunna vara direkt jemförbara med A. SJÖGRENS *hufvudtyper*. Detta är nog klart för alla utom för hr V. Om man vill jemföra GUMÆLIUS indelning med A. SJÖGRENS, så finner man lätt, att af GUMÆLIUS 5 undertyper inom Norabladet motsvara Stribergets-, Pershytte- och Åsobergstyperna A. SJÖGRENS hufvudtyp I (torrstenar), Lerbergstypen A. SJÖGRENS hufvudtyp II och Vikerstypen A. SJÖGRENS hufvudtyp III (blandstenar). Då GUMÆLIUS utvidgar sin indelning för att låta den omfatta alla mellersta Sveriges malmer, så måste han naturligtvis tillfoga några typer, som inom Norabladet ej varit representerade och han kommer då upp till 8 undertyper. (Hr V. roar sig med att skriva 6 — sex — af för mig obekant anledning). De nya undertyperna Kantorp-, Förola- och Brunna- låta naturligtvis lätt inpassa sig i det Sjögrenska skemat.

Ännu tydligare är detta med afseende på SANTESSON'S indelning af malmerna inom norra delen af Örebro län. Man har äfven här ett inskränkt distrikt, inom hvilket SANTESSON sökt göra en längre gående och mera detaljerad indelning. Detta distrikt innesluter bland annat det geol. kartbladet Nora, inom hvilket GUMÆLIUS gjorde sina undersökningar. I full öfverensstämmelse härmed återfinner man äfven hos SANTESSON just de 5 undertyper, som GUMÆLIUS uppställt, nemligen Stribergets-, Pershytte-, Åsobergs-, Lerbergs- och Vikers-typerna. Då emellertid det af SANTESSON beskrifna området är betydligt vidsträcktare, finnas inom detta äfven andra malmtyper representerade, och SANTESSON uppställer ytterligare 6 undertyper. Dessa 11 undertyper sammanför han i 7 grupper; af dessa svara grupperna 1 och 2 mot A. SJÖGRENS hufvudtyp I, grupperna 3 och 4 mot SJÖGRENS

hufvudtyp II och de 3 sista grupperna mot SJÖGRENS hufvudtyp III, hvilket SANTESSON tydligt åskådliggör genom att för dessa mot de Sjögrenska hufvudtyperna svarande afdelningar använda bokstäfverna A, B och C.

Det är således häraf tydligt, att, tvärtemot hr V:s påstående, en fullkomlig harmoni eger rum mellan dessa indelningar af olika svenska författare. Men det är ju i sig sjelf en orimlighet att vilja direkt jemföra indelningar, som omfatta så olika områden som å ena sidan ett geologiskt kartblad, å andra sidan hela mellersta Sverige, i ena fallet en detalj-indelning af ett mindre område, i det andra en hufvudindelning af ett vida större.

Hr V. finner emellertid ett sådant förfarande alldeles i sin ordning och begagnar tillfället att orda om »den vilkårlighet» hvarmed de svenska forskarne »fulgt hver sit eget mere personlige system»; jag skall afstå från att begagna de starka uttryck, hvarmed ett sådant tillvägagående egentligen borde karakteriseras.¹

I sammanhang härmed anför hr V. ett antal öfvergångar mellan de olika *hufvudgrupperna* (hos hr V. fyra, men kallade *undergrupper*) och tror sig dermed anförä något nytt eller något för den svenska typindelningen graverande. Att sådana öfvergångar finnas, har redan framhållits af A. SJÖGREN och B. SANTESSON, men utgör naturligtvis icke något skäl mot en indelning i typer eller grupper, hvilken utan tvifvel med ökad kännedom om våra malmer kommer att drifvas ännu längre, än man hittills gjort. Naturen känner sällan några skarpa gränser, men det oaktadt måste vi klassificera naturföremålen. Hr V:s geniala metod tillämpad t. ex. på de eruptiva bergarterna skulle leda derhän, att man finge sammanslå dem alla till en enda, enär öfvergångar finnas och olika meningar rådt om klassifikationen.

Då hr V. (V. 1894, s. 296 i noten) säger »I modsætning hertil antyder HJ. SJÖGREN (dette tidskrift, 1891, s. 400), at de to forekomstgrupper Dunderland-Dannemora og Rörås-Sulitelma muligens vil være forbundne med hinanden ved gradvise overgange,» så hafva vi här ett exempel på hr V:s försåtliga sätt att tolka andra författares yttranden, för hvilket man alltid måste vara på sin vakt mot denne författare. För det första vill jag anförä, att jag icke känner eller erkänner någon grupp »Dunderland-Dannemora» och således omöjligt kan hafva antydt någon öfvergång mellan denna och typen Rörås-Sulitelma. Gå vi emellertid till den citerade sidan, finna vi, att jag der uppräknar ett antal svenska grufvor, i hvilka såväl jernmalm som svafvelmetaller brytas och der man således skulle kunna

