

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 45.

OM

”SEVEGRUPPEN”

I NORDLIGASTE JEMTLAND OCH ÅNGERMANLAND

SAMT

DESS FÖRHÅLLANDE TILL FOSSILFÖRANDE LAGER.

AF

FREDR. SVENONIUS.

—
MED TVÅ TAFLOR.
—

(Aftryck ur Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl. 1881. N:r 67. Bd. V. N:o 11.)

— • • • —
Pris 50 öre.

OM

”SEVEGRUPPEN”

I NORDLIGASTE JEMTLAND OCH ÅNGERMANLAND

SAMT

DESS FÖRHÅLLANDE TILL FOSSILFÖRANDE LAGER.

AF

FREDR. SVENONIUS.

—
MED TVÅ TAFLOR.
—

(Aftryck ur Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl. 1881. N:r 67. Bd. V. N:o 11.)

—
• • •
—
STOCKHOLM, 1881.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Sedan jag i midten af September 1879 skiljts från k. svensk-norska gränsrödjningskommissionen, som jag på Sveriges Geol. Unders:s bekostnad haft tillfälle att åtfölja, vandrade jag från Forstvikens kyrka i öfversta Jämtland genom den fjälltrakt, som utbreder sig N. om Ströms vattudal, förbi nybygget Jougdaberg till sjön Sjougden samt därifrån förbi Norrsjö by till nordvestra ändan af Tåsjön i Ångermanland. Nära utloppet af den i sisenämde sjö utfallande Sjougdelfven lyckades jag då påträffa fossilförande lager tillhörande primordialzonen; men den långt framskridna årstiden tillät mig ej att använda mer än några få timmar under svårt regnväder på vidare undersökning af trakten. — Under en af S. G. U. och Vetenskapsakademien påkostad resa sist förflutne sommar var jag i tillfälle att en månad tidigare på året besöka samma trakt. Ehuru äfven detta besök blef kortare än jag skulle önskat och i följd af många omständigheter — bl. a. brist på lämpliga kartor — mindre resultatrikt, än äljes kunnat blifva förhållandet, ha dock därigenom vunnits åtskilliga upplysningar, som synas vara af tämligen genomgripande betydelse för den viktiga *frågan om de norrländska fjällformationernas ålder*, hvadan det torde vara lämpligt att nu lemna en kort redogörelse därför, såsom förelöpare till en mera omfattande framställning i ämnet, som jag hoppas snart kunna afgifva och hvori jag äfven skall anföra de skäl, som synas mig tala för att förhållandena i sydligare fjälltrakterna äro analogo¹⁾.

¹⁾ Det torde här tillåtas mig att på det lifligaste framhålla den tacksamhets-skuld hvori jag står till Chefen för Sveriges Geol. Unders., Prof. O. TORELL, som i dubbel mening möjliggjort för mig dessa resor innan jag ännu var anställd vid Undersökningen, såväl genom att i väsentligaste grad bereda de därför erforderliga penningmedlen, som ock, — och måhända isynnerhet —

De geologiska förhållandena omkring *Östra Tåsjön*¹⁾ äro undersökta af E. SIDENBLADH, E. ERDMANN, A. E. TÖRNEBOHM och A. SJÖGREN, hvilken sistnämde i Geol. Fören:s Förh. (Bd I, sid. 115) gifvit en noggrann framställning däraf, hvarvid han ock rättat den äldre uppfattningen, att den öster om alunskiffern uppträdande »Vemdalskvartsiten» skulle öfverlagra denna, samt hänvisat honom plats bland de kambriska kvartsiterna.

Vid *Vestra Tåsjön* framträder berggrunden vida mera sällan och utgöres då, så när som på ett par kvartsitklippor, af alunskiffer, hvilken ock herrskar allra närmast V. om sjön, såsom längre fram närmare skall påvisas.

