

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

GEOGNOSTISK BESKRIFNING

ÖFVER

PERSBERGETS GRUFVEFÄLT

AF

A. E. TÖRNEBOHM.

Med en karta.

STOCKHÖLM 1875.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

GEOGNOSTISK BESKRIFNING

ÖFVER

PERSBERGETS GRUFVEFÄLT

AF

A. F. JÖRNEBOHM.

Med en karta.

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

Innehåll:

	Sid.
Inledning	1.
Persbergstraktens läge och indelning	3.
Bergarter	3.
Eurit	3.
Skarn	4.
Kalksten och dolomit	5.
Horr sjögranit (gneisgranit)	6.
Örebrogranit	7.
Diorit	7.
Diabas	8.
Lagerordningen	8.
Persbergs odalfält	8.
Högbergsfältet	10.
De olika skarnlagrens karakter	11.
Öarne i Yngen	13.
Lagerbildningen i allmänhet	14.
Malmernas förekomstsätt	15.
Sannolika befintligheten af ännu okända malmer	20.
Öfverblick	21.

Åtskilliga undersökningar af svenska grufvor hafva redan blifvit utförda, hufvudsakligen af framlidne professor A. Erdmann, som lemnat utmärkta monografier öfver flere af våra större malmfyndigheter. Härvid har dock uppmärksamheten företrädesvis varit fästad vid vissa särskildt anmärkningsvärda malmförekomster, hvilka noga studerats hvar för sig, men med föga afseende på deras förhållande till den omgifvande bergbyggnaden i dess helhet, eller på deras samband med andra fyndigheter. Dessa undersökningar hafva med ett ord behandlat malmförekomsterna mera bergmannamässigt än geognostiskt, de hafva varit grufveundersökningar, ej grufvefältsundersökningar.

Hvad Persbergsfältet angår upprättades likväl redan år 1838 öfver detsamma en geologisk karta af dåvarande Bergmästaren C. O. Troilius, upptagande de flesta grufvor och skärpningar samt utvisande de olika bergarterna på fältet och deras utbredning, äfvensom sambandet mellan de särskilda fyndigheterna; en karta, hvilken till sina hufvuddrag ännu kan anses vara gällande, oaktadt den teoretiska uppfattningen af förhållandena väsendtligt förändrats sedan den tid, då densamma upprättades.

Närmaste anledningen till föreliggande nya undersökning af Persbergsfältet gafs genom ett af Bergmästaren A. Sjögren vid Filipstads Bergslags stämma d. 18 sept. 1868 väckt förslag om att bergslagens område skulle geologiskt undersökas, hvilket förslag af stämman godkändes. Sedan under de närmast följande åren åtskilliga förberedelser för en sådan undersökning vidtagits, hufvudsakligen i syfte att åstadkomma ett godt kartografiskt underlag, träffade Bergmästaren Sjögren, i egenskap af Bergslagens ombud, i början af år 1871 öfverenskommelse med *Sveriges Geologiska Undersökning*, att en geologisk försöksundersökning skulle under någon kortare tid genom dess försorg, men på Bergslagens bekostnad, företagas vid något af dess större grufvefält, i ändamål att utröna i hvad mån en sådan undersökning skulle kunna lemna för grufvedriften användbara resultat. I följd häraf gaf Chefen för Sveriges Geol. Undersökning mig uppdrag att sommaren 1871 utföra en sådan undersökning på Persbergsfältet, hvilket uppdrag jag äfven fullgjorde. Följande år blef denna undersökning fortsatt och utsträckt icke blott öfver hela Persbergsfältet, utan äfven till angränsande grufvefält; då likväl på bekostnad af Jernkontoret, hvars Herrar Fullmäktige under tiden, efter derom af Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning i skrifvelse af d. 20 Maj 1871 gjord framställning, genom beslut af d. 5 Okt. samma år ställt ett årligt anslag af 3,000 Rdr under tre års tid till bemälda Chefs disposition i och för utförande af nog-

grannare undersökningar öfver de malmförande områdena än som genom den allmänna geologiska undersökningen kunde komma dem till del.

Det hufvudsakliga syftet med denna sålunda åvägabragta undersökning var att lära känna malmfältens rent geognostiska förhållanden. Jag har därför vid densamma utförande mindre fäst mig vid de enskilda malmförekomsterna, att noggrant studera dessa tillkommer bergsmannen, ej geognosten, utan i stället företrädesvis riktat min uppmärksamhet på utredandet af sammanhanget och ordningsföljden mellan de inom undersökningsområdet förekommande fyndigheterna. Mina undersökningar hafva i följd häraf hufvudsakligen skett uppe på fältet; vid vandringarne i grufvorna sökte jag blott att bilda mig en totaluppfattning af malmernas förekomstsätt med förbigående af de för bergsmannen viktiga och intressanta egendomligheter, som hvarje särskild grufva företer. I följande redogörelse kommer jag därför blott att söka framställa Persbergstraktens rent geognostiska förhållanden för så vidt det lyckats mig att utreda dem, och dervid visserligen taga särskild hänsigt till malmförekomsterna, men dock utan att ingå i några specialbeskrifningar öfver de särskilda grufvorna.*).

Att åstadkomma en detaljerad utredning af Persbergstraktens geognostiska byggnad möter likväl ganska betydande svårigheter, dels till följd af de ytterst invecklade dislokationer, som lagren der undergått och hvarom flera af grufvorna på det mest påtagliga sätt vittna, dels till följd af den öfverallt rådande jordtäckningen, som ej tillåter att observera berggrunden annat än på enstaka och spridda punkter. Vid följandet af malmsträckningarne har därför ofta bergkompassen måst anlitas, men oaktadt de väsendtliga tjänster denna lemnar, är den dock för geognosten blott en ringa ersättning för de upplysningar, den blottade berghällen kan gifva.

Dessa ogynnsamma omständigheter hafva förorsakat, att det ej varit mig möjligt att ens någorlunda följa bergbyggnadens sammanhang annat än på det egentliga Persbergsfältet, der den stora mängden af grufvor samt berggrundens oftare framträdande i dagen erbjuda ett jemförelsevis större antal observationspunkter. Sådana äro deremot i de kringliggande trakterna allt för fåtaliga, och oaktadt upprepade försök har jag ej lyckats att sammanställa de der kända förhållandena till någon redig totalbild. Om dem har jag därför icke mycket att tillägga till hvad kartan uttrycker.

För en mängd viktiga upplysningar står jag i förbindelse hos Hr Bergmästaren A. Sjögren och Hr Grufveingenjören H. V. Tiberg, hvilka båda med förekommande välvilja delgifvit mig resultatet af sin rika erfarenhet om Persbergsfältet. De på kartan utsatta kompasspåhållningarne på sjön Yngen äro äfven utlagda enligt Hr Tibergs undersökningar.

*) Efter undersökningens afslutande nedskrefs föreliggande beskrifning våren 1873. I och för den först nu, våren 1875, ifrågakomma tryckningen hafva blott några mindre väsendtliga förändringar och tillägg dervid blifvit gjorda, och röra dessa hufvudsakligen den petrografiska delen, inom hvilken författaren, på grund af nyligen företagna mikroskopiska undersökningar öfver de flesta ifrågakommande bergarter, ansett sig böra göra några korrektioner.

Geografiskt är Persbergs malmfält beläget på en halfö i sjön Yngen inom Fernebo socken af Karlstads län; geognostiskt tillhör det den undre delen af urformationens yngre afdelning, den så kallade euritetagen. Det fyndiga euritområde, hvaraf Persbergsfältet utgör en del, utbreder sig hufvudsakligen kring nämnda sjö, i WSW. och SO. begränsadt af stora granitmassiv, i Ö. af den öster om Yngen utbredda öfre euritetagens aflagringar. I söder utsträcker det en förgrening till trakten af Kroppa, i norr fortsätter det upp till L. Horrsjön och Långban.

Fyndigheterna inom detta malmrika område förekomma sällan enstaka, utan i regeln samlade i grupper eller klungor. På grund af denna deras naturliga anordning hafva de blifvit indelade i vissa fält, såsom **Persbergs odalfält** inom den vestra, **Högbergsfältet** inom den östra samt **Jordåsfältet** inom den nordvestra delen af Persbergs-halfön, **Limtjärnsfältet** kring Limtjärn, W. om Yngen, **Gåsgrufvefältet** SSO. om Gåstjärn, **Nyttsta** eller **Nyhyttefältet**, S. om Nyttsta, samt **Dunderbacksfältet** mellan St. Horrsjön och Skötselviken. Dessa nu uppräknade fält inbegripa nästan alla de viktigare grufvorna inom det område kartan omfattar; mellan dem förekomma väl en mängd s. k. strögrufvor, men dessa äro i allmänhet af föga betydelse.

Den rådande bergarten inom det fyndiga området är *eurit*. De graniter, af hvilka detta område, såsom ofvan nämndes, på flera sidor omgifves, äro af tvenne slag, dels *gneisgranit*, hvilken möter i W., utbredande sig kring Horrsjön, och dels så kallad *Örebrogranit*, hvilken möter i SW. och SO. Underordnad uppträda vidare *diorit* och *diabas*, hvilka båda bilda större och mindre gångar på flera ställen, samt *kalksten* och *dolomit*, som jemte de så kallade skarnbergarterna bilda inlagringar i euriten.

Vi skola först taga dessa nu uppräknade bergarternas petrografiska beskaffenhet i betraktande och derefter något uppehålla oss vid lagerbyggnaden inom traktens fyndigaste del, den egentliga Persbergshalfön.

Persbergstraktens *eurit* eller *skerk*, såsom den af grufvefolket benämnes, är på det hela temligen enformig. I friskt tillstånd, sådan den dock blott är åtkomlig genom grufarbetena, är den finkornig och tät, stundom nästan hälleflintartad, och består af en intim blandning af mikroskopiska kvarts- och fältspats-korn, de förra till kvantiteten öfvervägande. Derjemte förekommer alltid brun glimmer, än sparsamt i enstaka, för obehägnadt öga ej urskiljbara fjäll, än mera ymnigt och då strimvis fördelad. Större korn af kvarts och fältspat ses ofta insprängda i den tätare grundmassan. Till färgen är bergarten i allmänhet grå, endast sällan rödlett. Genom vittring blir den ljusare, nästan hvit, och tillika lösare, stundom till den grad, att den lätt kan söndernuggas till en fin sand.

Jemförelsevis sällan visar euriten tydlig skiktning; vanligen har den blott en viss skiffrihet, hvilken dock rätt ofta är så föga utvecklade, att dess läge endast med svårighet kan bestämmas. Denna skiffrihet öfverensstämmer för öfrigt icke alltid med berg-

artens verkliga lagring, och man får därför ej fästa för mycket afseende på densamma vid bestämmandet af lagerställningen.