¹ Man kan undra, hvar hr V. förvärfvat den djupgående kännedom om de svenska malmerna, som sätter honom i stånd att i viktiga frågor mästra och korrigera sådana Sveriges geologer och bergsmän, som eguat hela sitt lif åt de svenska grufvornas studium. Det skulle väl vara på de studieresor med de »bergstudierende», som hr V. företagit i Sverige. Hr V. synes emellertid i detta fall hafva missuppfattat sin uppgift, som väl svarare är att undervisa sina egna elever och sjelf inhemta något nyttigt, än att undervisa de svenska geologerna om deras malmer.

tala om en öfvergång mellan jernmalm af typerna III (kvickstenar) och IV (blandstenar) å ena sidan och svafvelmetaller inom arkäiska systemet å andra. Jag säger nemligen: »Hvad svenska förekomster beträffar, på hvilka i skilda delar af samma lager jernmalm (magnetit) och svafvelmetaller förekomma, så kunna rätt talrika exempel anföras. Jag vill nu blott erinra om Dannemora (zinkblende i södra fältet), Kallmora (brokig kopparmalm), Riddarhyttan (kopparkis), Getön i Vermland (silfverhaltig blyglans och kopparkis), Hornkullen (blyglans) etc. På dessa ställen eger en fullkomlig öfvergång mellan jernmalmslager och kislager rum eller också förekomma malmerna i samma skarnlager.» Det är häraf tydligt, att jag här talar om en öfvergång mellan vissa slag af svafvelmetaller inom urformationen och jernmalmer, hvilket icke alls är detsamma som en öfvergång mellan »förekomstgrupperne Dunderland-Dannemora og Rörås-Sulitelma», hvilken sistnämnda grupp icke alls tillhör det arkäiska systemet.

I sammanhang härmed anmärker hr V. (V. 1894, s. 297.): »Også i Mellem-Sverige kan man, såvidt mit kjendskap her rækker, holde jernmalmsforekomsterne skarpt ud fra kis- og blyglansforekomsterne (Fahlun, Kafveltorp, Sala o. s. v.)». Här upprepar hr V. ogeneradt en sats från sitt tidigare arbete af 1891,¹ utan att taga någon hänsyn till, att jag genom uppräknandet af ofvan anförda exempel på grufvor, som innehålla både jernmalm och svafvelmetaller, visat dess ohållbarhet. Vi hafva här ett nytt exempel på, huru hr V. icke skyr att göra våld på fakta för att kunna rädda sin teori. Hr V. gör visserligen en svag reservation i sitt påstående genom att infoga: »såvidt mit kjendskap her rækker», men visar genom sitt påstående just, att hans »kjendskap ei rækker» långt. Till de ofvan af mig uppräknade exemplen skall jag nu vidare lägga: Kallmora silfvergrufva (blyglans i kalk sida vid sida med ett mäktigt jernglans-lager); Långfalls- och Rålinie-grufvorna (på Saxberget i Grangårde socken, förande zinkblende och blyglans med magnetit), Storbotten-grufvan i Gestrikland (Blyglans med magnetit), Sticksbo-grufvan i Dalarne (likaledes blyglans i magnetit), Brunsviks-grufvan i Dalarne (likades). I alla dessa grufvor hafva svafvelmetallerna förekommit i så stor mängd, att de blifvit föremål för praktiskt tillgodogörande under det att jernmalmen i de flesta fall icke kunnat tillgodogöras, enär den allt för mycket förorenats af sulfider. Då hr V. härnäst återupprepar sitt påstående, skall jag gifva honom ytterligare ett halft dussin exempel egnade att belysa oriktigheten af hans sats.

Åtskilligt vore ännu att tillägga rörande hr V:s senaste arbete, men för tillfället må det anförda vara nog, då jag i alla fall får

¹ — — — — blyglans, zinkblende och kobberkis med forvittringsprodukter, mangler i regeln; de sidste iugår dog nu og da, men altid i underordnet mængde, og vi maa udtrykkelig framhæve, at der i alle fald ikke i Norge og uoppe heller i Sverige kan paavises nogen successiv overgang mellem vore jernmalmsleier paa den ene side og de sedimentære kobberkis- eller zinkblende-blyglans-forekomster paa den anden (V. 1891, s. 133).

anledning återkomma, då det föreligger afslutadt. Det är visserligen icke med oblandadt nöje man tager befatning med hr V:S författarskap, men sedan man blifvit öfvertygad om nödvändigheten deraf, underkastar man sig äfven de dermed förenade obehagen.

Till hr V:S arbeten om kiserna öfvergå vi nästa gång.