Intränger man i landet NV. härifrån, träffar man först kvartsitiska bergarter med mäktiga inneslutningar af flera slags lerskiffrar. Det af stora myrmarker täckta höglandet mellan elfvarna bygges af dessa bergarter — med undantag af några få sporadiska fläckar af alunskiffer och en ej fossilförande, blåaktig tät kalksten. Sådan är berggrunden till nära Norrsjön. I närheten af och rundtomkring denna sjö framträder i mäktiga massor en röd, ofta sparagmitartad, ofta mycket kvartsig sandsten, som någon gång är utvecklad som vackert konglomerat, rikt på »bon» af järnkisel. Denna sandstensetage är äfven af TÖRNEBOHM sedd vid Sakselven och N. därom, ehuru antagligen mera kvartsitisk. Mot SO. går den troligen i oafbruten sträckning öfver Midsommarfjället ända ned till Harrsjöarna, inom Alanäsets s:n, där den, särdeles vackert utvecklad, uppträder nästan enrådande, men också upphör med den skarpt markerade ram af höga berg, som i N. begränsar den sankta slätten mellan

genom att öfvertyga mig om det hittills gällande betraktelsesättets brister och sannolikheten af att man *numera*, då de analoga förhållandena i Canada, Wales och Skotland börjat visa sig i helt nytt ljus, äfven hos oss skulle kunna vinna en mera naturlig tolkning af fjällens geologi. Härtill vore så mycket större utsigt nu, sedan genom A. G. NATHORSTS undersökningar 1878 (se Elfsborgs läns hush.-sällskaps tidn. N:ris 106, 107 år 1879) gjorts sannolikt, att den i många fall om fjällbildningarne påminnande »Dalformationen» är att förlägga närmare urberget, än man förut trott.

¹⁾ Den geol. öfversigtkartan tafl. 20 gör naturligtvis ej anspråk på att anse alldeles korrekt.

Flåsjön och Harrsjötrakten. Hur långt sandstenen här i fältets S:a del sträcker sig mot V., är ännu alldeles obekant; så mycket har jag dock sett, att den uppträder i bergen *närmast* V. om Fånsjöån. Hvad nordligare delarne af fältet beträffar, sträcka de sig ej långt mot V. Vid Sakselven har TÖRNEBOHM ej sett det V. om Stora Dabbsjöns S:a ända och enligt mina undersökningar 1879 har det i Norrsjö-trakten redan inom $\frac{1}{2}$ mil V. om sjön efterträds af *kvartsitiska* och *hällflintartade skiffrar* samt *glimmerskiffer*, som med horisontela eller svagt mot N. fallande skikt intaga sträckan mellan N. om Nåsjön och Sjougdalen. Bergarterna invid sjelfva Sjougdelfvens dalgång skola längre fram afhandlas.

I omedelbart och nära sammanhang med de nyss omnämnda stå bergarterna kring den stora Sjougdalen (hvars S:a strand jag dock mycket ofullständigt undersökt). Glimmerskiffren i östra delen synes mot V. bli småningom undanträngd. Af vigt är att observera förhållandena vid Inviken, där bergarterna utgöras af glimrig kvartsit med *granater* samt grof, kristallinisk (gul, hvitaktig eller grå) *kalksten* i *hornblendeskiffer* äfvensom den egendomliga *hornblende-glimmerskiffren*, som vanligen anses tillhöra en högre nivå.

Längre mot V. visa sig hornblendeskiffer och kvartsit af hvarjehanda utseende, vanligen grå, men någon gång *nästan svart*, stundom glimrig och längst i V. ofta i hög grad *evritlik*. Stupningens hufvudriktning N. om sjön är N:lig, 25—50°. Vid Herrbergs- och Gransjöåarnes inflöde i sjön äro stryknings- och fallförhållandena betydligt växlande, medelriktningen dock trohgen N. 45° V, 25—80° V.