Små körtlar, dels af ett kloritartadt mineral, dels af grynig kvarts, förekomma stundom i euriten. De senare, som bättre än sjelfva euritmässan motstå vittring, visa sig på bergytan såsom ruggiga knölar af nöts till valnöts storlek; så t. ex. på norra delen af Getön, W. invid Bertilsviken, W. om Gåsviken m. fl. ställen.

Inom vissa delar af euritens område är bergarten mera fältspatsrik än vanligt och då äfven mera kornig, stundom gneisartad. Så t. ex. i trakten mellan Sandviken och Lerviken, der den på flera ställen öfvergår till en finskiffrig gneis, dels rödlett, dels grå. En varietet af denna fältspatsrika eurit saknar nästan alldeles skiffring, har en jemn, finkornig till småkornig textur och liknar stundom mycket en finkornig rödlett granit. Den skiktning, som bergarten dock någon gång, om än sällan, företer, samt förekomsten i densamma af sådana egendomliga kvartskörtlar, som ofvan omnämndes förekomma i den mera typiska euriten, gör det dock sannolikt, att den ej är någon granitart, utan att den bör hänföras till euritbildningen.

Denna *korniga eurit*, om man så får kalla den, förekommer på mellersta och södra delarne af Storön, der en egendomlig breccieartad bildning, bestående af grus och kantiga brottstycken af eurit, inbäddade i en halft gråvackeartad, halft gneisig grundmassa, uppträder i kontakten mellan densamma och den vanliga euriten; vidare på södra delen af Elgön, på sydöstra delen af Granön samt mellan Basthagen och Gullplåtshagen W. om Lerviken. Då denna bergart temligen väl låter afskilja sig från den vanliga euriten och icke innesluter några malmfyndigheter, har den på kartan blifvit särskildt betecknad.

Såsom underordnade lager i euriten, företrädesvis i dess fältspatsfattigare varieteter, uppträda vissa egendomliga mörka bergarter, som utgöra malmernas egentliga klyftsten. Dessa benämnas i Persbergstrakten *skarn*, ett uttryck, som lämpligen skulle kunna användas såsom en kollektivbenämning för alla sådana egendomliga och från den omgifvande bergartsmässan afvikande bergarter, som uppträda närmast kring malmfyndigheterna. Skarnet är i olika lager af något olika beskaffenhet; till sin hufvudmassa utgöres det i allmänhet af ett ljusgrönt till svartgrönt amfibol- eller pyroxenmineral. I vissa skarnlager är detta mineral mörkgrönt hornblende, stundom strålstensartadt, och bergarten har då vanligen en något skiffrig struktur, i andra är det åter en ljusgrön pyroxen, liknande omphacit. I sprickor och körtlar finner man denna pyroxen ofta, t. ex. i Högberget, kristalliserad i ända till 2 à 3 tum långa kristaller och torde i denna form lämpligast hänföras till malakolith, såsom ock af ålder skett.

Ett annat mineral, som ingår såsom en väsentlig beståndsdel i en del skarnlager, och just i de viktigaste, är *granat*. Den uppträder tillsammans med pyroxenen, men synes ej förekomma på de egentliga amfibollagren, och visar sig dels såsom ränder, dels såsom körtlar, dels ock såsom fläckvisa inblandningar i pyroxenmassan. Granaten kallas af grufarbetarne gemenligen "*brunt*" och det mera granathaltiga skarnet *brunskarn*, då deremot de granatfattiga eller granatfria skarnarterna på grund af deras gröna färg benämnas *grönskarn* eller *grönt*.

Granaten förekommer mycket konstant i vissa skarnlager, men saknas deremot fullkomligt i andra. Jag har derföre försökt att indela skarnlagren i *granatförande* eller *granat-pyroxenskarn* och *icke granatförande skarn*. Det bör dock framhållas, att granaten i det granatförande skarnet ofta är högst ojemnt fördelad och kan till och med helt och hållet saknas på vissa sträckor eller i vissa skikt af ett lager, under det andra delar eller skikt af samma lager äro öfverfyllda deraf. Genom denna granatens ojemna fördelning skiljer sig ock ifrågavarande skarn från eklogit, med hvilken bergart det i öfrigt har temligen lika sammansättning. Utom granat innehåller pyroxenskarnet nästan alltid epidot i större eller mindre mängd, samt stundom äfven något kalkspat och kvarts.

Ännu en annan skarnart skulle kunna urskiljas. Denna består af en grå, finfjällig massa, hufvudsakligen talk, och träffas i vissa grufvor, såsom t. ex. Alabama och Winternäsgrufvan. Detta skarn synes dock icke utgöra egna lager, utan blott vara lokala bildningar inom andra skarnlager. Med detta talkskarn bör ej förblandas de skölar af grofffjällig ljus talk, som stundom förekomma, och hvilka icke egentligen tillhöra skarnbildningarne.

Oaktadt den stora olikheten mellan skarnet och den omgifvande euriten äro de dock genom gradvisa öfvergångar förbundna med hvarandra. Euriten på gruffälten är, såsom ofvan nämndes, i allmänhet icke randig, men närmast skarnlagren, isynnerhet de granatförande, får den vacker och tydlig bandlik struktur derigenom att mörkare och ljusare skikt omvexla. Först visa sig gröna strimmor af pyroxensubstans, som sedan öfvergå till bestända ränder, dessa blifva allt talrikare och börja efter hand att omvexla med bruna af granat, euritmassan träder allt mer tillbaka och bergarten öfvergår till en tydligt randig af omvexlande granat- och pyroxen-skikt bestående skarnsten. Randningen försvinner emellertid vanligen längre in i skarnlagret, och kring malmerna kan den endast undantagsvis spåras. Ett vackert exempel på randig eurit och dess öfvergång till skarn kan iakttagas i Tilas' stoll i Högberget.

Skarnets samband med euriten är således tydligt, och fullkomligt bevisande för dess natur af lager, hvilken för öfrigt otvetydigt ger sig tillkänna genom de oregelbundna, slingrande former, skarnpartierna i sin fältutsträckning förete, och hvilka ingalunda låta förlika sig med den åsigten, att skarnet skulle uppträda gångformigt, en åsigt, som ock numera är öfvergifven äfven af bergsmännen, bland hvilka särskildt den nuvarande bergmästaren inom ifrågavarande trakt, Dr A. Sjögren, redan länge förfäktat den neptunistiska uppfattningen af bildningssättet för de svenska jernmalmerna i allmänhet och för Persbergets i synnerhet.

Jemte skarnstenen, och liksom denna inlagrad i euriten, förekomma på åtskilliga ställen *kornig kalksten*, och *dolomit*. Denna senare har ett finkristalliniskt, sockerlikt brott, är till sin grundmassa vanligen hvit, men genom inblandning af jernmalm och andra mineralier oftast gråfläckig och strimmig. På vittrad yta är den brunaktig, och sandig för känseln. För slag fosforescerar den vanligen och är derigenom i grufvan lätt igenkänlig från kalkstenen. Denna är på det hela mera grofkristallinisk och ofta mycket vackert randad, såsom t. ex. på Limön och i kalkbrotten W. om Assertjärn. Stundom synes den dock nästan fullkomligt oskiktad, såsom t. ex. på Pers-

berget, men detta torde då antagligen bero derpå, att dess ursprungliga struktur genom senare rubbningar blifvit utplånad.

Kalkstenen och dolomiten eller den dolomitiska kalkstenen synas här vara temligen bestämdt skilda bergarter, ehuru de ofta förekomma tillsammans. Så t. ex. uppträda de båda på Getön, men skilda genom ett skarnlager. Likaledes förekomma de båda på Persberget, der dock mera oredigt blandade om hvarandra, men alltid med skarpa kontakter sinsemellan. På norra delen af Kutholmen förekomma körtlar af kalksten i dolomit. På Limön, samt öfverallt inom Nyhytte, Gåsgrufve och Limtjärnsfälten, förekommer deremot kalkstenen utan sällskap af dolomit.

I sitt uppträdande äro kalkstensförekomsterna mycket oregelbundna och till sin mäktighet vexlande. Såsom af kartan synes bilda alla de större af dem oregelbundna partier, hvilka antagligen erhållit sin nuvarande form och sin skenbart stora mäktighet genom hopstukning och hoppessning af ursprungligen mera utsträckta lager och nu synas ligga skilda hvar för sig, omslutna af andra bergarter, utan något synligt samband sinsemellan, ett förhållande, hvartill bristen på blottad bergyta dock i väsentlig mån torde bidra. Antagligt är emellertid, att kalkbildningarne ej ursprungligen haft formen af stora, vidt utbredda lager, utan af linsformiga körtlar med en i förhållande till utsträckningen jmförelsevis betydlig mäktighet.

I regeln gränsa kalkbildningarne icke omedelbart till euriten utan skiljas från denne genom ett skarnlager, hvars mäktighet dock stundom kan vara ganska obetydlig. Kalkstenarne åtfölja således skarnlagren, och man skulle kunna anse de förra blott såsom tillfälliga beståndsmassor i de senare, ehuru ofta af sådana dimensioner, att de med skäl kunna betraktas såsom sjelfständiga bildningar. Mindre kalkkörtlar förekomma för öfrigt ganska ofta sporadiskt i skarnlagren, och det synes nästan som om kalk och skarn på visst sätt skulle kunna ersätta hvarandra, ty det händer, att då en kalkkörtel tilltager i mäktighet aftager det densamma åtföljande skarnlagret, och tvärtom. Då föröfrigt kalkjord till en icke obetydlig proportion ingår i de skarnbildande mineralerna är en sådan substitution icke något förvånande.

Gneisgraniten, som utbreder sig kring St. Horrsjön, och som därför kanske lämpligare skulle här kunna betecknas med lokalnamnet "*Horrsjögranit*", består till sin hufvudmassa vanligen af en oredig kristallinisk gyttring af kvarts och röd orthoklas. I denna massa ligga der och hvar 2 à 3" stora individer af det senare mineralet jemte fjäll af svart glimmer, anordnade i sinsemellan parallela strimmor. Häraf får bergarten en flasrig, stundom till och med en skiffrig struktur.

I närheten af euritfältet förlorar gneisgraniten vanligen sitt typiska utseende, dess färg öfvergår ofta från rödlett till grå, dess flasrighet till fullkomlig skiffrihet; bergarten blir helt och hållet gneisartad. Sådan är den t. ex. vid södra stranden af St. Horrsjön samt utmed kanalen Ö. om södra ändan af samma sjö. Man skulle häraf kunna vara böjd att antaga, att gneisgraniten genom gradvisa öfvergångar vore förbunden med euriten och att den därför snarare vore att betrakta såsom en till gneiserna hörande bildning, än såsom granit. Medgifvas måste ock, att dess natur kan synas något obestämd, men dess öfverhufvud ensartade utseende inom de inre delarne af dess område, dess afgjorda olikhet med de gneiser, som i S. angränsa till euriten,

samt dess, såsom det synes, oregelmsiga ingripande i euritens skiktbyggnad, såsom t. ex. vid Hackatall, der den tvärt afskär ett skarnlager, göra det emellertid sannolikt, att den verkligen är en granit. Kontakten emellan ifrågavarande bergart och euriten skulle naturligtvis lenna goda upplysningar i denna fråga, men denna kontakt är nästan aldrig blottad. Den enda observation jag i detta hänseende har att anföra är från en liten håll vid Hallsätegrufvorna, S. invid gamla landsvägen W. om Mörkhult. Denna håll består af en oredig, breccieartad bildning, sammansatt af skarnstenspartier, större och mindre, liggande liksom inrörda i en ljus bergart, som antagligen är en finkornig varietet af den strax invid uppträdande gneisgraniten, det hela liknande en eruptiv kontaktbreccia. Anmärkas bör emellertid, att ett visst samband synes förefinnas mellan gneisgranitens konturer och euritlagrens böjningar, samt att de från gneisgraniten utgående flikarna till sin längdutsträckning öfverensstämma med hufvudstrykningen inom euritfältet. Vidare bör framhållas, att sådana lösryckta stycken af den malmförande euritbildningen, som så ofta anträffas inom Örebrogranitens område, ej förekomma inom gneisgranitens, detta är fullkomligt malmtomt.

Det parti af *Örebrogranit*, som i SW. begränsar euritområdet, företer icke några anmärkningsvärda egendomligheter. Bergarten har sitt vanliga typiska utseende, den är temligen grofkornig med stora, rödletta orthoklaskristaller och, i jämförelse med gneisgraniten, rik på glimmer. I regeln är den fullkomligt massformig, men företer likväl någon gång en viss flasrighet, liksom gneisgraniten, från hvilken den dock alltid lätt låter skilja sig, och dess kontakter, såväl mot denna som mot euriten äro ständigt skarpa och utan öfvergångar. Inom det område, som den bifogade kartan omfattar, innesluter Örebrograniten icke några malmförande euritpartier, något som i kringliggande trakter ganska ofta förekommer. Endast vid Malmbergstjärn ligger ett sådant delvis inbäddadt i graniten vid densammes gräns mot euritfältet.

Diorit uppträder inom denna trakt endast helt underordnad. Kring landsvägen till Saxå, NO. om torpet Sandviken, förekomma några hållar af en finkornig till småkornig varietet af denna bergart, som här synes bilda ett litet i NW.—SO:lig riktning långsträckt massiv. Vidare förekomma några större gångar af diorit på Storön i sjön Yngen, samt en mängd mindre sådana inom alla grufvefälten. I dessa senare är bergarten mycket finkornig och består öfvervägande af hornblende, med något plagioklas (oligoklas) och kvarts. Derjemte förekomma vanligen små korn af magnetit och stundom äfven af svafvelkis samt små fjäll af svartbrun glimmer. Bergarten torde således kunna betecknas såsom en finkornig, hornblenderik diorit. Af grufvefolket benämnes den gemenligen *trapp* *).

När dioriten genomsätter malmen är den skarpt begränsad mot denna och vanligen fast anvuxen utan någon mellanliggande sköl. Genom sin yttre likhet med grönskarn har den ofta vilseledt grufvebrytarne, hvilka, när de träffat en sådan dioritgång, ofta trott malmen vara slut och icke anat, att den på densammes andra sida åter fortsatte. Så har t. ex. varit fallet i Storgrufvan, der man först helt nyligen, efter att hafva genombrutit den utefter grufvans norra sida strykande trappgången, återfunnit malmens

*) I anseende till jordtäckningen kunna dessa gångar aldrig följas på någon längre sträcka, hvarför ock blott några få af de största kunnat på kartan utmärkas.

fortsättning åt detta håll. Dessa trappgångar äro en mycket vanlig företeelse och träffas nästan i de flesta större grufvor, exempelvis Krangrufvan, Alabama, Torskebäcksg., Ö. Hagegr., Carl Sigfridsgr., N. Krämbryggegr., Winternäsgr. m. fl.

En annan gångformigt uppträdande bergart är *diabas*, hvilken förekommer i tvenne större gångar, den ena på Nyttstafältet, den andra på Gåsnäset. Den förra fortstryker öfver $\frac{1}{2}$ mil, från Kobergsgrufvorna i NW. till inemot Kroktjärn i SO.; den senare kan från Gåsnäset följas i norr ända upp mot Långskogen och i S. till Hästholmen i sjön Yngen, en sträcka af omkr. $\frac{1}{2}$ mil. Bergarten i båda är identisk och består i regeln af en finkornig och fullkomligt massformig kristallinisk blandning af brunfärgad plagioklas, ljusbrun augit, titanjern eller magnetit samt något apatit och magnesiaglimmer. På ett par punkter företer den dock några afvikande och högst egendomliga varieteter, hvilka utmärka sig derigenom, att augitmineralet öfvergått i grönt, fintrådigt hornblende, som ligger så ordnad, att bergarten erhåller en viss skiffriighet i gångens riktning och stundom en nästan gneisartad struktur, särdeles när fältspaten är samlad i mera framträdande partier. Denna form af bergarten är till det yttre så olik dess normala, att man svårigen skulle kunna anse dem båda sammanhöriga, om man ej, såsom t. ex. på Granön, tydligen kunde följa alla öfvergångarne dem emellan.

Såsom i det föregående är nämnt ingå *skarnlagren* såsom integrerande delar i euritbildningen, inom hvilken de äro nästan de enda ledtrådar, till hvilka man kan hålla sig, när man vill söka utreda grufvefältens geognostiska byggnad. Den första frågan blir då att afgöra huru många skarnlagren äro och i hvilket relativt förhållande de stå till hvarandra. De data, till hvilka man härvid har att stödja sig, äro emellertid både få och delvis osäkra, de enda någorlunda användbara äro de, som Persbergs odalfält och Högbergsfältet lemna.

Krangrufvan inom det förra af dessa fält har sin längdsträckning ungefär i Ö.—W. I sin vestra del står grufvan nästan lodrätt, i sin östra har hon deremot ett temligen starkt donläge mot S. Öster om grufvan är det skarnlager, hvori hon ligger, temligen blottadt och man kan lätt öfvertyga sig om, att det der gör en tvär omböjning och sedan fortsätter mot N. Lagrets stupning under denna omböjning är, enligt hvad dess särdeles tydliga randning utvisar, ständigt utåt, d. v. s. på södra sidan mot S. liksom Krangrufvans, på den östra mot Ö. Denna senare stupningsriktning hafva äfven de några steg längre i öster belägna Badstugu- och Stretagrufvorne, in under hvilka Krangrufvans lager således stupar. Såsom af kartan synes ligga nämnde grufvor i den nordliga fortsättningen af Storgufvans skarnlager, hvilket följaktligen måste intaga en något högre plats i lagerföljden än Krangrufvans.

Motsvarande den nyss omnämnda böjningen af Krangrufvelagret finnes en tvär omböjning i Storgrufvelagret just der denna grufva är belägen, till följd hvaraf hon blifvit så att säga dubbel, i det att den egentliga Storgrufvan tillhör omböjningens östra, den s. k. Kyrkan deremot dess vestra arm. Vester om Storgrufvan är skarnlagret hopstukadt till en ofantlig klump, och de oregelbundna kontakter, som denna företer med den i S. tillstötande kalken, visa, att lagret här blifvit ytterligt sammanpressadt. I de smågrufvor, Hallgrufvan, Kistgrufvan och andra, som ligga i denna skarnklump, kan man emellertid iakttaga, att hufvudstupningen är emot S., i

öfverensstämmelse med Krangrufvans, och således måste den i det föregående omnämnda kalkstenen på Persberget, hvilken ligger S. om dessa grufvor, öfverlagra Storgrufvans skarnlager. Att så är bevisas ock bland annat deraf, att i Nyförsöket NW. om Kontoret, hvars dagöppning nästan helt och hållet omgifves af kalk, någon sådan ej anträffades på djupet, utan endast skarn och malm.

Såsom af kartan synes bildar den ofvannämnda kalkstenen ett temligen oregelbundet parti. Utefter detsamma norra och vestra sidor ses skarnet tydligt bilda ett sammanhängande lager, utefter de öfriga framträder det blott sporadiskt i dagen, men sannolikt är det äfven här kontinuerligt under jordbetäckningen. Det kan således antagas fullständigt omsluta kalken, och då denna, såsom ofvan är visadt, öfverlagrar skarnlagret, måste detta anses bilda en oregelbunden skål, inuti hvilken kalken har sin plats. Detta antagande stämmer ock väl tillsammans med storgrufvemalmens förhållande på djupet, der den, efter att förut hafva stått nästan lodrätt, plötsligt böjt sig mot Ö. och antagit ett nära horisontelt läge. Om man från grufvans botten vidare följde skarnlagret mot Ö. skulle man efter all sannolikhet slutligen komma upp i dagen något Ö. om Kalkkullsgrufvorna (se vidstående profil, fig. 1). Samma antagande

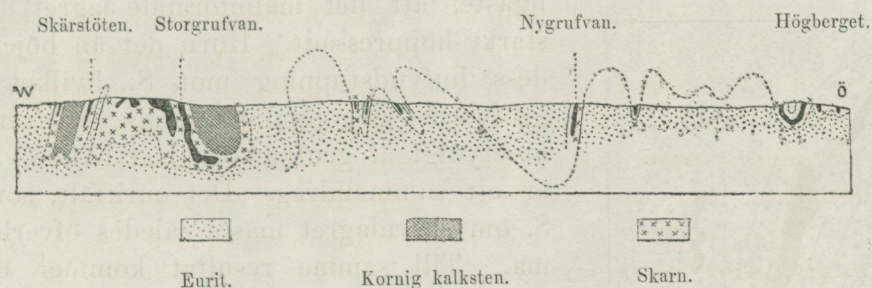


Fig. 1. Profil öfver Persbergshäljön från SW. till NO.

förklarar äfven, hvarför grufkompassen så ofta ger utslag inom kalkens område. Så är t. ex. förhållandet inom den del af kalkpartiet, som ligger N. om Disponentgården; detta är temligen smalt och det underliggande skarnlagret bör således der icke kunna ligga särdeles djupt, hvarför de malmer det innehåller inverka på kompassen trots den mellanliggande ofyndiga kalken.

Skarnet i den SO. om Storgrufvan liggande Alabamagrufvan är till utseende och beskaffenhet väsentligt olika mot det i storgrufvelagret vanliga, det består icke, såsom detta, af pyroxen och granat, utan utgöres hufvudsakligen af talk. Sannolikt är det dock icke något sjelfständigt lager, utan blott en lokal bildning tillhörande storgrufvelagrets öfversida. I en i Alabamas liggvägg indrifven ort har man nemligen anträffat vanligt pyroxenskarn.