Sträckan V. och SV. om Sjougdalen till fram emot Frostvikens kyrka, tillhörande Millestskogs och Klumpvattnets »skattefjäll» (lappområde), är en hög fjällslätt, som blott på några få låga ställen hyser bofasta bebyggare. Dess byggnad är mycket enformig. En, vanligen något skiffrig, ljus till grå kvartsit och hornblendeskiffer förherrska växelvis, hvarjämte en till den förra öfvergående glimmerskiffer ibland visar sig; alla tre växellagra

ofta. *Hornblendeskiffern* upptar någon gång granater samt är vid Jougdabergs nybygge något fältspatförande. Där finnas ock tunna dolomitlager. Lagringsförhållandena äro mycket konstanta nära Ö.-V:lig strykning med omkring 15° N:ligt fall, som sällan blir mer än 35°.

Den från NV. infallande Herrbergsån kan räknas som den egentliga början till Sjougdelfven. Något ofvanom Trångmon visar sig vid denna en synnerligt fin, hvit till gråaktig, randig kvartsitisk glimmerskiffer med något *fältspat*, så att den bildar ett slags öfvergångsform till fin glimmergneis (N. 45° Ö., 45—50° NV.). I dess hängande visar sig litet längre i N. hornblende- och kvartsitskiffer, som under en längre sträcka bli de herrskande, hvarvid på ett par ställen 1 till 3 decimeter tjocka lager af hvit till gul- eller gråhvit, kristallinisk, något glimmerblandad kalk (icke bituminös) visar sig. Stupningen blott några få grader mot V. hela sträckan upp emot Herrbergsvattnet, i hvars närhet den fina kvartsitiska glimmerskiffern (med eller utan fältspat) återkommer. — Det knappt 1000 fot öfver sjön stigande fjäll, som sträcker sig längs södra sidan af Ö:a Herrbergsvattnet, bygges af en ljusgrå, mer eller mindre glimmerhaltig kvartsit samt en väl skiktad, vanligen äfven ljusgrå och finkornig, dock stundom rätt grofkornig, glimmerrik *gneis*, ställvis svår att skilja från den förre. Gneisen förherrskar i de öfre delarne, men visar sig ock tydlig nedåt i växellagring med kvartsiten; där synas (nedåt) rätt ofta linser af hornblendebergarter, än *eklogit*, än diorit och hornblendeskiffer. Lagren äro nederst vackert vågformigt böjda, med hufvudfallet mot S.; högre upp är fallet temligen jämt 10° S., dock äfven där något vågigt. På norra sidan sjön råda samma bergarter, med mindre partier af en något skiffrig *olivinsten*, som, af blockens oregelbundna ymighet att dömma, helt säkert äfven genomsätter på södra sidan. — Vid vestra sjön råder en, oftast granatförande, glimmerskiffer, växlande med gneis och hornblendeskiffer — någon gång genom upptagande af fältspat öfvergående i den förre. Omkring det höga fjället Silkentjakk