Nordost om Krangrufvan och dess lager, ligga Carl-Sigfrids, Malmbergskärrs och några andra grufvor på ett skarnlager, som, i motsats till såväl Krangrufvans som Storgrufvans, icke är granatförande. Detta lagrets stupningsförhållanden har jag icke lyckats utröna då för närvarande blott en af dess grufvor, Carl Sigfrids, är tillgänglig och denna står lodrätt, men sannolikt intager det en något lägre nivå i lagarserien än

Krangruffvelagret dels därför, att det uppträder i dettas liggande, och dels därför, att om det låge högre än Krangruffvelagret borde det motsvara Storguffvelagret, med hvilket det dock icke har någon likhet.

Mellan Carl Sigfrids och Krangruffvans lager visar sig N. om Pumpfallsgruffvorne ett mindre lager af vackert randigt granatskarn, som dock icke innehåller några nämnvärda fyndigheter. Oberäknadt detta kan man på Persbergs odalfält således urskilja trenne olika af eurit skilda skarnlager, hvaraf det öfversta öfverlagras af dolomit. Lagerföljden skulle kunna uttryckas genom följande uppställning:

Dolomit;
Storguffvelagret, granatpyroxenskarn;
Eurit;
Krangruffvelagret, granatpyroxenskarn;
Eurit med ett mindre skarnlager;
Carl Sigfrids-lagret, amfibolskarn;
Eurit.

Vid Högberget visa såväl förhållandena i dagen som gruffvearbetena på det tyd-

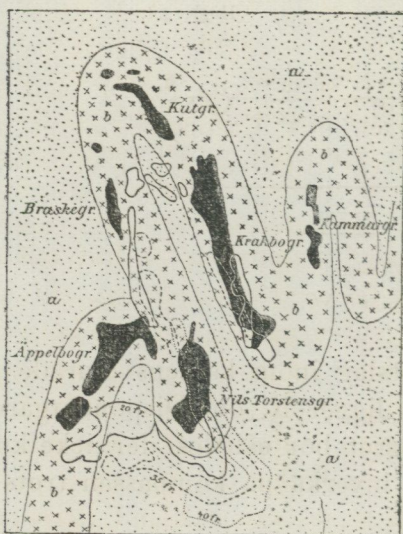


Fig. 2. Plan af Högberget, med djupkurvor.
 a eurit, b skarn. De svarta partierna äro gruff-
 öppningar.

ligaste, att det malmförande lagret der är ytterst starkt hoppessadt. Huru det än böjer sig är dock dess hufvudstupning mot S., hvilket dels synes i gruffvornas dagöppningar, dels ock framgår alldeles otvetydigt af gruffkartorna, af hvilka vidstående fig. är ett sammandrag. Det euritfält, som här ligger S. om skarnlagret måste således öfverlagras detsamma. Till samma resultat kommer man vid Nygruffvan, som ligger i Högbergs lagrets fortsättning mot W. Denna gruffva stryker i NNW.—SSO. och stupar brant mot WSW., sålunda likaledes in under den S. om skarnlagret liggande euriten.

Något S. om Nygruffvan och Högberget stryker ett annat skarnlager, hvarpå gruffvorna W. Hagen, Ö. Hagen och Skafnäset äro belägna. Dessa stupa alla mot N., således i motsatt riktning mot Högbergs lagret och, liksom detta, in under det nämnda, mellan båda lagren liggande euritfältet. Då vidare

såväl Högbergs lagret som Haggruffvelagret föra granatpyroxenskarn och för öfrigt äro temligen likartade, kan det anses såsom en till visshet gränsande sannolikhet, att de båda i sjelfva verket äro ett och samma lager, hvilket genom en skålförmig böjning fortsätter under det mellanliggande euritpartiet.

Norr om Högbergs lagret, och således i detsannas liggande, stryker ett mindre lager, på hvilket Finfalls- och Krämbyggegruffvorna samt en mängd skärpningar äro belägna. Detta lager är, såsom kartan utmärker, icke granatförande. Det är föga mäktigt, ofta talkigt och dess malmer äro kvartsiga och hårdgångna, hvarför ingen af dem för närvarande arbetas. Till sin allmänna karakter liknar det mycket Carl-Sigfrids-lagret.

Ett dylikt likaledes icke granatförande skarnlager, uppträder äfven i Haggrufvelagrets liggande, ehuru föga blottadt. Det innehåller Masugns- och Tvättgrufvorna och fortsätter antagligen utefter den kompasspåhållning, som stryker något S. om Ö. Hagegrufvan och parallelt med denna. Detta lager torde således vara att betrakta såsom en motsvarighet till Finfallslagret, eller dettas sydliga utgående i dagen, och det inbördes förhållandet mellan de nu omnämnda skarnlagren på östra delen af Persbergshalfön skulle sålunda kunna tänkas sådant, som vidstående schematiska profil, fig. 3, utvisar.



Fig. 3. Ideel profil öfver skarnlagren på östra delen af Persbergshalfön.

a Hagegrufvelagret, b Nygrufvelagret, c Tvättgrufvelagret, d Finfallslagret, e eurit.

Såsom ofvan nämndes har Finfallslagret på det hela samma karakter som Carl-Sigfridslagret; Högbergslagret liknar åter Krangrufvelagret. Då vidare såväl på Odalfältet som på Högbergsfältet det icke granatförande lagret ligger lägst, synes det ganska antagligt, att det i grunden är samma lager, som förekomma i båda fälten, ehuru deras sammanhang i dagen icke fullständigt kan följas. Mellan Krangrufvans och Hagegrufvans lager äro dock det på Lerpullen med Masugns-långa och andra grufvor en förbindande länk. Detta antagande styrkes ytterligare deraf, att äfven på Högbergsfältet ett mindre, malmfattigt, granatförande skarnlager kan spåras i hängandet af det icke granatförande lagret. Man torde därför med skäl kunna parallelisera Carl-Sigfridslagret med Finfallslagret och Krangrufvelagret med Högbergslagret. Till Storgrufvans lager finnes på Högbergsfältet icke någon motsvarighet, så högt i lagerföljden gå ej lagren der.

Persbergshalföns många malmyndigheter kunna således inordnas på hufvudsakligen *trenne* olika lager. Det understa af dessa, *Carl-Sigfrids—Finfalls-lagret*, till hvilket äfven det, hvarpå Skummarås- och W. Skogsbacks-grufvorna ligga, torde böra räknas, karakteriseras, såsom redan är nämnt, genom frånvaron af granat. Det består öfvervägande af anfibolitiskt grönskarn, stundom talkigt, såsom i Malmbergskärr och Beckgrufvorna, och är, såsom de icke granatförande lagren i allmänhet, föga mäktigt. Att döma af varpen vid Finfalls- och Beckgrufvorna innehåller det stundom partier af kornig kalksten. Dess malmer äro svårgångna och anses sämst bland Persbergsmalmerna.

Det nästa lagret, *Krangrufve—Högbergslagret* är ett typiskt granat-pyroxenskarn, ej sällan, såsom på Högberget, rikligt uppblandadt med epidot, hvilken dels förekommer inblandad i skarnmassan, dels, jemte quartz och kalkspat, samt äfven andra mera sällsynta mineralier, utkristalliserad såsom sprickfyllningar. Det innesluter på flera ställen körtlar af kornig kalksten, såsom t. ex. strax Ö. om Krangrufvan, vid Limfallgrufvan, i liggandet af Skafnäsgrufvan och Ö. Haggrufvan m. fl., samt äfven stundom talkiga partier såsom i de båda Hagegrufvorna. Lagret har ofta en ganska betydande mäktighet, ända till 100 fot och derutöfver, och ehuru denna är mycket vexlande kan dock lagret på flera ställen följas oafbrutet på längre sträckor och synes på det hela vara det konstantaste af Persbergstraktens skarnlager. Mot den omgifvande euriten är det ofta mycket tydligt randigt.

Storgrufvans lager är likaledes ett granat-pyroxenskarn, som dock icke har Kran-grufvelagrets tydliga randning. Till sin mäktighet är detta lager mycket vexlande och har egentligen blott vid Storgrufvan och i dess närmaste grannskap några betydligare dimensioner. Äfven det innehåller stundom kalkkörtlar.

När man aflägsnar sig från det egentliga Persbergsfältet blifva grufvorna mera spridda och deras inordnande på bestämda lager således allt svårare. Skarnets petrografiska beskaffenhet är visserligen i en del grufvor så likartad, att man blott på grund deraf kan anse det sannolikt, att de tillhöra samma lager, men någon rätt säker indelningsgrund kan dock deraf ej erhållas, då stundom skarnet inom ett och samma lager kan till sitt utseende vexla ganska betydligt. Ett exempel härför lemna Tallnäs-lagret, hvilket genom grufvor och kompasspåhållningar kan följas i ett sammanhang från Väggrufvan öfver Tallnäsgrufvan till Karlboggrufvan. I Väggrufvan, som nu är nedlagd, var skarnet, enl. uppgift, talkigt i hängandet, men granatförande i liggandet; i Tallnäsgrufvan finnes åter ett blott föga mäktigt grönskarn mellan malmen och euriten; i Karlboggrufvan deremot förekommer typiskt brunskarn.

Den skarntyp, som representeras af Krangrufve-Högbergslagret är emellertid den allmänaste, liksom den ock är den för Persbergstrakten egendomligaste, och då, såsom ofvan anfördes, detta lager synes vara konstantare och på det hela mäktigare än de öfriga vore det ock naturligt om det äfven hade den största utbredningen. Till nämnde typ skulle kunna räknas Jordås- och Jordåskärrens-grufvorna, Hallgrufvan, Mossgrufvan, Lillgrufvorna, Fredriksgrufvan m. fl. Oaktadt den allmänna likhet, som dessa grufvor förete, har dock hvar och en sina egendomligheter, och sällan hafva tvenne så lika malmer, att ej ett öfvadt öga kan skilja dem.

Om sålunda en del af grufvorna närmast kring Persbergsfältet med stor sannolikhet kunna paralleliseras med vissa af de på detta fält förekommande är så dock ingalunda fallet med alla, och att söka systematiskt sammanföra och efter lagerföljden ordna dem samtliga skulle, åtminstone med det otillräckliga grundlag af data, som för närvarande är att tillgå, vara att alltför mycket gifva sig in på suppositionernas område. På den bifogade kartan har jag emellertid, så vidt möjligt varit, antydt de sannolika kombinationerna.

Äfven inom de mera aflägsne fälten äro skarnlagren till största delen af samma natur som de på Persbergsfältet. Inom Limtjärnsfältet och Gåsgrufvefältet, hvilka egentligen kunna sägas bilda en sammanhängande sträckning, ligga de viktigaste grufvorna i brunskarn, hvilket ofta, i synnerhet på det senare fältet, åtföljes af kornig kalksten, men deremot ej af dolomit. Skarnet vid de flesta af Mörkhultsgrufvorna på Limtjärnsfältet innehåller dock föga eller ingen granat, men deremot temligen rikligt epidot. Inom Nyhyttefältet förekommer äfven ganska mäktiga lager af brunskarn, i synnerhet utmed stranden af Yngen, men de innehålla icke några grufvor af betydelse. De anmärkningsvärdaste af dessa, Bränningsgrufvorna, utmärka sig för sin tydligt skiktade malm. Nyhyttefältets båda förnämsta grufvor, Krangrufvan och Råtlåagr., ligga båda i af kornig kalksten åtföljdt talkigt grönskarn, sannolikt tillhörande ett och samma lager, ehuru förbindelsen mellan dem till följd af jordtäckningen och den ytterst orediga skiktställningen i denna trakt ej kunnat följas. Kring det stora kalkparti,

som utbreder sig kring Assertjärn, förekommer, såsom vanligt, brunskarn, men föga mäktigt och utan några nämnvärda malmfyndigheter. Inom Nyhyttfältet äro för öf-
öfrigt förhållandena så invecklade och observationspunkterna jemförelsevis så få, att
det ej lyckats mig erhålla någon antaglig förklaring öfver dess lagerbyggnad.

De nordligaste punkterna, der granatförande skarn träffas, äro vid Hackatalls-
grufvorna och Grafgrufvorna samt på Stennäset. I grufvorna kring Skötselvikens finnes
det icke mer; grönskarn är der enbart rådande och blir mot N. allt tydligare amfi-
bolitiskt. De något N. om kartans område belägna Långskogsgrufvorna ligga t. ex. i
hornblendeskiffer.

Huruvida det kring Skötselvikens uppträdande grönskarnet tillhör blott ett lager
eller flera, samt i hvad mån det kan paralleliseras med det icke granatförande lagret
på Persbergfältet, kan för närvarande ej afgöras. Efter all sannolikhet tillhör det
emellertid, liksom Carl-Sigfridslagret, en lägre nivå i lagerföljden än de närliggande
brunskarnlagren.

Öarne i Yngen erbjuda ett och annat godt tillfälle att observera bergbyggnaden,
men deras isolerade läge gör hvarje sammanlikning af der förekommande lager med
fastlandets högst osäker, oaktadt den ledning de talrika kompasspåhållningarna i sjön
mellan dem kunna lemna. Den intressantaste af dessa öar är kanhända Getön, liksom
den ock, på grund af dess förmodade malmrikedom, är den mest beryktade. Öns
bergarter äro eurit, dolomit och kalksten, bildande trenne lager, hvilka genom tvenne
skarnränder äro skilda från hvarandra. Dessa lager äro, såsom af kartan synes, starkt
sammanböjda, stundom hopstukade, stundom förtryckta. I öns nordostligaste del synas
de vara fullkomligt dubbelvikna och skarnlagret mellan euriten och dolomiten är der
så hoppresadt, att det löper ut i en smal spets mot norr. Euriten synes ock här
blifvit genom böjningen sönderbruten och mellanrummen
mellan dess särskilda stycken fyllda af en seg massa bestå-
ende af filtligt sammanväfda strålstensnålar inbäddad i en
färglös mineralsubstans, möjligen cordierit*). Härigenom
har uppkommit en breccieartad bildning och högst egen-
domliga kontaktförhållanden. Se vidstående fig. 4.

De flesta af öns malmfyndigheter, hvaraf dock ingen
för närvarande arbetas, ligga i det mellan euriten och dolo-
miten förekommande skarnlagret. Alla grufvorna hafva
brutits på magnetisk jernmalm med undantag af de båda
nordligaste, af hvilka den östra brutits på silfverhaltig bly-
glans, den vestra på kopparkis. Grufvornas vattenfyllda till-
stånd tillät icke någon undersökning af dessa i Persbergs-
trakten sällsynta malms förekomstsätt; deras läge just på
ställen, der lagren blifvit särdeles starkt rubbade, äfvensom
den myckenhet kvarts, som förefinnes i varphögarna, göra det emellertid sannolikt,

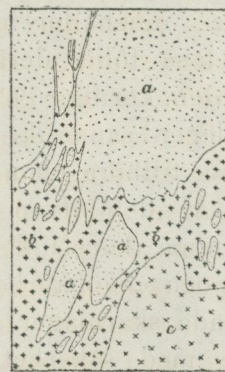


Fig 4. Kontakt mellan eurit
och skarn i en skarp böjning
på norra delen af Getön.

a eurit, b strålsten, c mörk
hornblende-massa.

*) En med denna likartad bildning förekommer äfven i skarnet S. om Storgufvan på Odalfältet, der
inneslutande brottstycken af eurit.

att dessa malmer icke äro lagerbildningar, såsom jernmalmer, utan förekomma i kvartsutskiljningar.

Grufvornas stupning på öns vestra del synes antyda, att dolomiten öfverlagrar euriten. Lagerbyggnaden på Getön har således ganska stor likhet med den på Persberget och det synes icke osannolikt, att det malmförande lagret på nämnde ö kan motsvara Storgrufvans lager.

Limön består i sin sydligaste del af grå, skiffrig eurit, föröfrigt af kornig kalksten med tydlig, ehuru mycket tillskrynkad skiktning, skålformigt lagrad på euriten. Mellan båda förekommer, såsom vanligt, ett lager brunskarn, och äfven inuti kalkstenen uppträda små lager af granatsten. I ett kalkbrott på öns östra sida sågs ett sådant

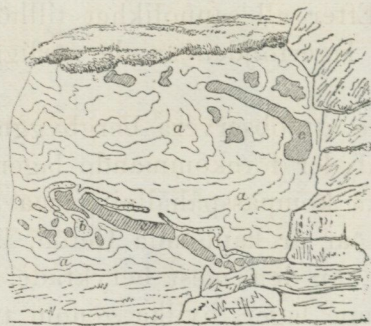


Fig. 5. Böjda och sönderbrutna lager i kalkbrottet på Limön.

a kalksten, b eurit, c granatsten.

lager sönderbrutet och splittradt i den starkt tillskrynkade kalkstenen, ett lärorikt exempel på de våldsamma rubbningar berggrunden i denna trakt undergått. I olikhet med hvad förhållandet är på Getön åtföljes kalkstenen här ej af någon dolomit.

Storön och Elgön äro till sin bildning temligen likartade. Kring norra delarne af båda böja sig af eurit omgifna skarnlager innehållande mindre malmfyndigheter, och i mellersta och södra delarne af båda uppträder den i det föregående omnämnda korniga, granitiska euritvarietet. På ingendera af dessa öar gifva stupningsförhållandena någon bestämd antydan om lagerföljden. Då emellertid den breccieartade bildning, hvilken, såsom redan

ofvan är nämnt, på Storön uppträder i gränsen mellan den vanliga och den korniga euriten, innehåller brottstycken af den förra i en grundmassa, som synes tillhöra den senare, så följer deraf, att denna bör intaga den högre platsen i lagerföljden. Då vidare den korniga euriten icke uppträder på Persbergsfältet kunna Elgöns och Storöns skarnlager sannolikt ej paralleliseras med något af de der förekommande, utan måste antagas tillhöra en annan och något högre nivå i lagerserien än dessa.

Af det ofvan om *Persbergstraktens euritbildning* anförda framgår således, att densamma kan indelas i tvenne afdelningar, en undre, bestående af vanlig finkornig eurit, och en öfre, bestående af mera kornig. Såsom underordnade länkar i den förra uppträda skarnlager, af hvilka, utom ett par mindre och föga uthålliga, fyra eller fem större med säkerhet kunna urskiljas, nemligen: lägst ett eller par amfibolitiska lager representerade af Carl-Sigfrids, Finfalls och Dunderbackens skarnarter, samt högre upp trenne granat-pyroxenlager, Krangrufve-Högbergslagret, Storgrufvelagret och Storö-Elgölagret. Alla dessa lager, dock företrädesvis de båda lägre brunskarnslagren, åtföljas af sporadiska kalkstensförekomster, i storlek vexlande från mindre körtlar, till ganska betydande bildningar.

Ehuru ofvannämnda skarnlager uppträda med samma karakterer på mångfaldiga ställen inom ett ganska vidsträckt område kunna de dock antagligen ej anses såsom kontinuerliga inom detsammans hela vidd. Allt antyder tvertom, att de under sin ut-

sträckning äro mycket vexlande, än svälla de ut till betydliga dimensioner, än krympa de ihop, spetsa ut och försvinna för att likväl på större eller mindre afstånd åter uppträda. Vid det i det föregående framställda försöket att ordna Persbergstraktens skarnförekomster på några få lager har jag emellertid utgått från den uppfattningen, att skarnlagren, trots sin diskontinuitet, icke ligga oregelbundet strödda i euriten utan tillhöra vissa bestämda nivåer i densamma. Det synes nemligen antagligt, att det från euritbildningen i öfrigt så väsentligt olikartade material, hvaraf skarnlagren uppstått, afsattes periodvis, ehuru därför ej likformigt inom hela bildningsområdet; endast derigenom synes mig den stora petrografiska likheten mellan skarnlagren inom de olika fälten kunna förklaras. Vidstående diagram förtydligar närmare denna uppfattning af lagerformerna, en uppfattning, hvilken dock tills vidare blott kan anses såsom en hypotes, då jordtäckning och andra missgynnande omständigheter i dessa trakter icke tillåta att så noga följa lagren, som nödigt vore för att fullständigt kunna leda densamma i bevis.

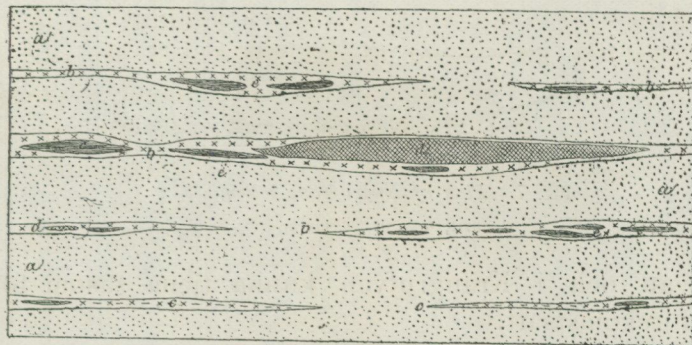


Fig. 6. *Ideel framställning af lagerbildningen inom Persbergfältet.*
a eurit, b granat-pyroxenskarn, c amfibolskarn, d kalksten, e malm.