(Stjälken) visa sig dessa bergarter ofta genomsatta af olivinstenslinser, hvilka ställvis *väl* följa skifferlagrens böjningar. Egendomligt nog bygges den skarpa toppen af detta fjäll *icke*, såsom man af formen skulle väntat, af hornblendeskiffer, hvilken förherrskar längre ned, om än öfver ansenliga sträckor öfvergången i ett slags »granatfels», utan af kvartsit och, allra öfverst, kvartsig glimmerskiffer. Lagren äro svagt böljande med hufvudfallet mot S. På detta sätt fortfar berggrunden norrut öfver Orsnäs skattefjäll till närheten af sjön Sanern och Storjola. V. härom vidtar ett *siluriskt bäcken*. Detta, äfvensom de mäktiga *olivinstensmassiven* Ö. om Blåsjön, vid Vär-garen, Sibmiken o. s. v. skall jag vid annat tillfälle beskrifva. Mäktigheten af den nyss afhandlade glimmerskifferformationen, som påfallande liknar »PETTERSENS Tromsö glimmerskiffergrupp», synes i Herrbergsdalen kunna uppskattas till omkring 1,500 fot. — Slutligen må ock här nämnas, att man mångenstädes inom fjäll-landet V. om Sjougsjön äfvensom vid sjelfva riksgränsen på denna polhöjd träffar enstaka block eller större massor af rödt finkornigt konglomerat, röd kvartsig sandsten samt någon gång röd lerskiffer, bergarter som möjligen flerstädes anstå i dalgångarne inom detta föga undersökta område. Emellertid har Dr TÖRNEBOHM på flera ställen i Jämtland påvisat en, åtminstone till utseendet oemotsäglig, blocktransport I *från Ö. till V.* sammanhang och öfverensstämmelse därmed må i förbigående nämnas, att jag på en häll i Stensjön funnit ej färre än *fem* räffelsystem: O.—V., N. 85° O., N. 78° O., N. 45° V. samt N. 75° V.¹⁾ De tydligaste och gröfsta räfflorna tillhörde den förstnämnda riktningen, medan (den troligen yngsta) riktningen N. 45° V. utmärktes af fina, täta ritsor. Stötsidan tycktes vara mot Ö.

Såsom af föregående beskrifning framgår, torde intet tvifvel kunna hysas därom, att de bildningar, som utbreda sig V. om Tåsjöns fossilförande zon och som tydligen i petrografiskt hänseende sönderfalla i två etager: den kvartsitiska och den mera

¹⁾ Allt oberäkn. missvisn.

kristalliniska, måste räknas till den formationsgrupp, som benämnts *Sevegruppen* i de bägge afhandlingar¹⁾, där Dr TÖRNEBOHM framlagt resultatet af de noggranna och omfattande arbeten, som S. G. U. dittills och delvis under hans ledning utfört i norra delarne af landet. Detta framhåller ock T. sjelf uttryckligen i sin senare afhandling, där han (sid. 49 och 50) säger, att »allt tyder på att de (kvartsitiska bildningarne i just dessa trakter) motsvara nedre etagen af Sevegruppen» och att de mäktiga kristalliniska skifferbildningarne längre i V. utgöra samma grupps öfre afdelning. Då TÖRNEBOHM tagit sjelf verksam del i forskningarne inom dessa svårtillgängliga trakter, får man väl med så mycket större säkerhet antaga *identiteten mellan Sevegruppen här och i det sydligare fjäll-landet.*

Hvilken plats inom den geologiska åldersserien intar nu Sevegruppen på detta ställe?

Det är ett obestridligt sakförhållande att inom det svenska fjällområdet, isynnerhet öfre Jämtlands och Lappmarkens, bergarternas stupning är öfvervägande mot V. I en och annan af de större dalgångarne är detta så genomgående, att man måste vara rätt uppmärksam för att finna några afvikelser — så t. ex. är förhållandet inom Ströms vattudal. Redan detta alstrar en viss benägenhet att antaga allt yngre aflagringar ju längre mot V. man kommer, så mycket mera som »förskifring» på svenska sidan sällan eller aldrig uppträder *vilseledande*. KEILHAUS bekanta profil är en betecknande följd härutaf. Denna benägenhet ökas ännu mera därigenom, att kvartsiterna och de hårdare skiffarne nästan alltid uppträda på en högre nivå, medan de fossilförande lagren ligga lågt eller vid de högre bergens fot. Äfven ifrågavarande trakt gör intet undantag från regeln: då TÖRNEBOHM 1869 följde Saksselfven träffade han nästan endast NV.-ligt fall, och då jag 1879 en kortare sträcka följde Sjougdelfvens södra strand, kunde jag i följd af samma förhållande ej tro annat än att jag oafbrutet gick från liggande till hängande.

¹⁾ *En geol. profil mellan Östersund och Levanger.* Öfv. K. V. A. 1872 samt *Ueber die Geognosie der schwed. Hochgebirge.* Bih. K. V. A. Bd I. N:o 12, 1873.