Såsom i det föregående redan på flera ställen är antydt, förekomma *Persbergstraktens malmer*, hvilka alla utgöras af magnetisk jernmalm eller svartmalm utan inblandning af blodsten, på de ofvan beskrifna skarnlagren, i hvilka de äro inbäddade i form af mer eller mindre regelbundna körtlar eller linser. Den renaste och bästa malmen, såsom t. ex. Storgrufvans, hvilken i generalprof ger minst 60 proc. jern, är finkristallinisk, jemnkornig och endast obetydligt uppblandad med pyroxen, men fri från granat, äfven om detta mineral, såsom fallet är i nämnda grufva, ingår såsom en väsentlig beståndsdel i det omgivande skarnet. När granat är inblandad i malmen är denna alltid fattigare; deremot förekommer talk stundom i mycket rika malmer, såsom t. ex. i Alabamas. Det inblandade skarnet, hvars utseende och mängd vexlar för hvarje grufva och mycket ofta äfven i olika delar af en och samma grufva, är icke, ej ens i smått, jemnt fördeladt i malmmassan, utan ligger oregelbundet och fläckvis, så att äfven i den renaste malm små skarnpartier stundom förekomma, liksom ock små malmkörtlar ofta helt plötsligt visa sig i för öfrigt ofyndigt skarn. Malm och skarn äro således på det närmaste förbundna och kunna, geologiskt taget, sägas equivalera hvarandra. Också finner man malmkörtlarne aldrig skarpt begränsade mot det omgivande skarnet, utan genom en småningom skeende utblandning öfvergående i detsamma, liksom ock detta genom öfvergångar är förbundet med den omgivande euriten.

I det föregående betonades särskildt skarnets ofta mycket tydliga randning såsom ett bevis för dess sedimentära ursprung. Denna randning visar sig emellertid hufvudsakligen blott i skarnlagrens ofyndiga delar, i malmernas närhet förlorar den sig, den hvarflika vexlingen af granat- och pyroxenmassa störes genom att dessa mineralier

utsöndra sig hvar för sig än i större eller mindre körtelformiga partier, än i mera obestämdt begränsade fläckar, mellan hvilka en antydning till skiktning dock ännu stundom är märkbar. Slutligen försvinner äfven denna och skarnmassan blir en oredig, fläckig blandning af pyroxen och granat, hvilket senare mineral inåt malmen vanligen mera träder tillbaka under det att magnetit allt mer tillkommer, och öfvergången sker sålunda nästan omärkligt till brytvärd malm. Utefter malmkörtlarnes sidor eger denna öfvergång likväl i allmänhet rum inom en jämförelsevis kort sträcka; vid deras ändar sker den deremot mera småningom. Vidstående teckningar af arbetsrummen i Nygruf-

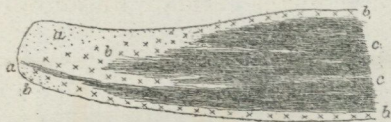


Fig. 7. Plan af Nygrufvans botten.
a eurit, b skarn, c malm.

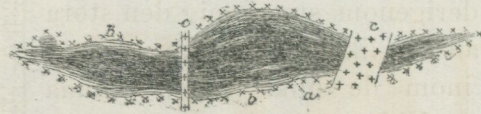


Fig. 8. Plan af Krangrufvans botten.
a malm, b skarn, c diorit.

van och i Krangrufvan kunna tjena såsom förtydligande exempel på detta malmens förekomstsätt.

Malmkörtlarne ligga alltid med sin största genomskärning i skarnlagrets plan. Sällan förekomma de enstaka, utan vanligen gruppvis, så att ett och samma skarnlager styckevis kan vara rikt på fyndigheter, styckevis nästan ofyndigt. Någon gång ligga körtlarne äfven parvis bredvid hvarandra, åtskilda genom en mer eller mindre mächtig mellanbalk af skarn. Så är t. ex. fallet i de flesta större grufvor på Krangrufvans lager såsom i Nygrufvan och ännu tydligare i den strax N. om denna belägna Kogrufvan, vidare i Ö. Hagen och äfven i Krangrufvan, synnerligast i dess öfre del, såsom den der ännu qvarstående skarnbalken utvisar.

Såsom ofvan anfördes tillkommer körtelformen icke uteslutande malmpartierna, den förekommer äfven hos pyroxenen och granaten, särdeles den senare, dock äro dessa mineralier sällan utskilda i större körtlar än af några få fots längd. I de fall, då randning kan urskiljas i den omgivande skarnmassan, följer den körtlarnes konturer, äfven när dessa, såsom stundom händer, äro nästan klotrunda. Det oaktadt kan man väl svårigen tänka sig, att det ursprungliga materialet blifvit afsatt i sådan form, utan man måste väl antaga, att under den omsättningsprocess, genom hvilken skarnlagrens olika mineralbeståndsdelar individualiserades och erhöilo en kristallinisk utbildning, det likartade sträfvat att förena sig och bildat konkretioner, något hvarpå för öfrigt exempel finnas inom snart sagt alla geologiska formationer. Man skulle sålunda äfven kunna tänka sig, att malmen visserligen ursprungligen varit mest samlad på de ställen i skarnlagren, der den nu förekommer, men dock icke så ren, icke så utskild i bestämda partier, som den nu visar sig, utan mera utblandad med skarnsubstans, och att den först sedermera koncentrerat sig i körtelformiga partier liksom ock delvis skarnlagrens öfriga mineralier. En sådan uppfattning synes vinna ett visst stöd deraf, att i Persbergstrakten någon ren och samlad malm i regeln icke träffas på de ställen, der skarnet är randigt; ett förhållande som skulle kunna tydas derhän, att randighetens försvinnande står i något samband med malmens utskiljande i större partier.

Malmkörtlarnes form är ofta ganska oregelbunden, såsom af grufvornas figurer nogsamt synes. Linsformen kan dock på det hela antagas såsom den egentligen typiska, dock äro linserna i de flesta fall icke runda, utan mer eller mindre utprägladt aflånga, i följd hvaraf malmerna vanligen ega en bestämd längdutsträckning. Den ställning denna längdsträckning erhållit vid lagrens uppresning bestämmer hvad man kallar *malmens fallande i fält*, en för dess brytande viktig omständighet att känna.

Om t. ex. en långsträckt linsformig malm blifvit upprest så, att antingen dess längdaxel eller dess tväraxel bibehållit det horisontela läget, så får malmen tydligen icke något fallande i fält; ett sådant uppstår deremot i hvarje annan händelse. Kran-

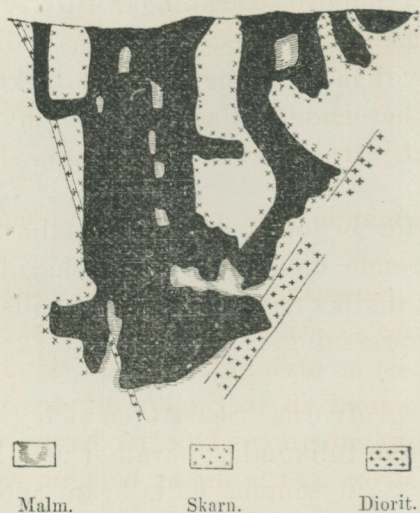


Fig. 9. Längdprofil af Krangrufvan.
Skala 1: 3200.

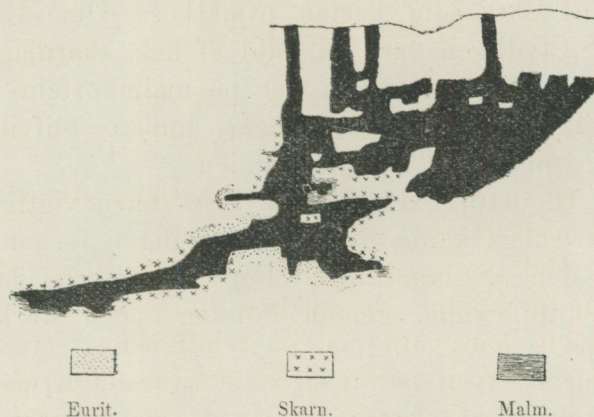


Fig. 10. Längdprofil af Östra Hagegrufvan.
Skala 1: 3200.

grufvan visar ett godt exempel på en upprätt stående malm, Ö. Hagen deremot på en med starkt fall. Under det att en malms donläge följer skarnlagrets stupningsriktning, ligger deremot fallandet i fält i dess strykningsriktning. Dessa äro för hvarje bergsman väl kända förhållanden och i allmänhet äro de temligen lätta att reda. När lagren äro mycket starkt böjda och hoppresade, kunna emellertid fall förekomma, då det kan vara svårt att med säkerhet skilja mellan donläge och fallande i fält.

Om t. ex. *a* i vidstående fig. 11 är ett dubbelböjdt skarnlager, hvilket innesluter en malmkörtel *b*, som mer eller mindre deltagit i böjningen, så måste denna erhålla ett skenbart fallande i fält jemnlöpande med skarnlagrets stupningslinie i sjelfva omböjningen (*c d*). Detta fallande beror dock tydligen på lagrets ställning och står icke i något beroende af malmkörtelns form, hvilken möjligen kan förorsaka, att malmens verkliga fallande går åt alldeles motsatt håll, t. ex. mot *e*.

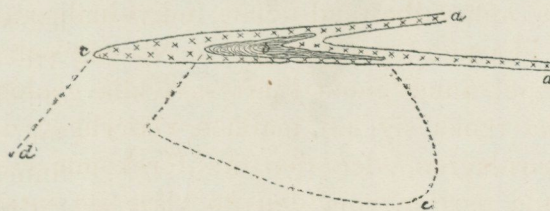


Fig. 11.

Ett exempel på ett sådant förhållande är antagligen Torskebäcksgrufvan. Denna grufvas malm stryker i NNW.—SSO., starkt fallande mot sistnämnda håll. I denna riktning finnes likväl ingen antydning till skarnlagrets fortsättning i dagen, kompassen ger icke en gång något utslag midt öfver det sydligaste arbetsrummet i grufvan, och vid upptagandet af det nuvarande uppföringsschaktet träffades öfverst endast eurit, och först vid fortsatt afsänkning mötte skarn och malm. Dessa förhållanden, sammanställda med de kringliggande grufvornas läge, jemte den omständigheten, att Torskebäcksgrufvan i sin norra del klyfver sig i tvenne divergerande grenar, göra det sannolikt, att skarnlagret just vid grufvan gör en tvär omböjning, hvarifrån det å ena sidan fortlöper till Högberget, och å den andra öfver några mindre skärpningar till Nygrufvan, på sätt som kartan utmärker. Om så är förhållandet måste malmens fallande mot S. tydligen vara en följd af hela skarnlagrets sydliga stupning i denna trakt och icke vara det egentliga, det på malmkörtelns form beroende, fallandet i fält, hvilket, hvad Torskebäcksgrufvan angår, ännu ej blifvit utrönt just därför, att man såsom sådant ansett stupningen i böjningslinien.

Af detta exempel kan inses huru viktigt det för bedömandet af en malms läge är, att noga känna läget och möjligen förhandenvarande böjningar af det skarnlager, hvari den är innesluten. För att ytterligare visa, hvilka egendomliga förhållanden kunna uppkomma genom böjningar och starka hoppresningar må ännu ett exempel anföras.

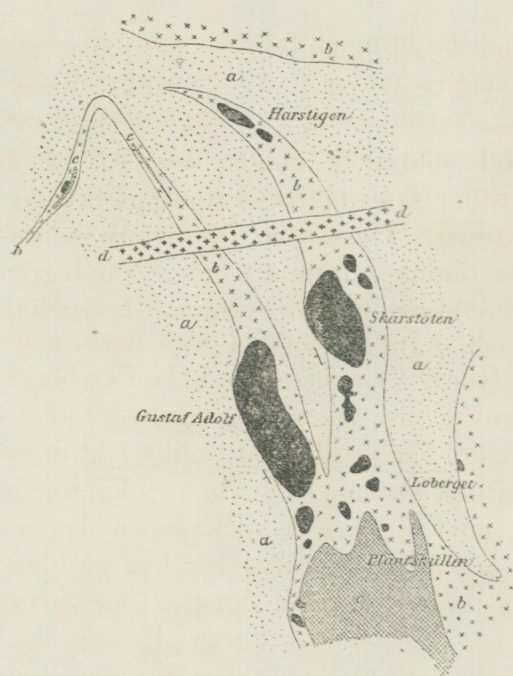


Fig. 12. Plan af Skärstötens och Gustaf Adolf.
a eurit, b skarn, c dolomit, d diorit. De svarta partierna äro gruföppningar.

De båda grufvorna Skärstötens och Gustaf Adolf ligga nästan fullkomligt parallelt med hvarandra, stupande åt samma håll, brant mot W. De hafva därför ock tillförene alltid ansetts tillhöra tvenne parallel-lager, en åsigt, som en närmare undersökning dock icke bekräftar.

Från Gustaf Adolf fortsätter skarnlagret mot S. ned till Disponentgården, i Ö. stötande till dolomit, i W. till eurit, och således liggande på gränsen mellan dessa båda bergarter. Skärstötens lager står genom ett smalt skarnband i förening med Storgrufvans stora skarnmassa, hvilken likaledes ligger på gränsen mellan dolomit och eurit. Att dolomiten i båda fallen är densamma, derom kan man lätt öfvertyga sig, såväl i dagen som i Oskars stoll, der intet annat än dolomit finnes mellan Gustaf Adolfs och Skärstötens skarn. Euriten skulle man deremot kunna föreställa sig tillhöra tvenne olika lager, det ena i liggandet, det andra i hängandet af dolomiten, båda skilda från denna genom skarnlager, det ena Gustaf Adolfs och det andra Skärstötens. Om så vore borde emellertid dolomiten naturligtvis fortsätta

hela vägen mellan dessa båda grufvor, men så är icke fallet, den finnes blott mellan deras södra delar, icke mellan deras norra; der träffas i stället eurit, såsom såväl förhållandena i dagen som grufvearbetena visa. Dolomiten och euriten mellan grufvorna gränsa dock icke omedelbart emot hvarandra, utan skiljas äfven der genom ett skarnband, som förenar de båda grufvornas skarnlager och jemväl innehåller ett par mindre fyndigheter. Se å förra sidan stående fig. 12.

Af dessa förhållanden måste man ledas till den slutsatsen, att Gustaf Adolfs och Skärstötens skarn äro delar af ett och samma lager. Huru detta erhållit sin nuvarande högst egendomliga form, kan dock synas svårt att förklara. Med stöd af de många exempel på skarpa böjningar, som denna trakt i öfrigt har att uppvisa, skulle man dock kunna tänka sig, att tvenne bredvid hvarandra liggande dubbelböjningar genom ett starkt sidotryck blifvit småningom hoptryckta och vid sjelfva omböjningspunkterna utpressade i de spjutlika uddar de nu förete, hvilkas yttersta spetsar slutligen, möjligen först under någon följande period, genom ett från norr verkande tryck erhållit en böjning mot vester.

Att särdeles genomgripande rubbningar här egt rum bekräftas äfven af sjelfva malmens heskaffenhet. Den ser nemligen på flera ställen ut som om den varit grusad och åter blifvit hopläkt, hvarvid det cementartade ämnet dels varit kalkspat, såsom t. ex. i Skärstötens hängvägg, dels mera grof kristallinisk magnetit, såsom i Gustaf Adolf, i hvilket senare fall malmen får ett fläckvis fingnistrigt, fläckvis gröfre gry, hvarigenom dess utseende blir på visst sätt breccieartadt.

Enligt denna nu framställda uppfattning af lagerbildningen vid ifrågavarande båda grufvor finnes således ingen sannolikhet för att några malmer af betydighet kunna förefinnas i de der mot N. utgående spetsarne af skarnmassan, emedan dessa, såsom nämnt, icke äro någon egentlig fortsättning af lagret utan blott genom böjningar uppkomna utväxter, hvilka för öfrigt äfven nedåt måste utkila, och det på desto mindre djup, ju längre mot norr, eftersom euriten, såsom i det föregående är visadt, underlagrar skarnet.

Nu anförda förhållanden från Skärstöten och Gustaf Adolf visa, att der en kraftig pressning måste hafva verkat i riktning NO.—SW., eller vinkelrätt mot dessa grufvors längdsträckning. En dylik pression ger sig äfven tillkänna öfver hela Persbergsfältet och synes i hufvudsaklig mån betingat den allmänna lagerställningen derstädes, ehuru väl dennas invecklade förhållanden antagligen äro en produkt af i olika riktningar och på olika tider försiggångna dislokationer. Samtliga skarnlagren äro nemligen jemförelsevis regelbundna när de stryka i NW.—SO., men böjda och veckade då de gå i andra riktningar, och samma förhållande upprepar sig äfven i grufvorna, hvarpå bland andra den regelbundna Jordåsgrufvan och den högst oregelbundna Jordåskärrensgrufvan unnak anföras såsom exempel.

Genom ett par exempel har jag ofvan sökt visa, att af de geologiska förhållandena mången gång viktiga slutsatser kunna dragas i afseende på malmernas läge och utsträckning och att de sålunda i och för dessas brytning äro snart sagt nödvändiga att känna om onödiga arbeten skola kunna undvikas. En annan fråga är om dessa

förhållanden möjligen äfven skulle kunna lemna någon ledning vid uppsökandet af ännu okända fyndigheter.

De flesta hittills kända malmer hafva upptäckts förmedelst grufkompassen, och med detta instrument hafva ifriga malmlätare redan längesedan så noga undersökt snart sagt hvarje qvadratfamn af Persbergstrakten, att några viktigare upptäckter med denna metod svårligen torde vara att göra. Grufkompassen angifver emellertid blott sådana malmer, som ligga i eller någorlunda nära dagytan; af malmer på 60—80 famnars djup åverkas den ej vidare, såsom af dess förhållande vid vissa starkt fallande grufvor synes, exempelvis Torskebäcken och Ö. Hagen, der kompassen i dagen ej ger utslag midt öfver de nuvarande arbetsrummen. Om de malmer, som ligga på större djup än 60—80 famnar, har man således icke någon kunskap, med undantag af dem, som dit blifvit följda från högre nivåer; men icke en gång alla malmer inom detta djup kunna vara kända, ty äfven der kompassen angifvit malmens närvaro har man sällan fortsatt arbetet om den ej träffats inom 10—20 famnar, och en malm som börjat först längre ned, har därför sällan eller aldrig blifvit nådd. Det är således blott de malmer, hvilka befunnit sig i eller nära skarnlagrens utgående i dagen, som blifvit tillgodogjorda, de fyndigheter dessa lager för öfrigt kunna innehålla äro ännu okända. Dessa torde emellertid utgöra flertalet, ty ehuru väl, såsom redan ofvan är anmärkt, malmkörtlarne äro ganska ojemnt fördelade inom skarnlagren, finnes dock intet som talar för, att de företrädesvis skulle vara samlade i dessas utgående, utan man måste antaga, att de äfven på större djup förekomma i proportionsvis lika stor mängd. Såsom i den föregående framställningen af lagerbyggnaden är visadt, ligga skarnlagren allmännast i form af skålar, om än ofta mycket oregelbundna; det är således blott fyndigheterna i dessa skålar öfversta kanter, som man hittills känner, men deras bottnar äro antagligen i lika grad malmförande, som kanterna, och till ytvidden större; der liggande fyndigheter återstå



Fig. 13.

ännu att upptäcka. Om t. ex. *abcde* i vidstående fig. 13 är en genomskäring af ett sådant skålformigt böjdt skarnlager, der malmkörtlar sporadiskt ligga inneslutna, så är det blott dem vid *a* och *e*, som man hittills kunnat bryta, om de öfrigas tillvaro har man icke kunnat få någon kännedom. Tydligt är emellertid, att om man sänkte ett schakt hvar som helst mellan punkterna *a* och *e*, så skulle man förr eller senare träffa det malmförande lagret. Deraf följer dock ej att man skulle träffa någon malm, ty stora sträckor af skarnlagren äro ofta malmtoma, och såsom regel kan man antaga, att om man sänkte ett sådant schakt på måfå, skulle man hafva ganska liten utsigt att vinna ett gynsam resultat. Problemet blir således det, att på förhand kunna undersöka under hvilka punkter mellan *a* och *e* malmer förekomma, äfvensom huruvida de ligga på tillgängligt djup.

Det förra torde till en viss grad kunna uppnås genom användande af mycket känsliga kompasser; för att utröna det senare torde möjligen nutidens fullkomnade borrheter kunna blifva af gagn. Såsom ofvan anfördes åverkas icke nu brukliga grufkompasser, äfven de känsligaste, af malmer som ligga på 60—80 famnars djup och

derunder, men med nutidens instrumentala hjälpmedel torde det icke möta någon oöfvervinnelig svårighet att konstruera en magnetnål, som skulle kunna angifva malmen på detta och ännu större djup. Med ett sådant instrument hade man då först att undersöka det område, under hvilket man på grund af kännedomen om traktens geognostiska byggnad visste, att malmförande lager sträckte sig, och der utslaget angaf malmens närvaro hade man sedan att genom borrhning undersöka det djup, hvarpå denna förefanns, samt så vidt möjligt dess storlek. På detta sätt skulle man möjligen kunna uppsöka malmer, som ej varit åtkomliga för hittills använda undersökningsmetoder utan att dock ligga på sådant djup, att det omöjliggör deras brytning*).

Såsom ett exempel till det föregående må anföras, att en känslig grufkompass, hvilken jag vid undersökningen af Persbergsfältet begagnade, gaf ett svagt utslag på ett ställe mellan W. Hagen och Nygrufvan, der bergarten i dagen öfverallt är eurit, men under hvilket skarnlagret mellan dessa båda grufvor måste sammanhänga, såsom i det föregående är visadt. På ett sådant ställe kan hvarje, äfven det minsta, utslag af kompassen antyda en stor malm, så är deremot ej fallet om man befinner sig i närheten af ett skarnlagers utgående i dagen; en säker kännedom om dessa lagers geognostiska förhållanden är därför oundgängligen nödvändig om en noggrann kompassundersökning, sådan som den ofvan föreslagna, med utsigt till framgång skall kunna företagas.