Men — en noggrannare undersökning af isynnerhet den senare dalen, där berggrunden oftare än annorstädes i trakten är blottad, visar snart, att lagren *bölja* och *stundom äro helt och hållet omböjda*.

Svaret på ofvanstående fråga synes mig erhållas vid stränderna af den fors, som Sjougdelfven bildar i sin nedersta sträcka, och vid det några tusen fot ofvanom utloppet befintliga Aborrfallet, der *kontakt* kan iakttagas mellan primardiazonen och Sevegruppens lager. Tills jag blir i tillfälle att lemna flere och fullständigare teckningar därifrån, får jag hänvisa till plankartan och profilerna å taflan 21, som äro efter på stället gjorda utkast. I nedre delen af forsen anstår på södra sidan först *under en lång sträcka* alunskiffer med mellanlager af bituminös, mörk kalksten, hvori ställvis funnos trilobiter i stor mängd, som enligt LINNARSSON och TULLBERG äro *Peltura (scarabæoides?)* och en *Sphaerophthalmus*. Strykning och fall N. 25° O., 20—30° V. I denna del af forsen utfaller Bäfverbäcken, i närheten af hvilken några hundra fot från elfven ymnig *kalktuff* finnes afsatt under mossa, tufvor och trädrötter. Mot öfre delen af den långa forsen kan man på åtskilliga ställen för brantens skuld ej följa stranden, som bygges fortfarande af alunskiffer med kalklager; dock är här en sträcka utan synligt berg. Midt emot ett par holmar här öfverst bygges den branta stranden åter af alunskiffer med lager af såväl svart bituminös, som blågrå, sandig och skiffrig kalksten, förande *Paradoxides Forchhammeri*, *Selenopleura brachymetopa* och *Agnostus nudus var. marginatus* BRÖGGER, sålunda *närmast öfverensstämmande med Andrarumskalken*. Omedelbart här nedanför är stranden en liten sträcka betäckt af kvartsitblock och lerskiffergrus. Äfven de nyss nämnda lagrens strykning och fall är N. 30° O., 20—30° V. Alunskiffen är rik på svafvelkis i stundom kvarterslånga partier. Fortsätter man högre upp fortfarande efter södra stranden, öfverskrides först en sträcka täckt af lerskiffersplittor, tills strax invid vattenfallet, der forsen kröker öfverst i viken, alldeles vid vattenbrynet ymnigt svafvelkisförande alunskiffer åter framträ-

der, fallande i början svagare, men de sista 2—3 foten brant mot V., omedelbart och till utseendet konkordant *öfverlagrad af en gröngrå, till Sevegruppen hörande lerskiffer*, som bildar nedre delen af Aborr-fallet. Från denna lerskiffer kommer man genom kvartsit- och kalksandsten m. m. till äkta Vemdalskvartsit öfverst i fallet. Ordningsföljden genom Aborr-fallet blir sålunda följande, uppifrån-nedåt:

1. Kvartsit, Vemdalskvartsit i kompakta massor.
2. Lerskiffer med större och mindre lager af kvartssandsten, nederst blå, brunprickig med antracitlika partier. Ungefär 40 fot.
3. Kalksten och kalksandsten med tunna lerskifferskikt och fosforitkorn. 6—8 fot.
4. Lerskiffer 9—10 fot.
5. Blåhvit kvartssandsten. 1—2 fot.
6. En kalkhorisont bestående af tät blågrå kalksten samt talrika blott några tum tjocka kalksandstenslager jemte lerskiffer. 10—12 fot.
7. Lerskiffer, ställvis lerstensartad eller »griffelig» med tunna kvartsitlager i sin mellersta del. Mäktigheten omkring 120 fot.
8. Alunskiffer.