Det hufvudsakligaste af hvad som i det föregående är anfördt rörande Persbergets malmförekomster skulle kunna i korthet sammanfattas sålunda:

Persbergets malmer hafva sin geologiska plats i den undre delen af euritetagen, hvilken etage utgör urformationens öfre afdelning;

malmerna, hvika samtliga utgöras af magnetisk jernmalm, förekomma i form af körtlar. Dessa körtlar ligga ej omedelbart inlagrade i euriten, utan omslutas af särskilda skarnstenar;

nämde skarnstenar hafva en vida mera basisk sammansättning än den omgifvande euriten, till hvilken de dock helt och hållet förhålla sig såsom underordnade lager;

jemte malmerna uppträda i skarnlagren ofta körtlar af kalksten;

samtliga skarn- och malmförekomster tillhöra antagligen blott några få lager eller nivåer inom euritbildningen;

till följd af de genomgripande rubbningar berggrunden undergått hafva lagren vid dagytan vanligen en upprätt ställning;

skarnlagren fortsätta dock ej obegränsadt mot djupet, allmännast hafva de formen af oregelbundna skålar;

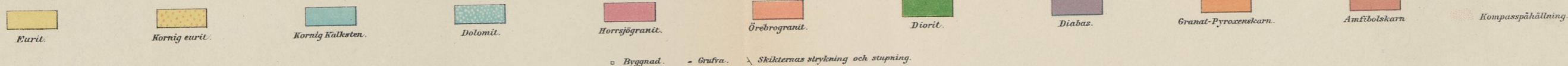
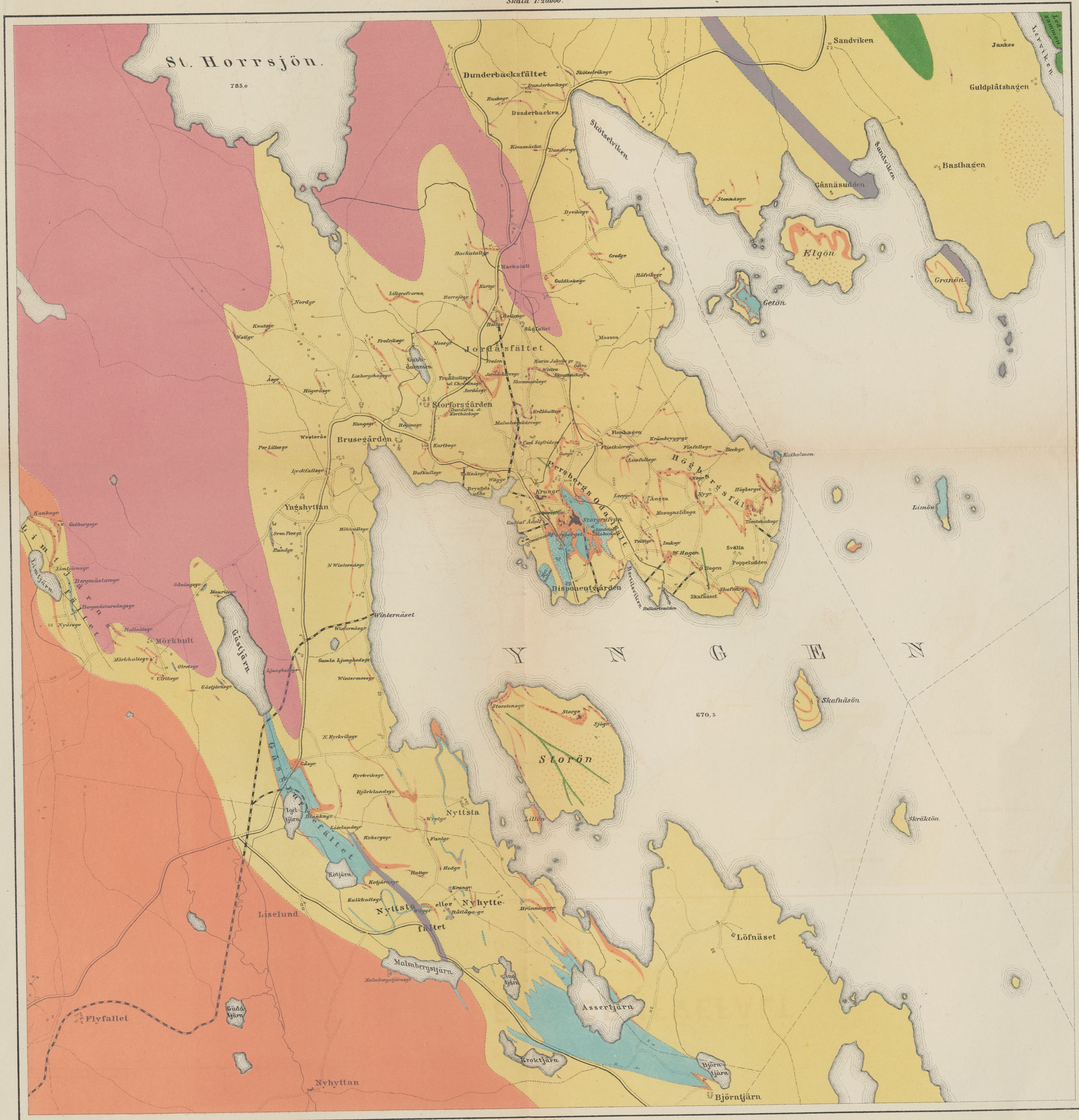
de hittills arbetade malmerna hafva egentligen blott varit sådana, som befunnit sig i dessa skålars utgående kanter; de, som befinna sig djupare ned, återstå ännu att upptäcka.

*) När ofvanstående nedskrefs var den af Prof. R. Thalén konstruerade grufmagnetometern ännu ej känd. Genom detta sinnrika instrument hafva de der uttalade förhoppningarne redan till en viss grad förverkligats.

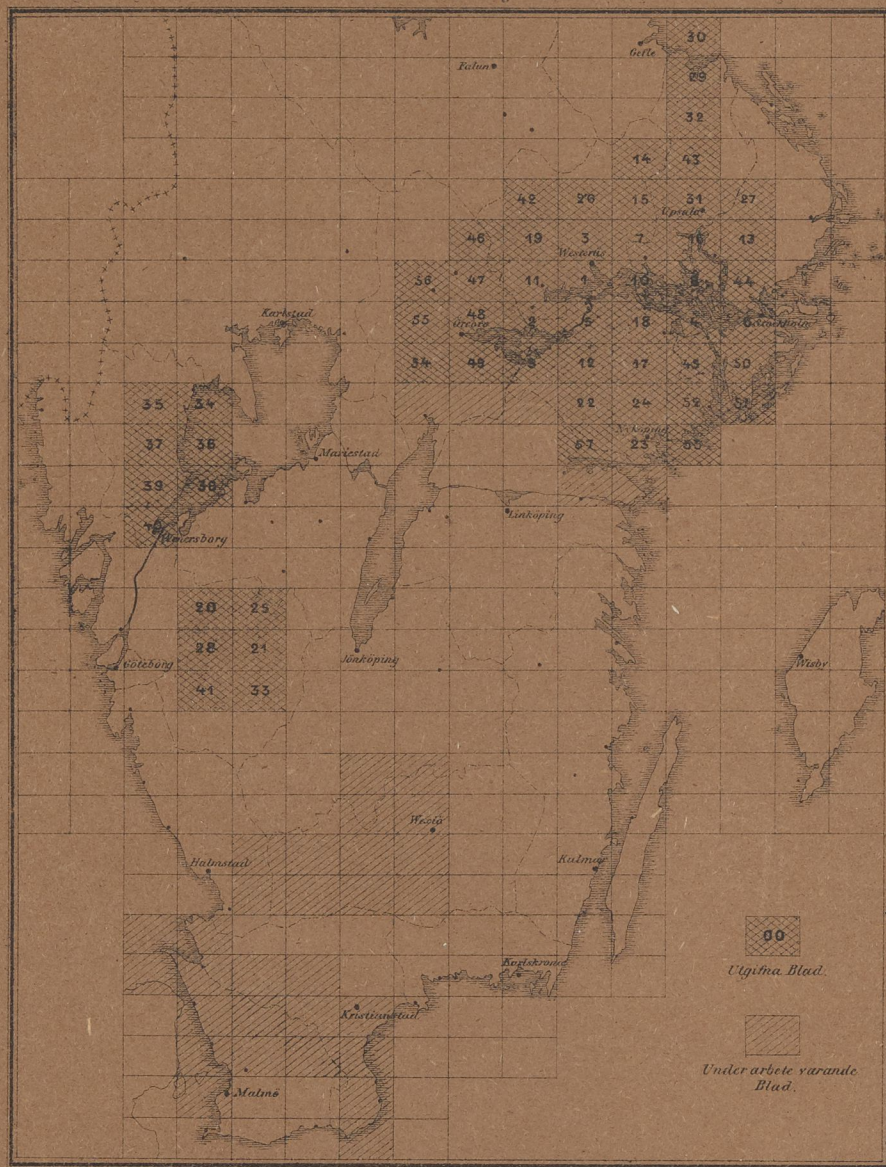
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.
 BERGARTSKARTA
 öfver
PERSBERGETS GRUFVEFÄLT

med omgifvande trakter
 af
 O. E. Törnebohm.

1872.
 Skala 1:20000.



Öfversigtskarta
utvisande
Geologiska Kartverkets Ståndpunkt
Maj 1875.



Från Byrån för Sveriges Geologiska Undersökning hittills utgifna publikationer äro:

A. Geologiska Kartbladen, i skalan 1 : 50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ängsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Amål, 35. Baldernäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund.

Pris: för kartbladen N:o 30 och 36 med beskrifning i 1 Kr.; för N:o 34, 38, 51 och 53 1 kr. 50 öre; för alla öfriga blad 2 kr.

B. Öfversigt öfver Glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1 : 300000. Pris 0,50 Kr. **C.** Bländelning för det Geologiska Kartverket. Skala 1 : 1000000. Pris 1 Kr. **D.** Bidrag till kännedomen om Sveriges Quartära Bildningar, med atlas. Pris 8 Kr.

Exposé des formations quaternaires de la Suède, accompagné d'un atlas. Édition abrégée pour P. tränger. Pris 8 kr.

E. Geologisk öfversigtskarta öfver Bergarterna på östra Dal. Skala 1 : 200000. Pris 1,50 Kr. **F.** Beskrifning öfver Skånes Stenkolsförande Formation, med karta. Pris 10 Kr. **G.** Beskrifning öfver Besier-Ecksteins Kromolitografi Litotypografi. Pris 1,50 Kr. **H.** Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. Pris 0,50 Kr. **I.** Bidrag till kännedom om Sveriges erratiska bildningar. Pris 0,75 Kr. **J.** Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås. Pris 0,75 Kr. **K.** Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge. Pris 1,50 Kr. **L.** Om några försteningar från Sverges och Norges "Primordialzon". Pris 0,25 Kr. **M.** Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. Pris 0,75 Kr. **N.** Om rullstensbildningar. Pris 0,75 Kr.