Kvartsiten visar öfverst ungefär 30° fall mot NV. (ej tydligt här, men på andra sidan). Längre ned stryka alla bergarterna N. 65—70° O. med ett fall af 80—85° mot SO. till den nedersta lerskiffern, som står i lodräta lager, hvilka slutligen vicka öfver 80° mot V.

Betraktar man *norra* stranden, visar sig lagringsförhållandena i helt annan dager. Kvartsiten m. m., som bildar syd-vestra stranden af fallet, fortsätter — väl synlig — genom detta till andra sidan¹⁾. Härifrån stryker sjelfva kvartsiten — lerskiffern synes ej långt — inåt skogen mot NO. och O., der

¹⁾ Då jag ej haft tid att efterse om *hvarje* lager på södra sidan har sin motsvarighet på norra, har jag ej ansett lämpligt att å planteckningen (tafl. 21) angifva annat än hufvudlederna här.

han i en vacker båge af några hundra fots radie markeras genom en vall kvartsitblock samt här och hvar framträdande skikthufvuden. Sålunda återkommer samma lagerkomplex af hufvudsakligen kvartsit och lerskiffer med tunna kalkiga lager på ett par hundra fots afstånd nedom fallet, men naturligtvis i omvänd ordning. Nu göra lagren åter en sirlig sväng genom S. mot NO.-hållet. De bygga dervid den största holmen ¹⁾, som liksom sjelfva stranden visar lagringen fullkomligt tydligt. Äfven på holmen visar sig invid lerskiffer samma kalk och kalksandsten som i Aborrhallet. Efter denna sväng visar sig ej kvartsiten m. m. fast i Sjougdelfven. Den tyckes fortsätta i NO.-lig riktning genom skogen, där den bildar en och annan klippa och blocksamlingar ända fram till Rotnäset. Här på norra sidan hvilar alunskiffen *ofvanpå* kvartsiten och lerskiffen, såsom af profilen A—B, tafl. 21, tydligen synes, medan profilen C—D visar förhållandet på södra stranden.

Man kan här näppeligen förklara lagringen på annat sätt än därigenom att alunskiffen ursprungligen hvilat på lerskifferkvartsithorisonten, sedan har hela lagerföljden uppböjts och genom den från N. nedskjutande udden af den äldre formationen alunskiffen tvungits att följa samma böjning, hvarigenom den tydliga skålbildningen vid E uppkommit, ehuru på södra stranden vid D den äldre lerskiffens lager blifvit öfverstupade. Alunskiffen vid D, E och F är tvifvelsutan samma horisont, som sedan i likheten med kvartsiten fortsättes mot NO. I denna riktning visar sig uti låga skog- och gräsbeväxta kullar några tusen fot S. om Rotnäset en bituminös kalksten med alunskiffer, fallande 30° (ungefär) mot S. eller SV. (?)

Medan, som sagdt, kvartsiten ej mer återkommer nedanför i närheten af elfven, utvecklas den fossilförande primordiazonen till allt större yppighet ju längre ned man kommer, *hvarvid de fossil som nedåt karakterisera långa sträckor tillhöra en högre*

¹⁾ Denna synes under vanliga förhållanden vara betydligt svåråtkomlig, men vid mitt besök 1880 var vattenståndet så lågt, att jag kunde vandra dit öfver det lilla fallet å dess östra sida.

liggande nivå (*Peltura scarabæoides*). Hela denna senare horisont skulle ej kunna tänkas inklämd på den korta sträckan mellan fyndstället för *Paradoxides* och holmen.

Förekomsten af »fosforit» uti kalksandstenen¹⁾ är ock af en viss vikt för den sannolika åldersbestämningen. Härigenom ökas än mera den ej obetydliga petrografiska likheten med de äldsta palæosoiska lagren i södra Skandinavien, och det torde ej vara alltför djerft att finna en analogi med t. ex. Andrarumtraktens kvartsitiska bergarter samt fosforithåltiga »gråvackeartade» skiffrar och alunskiffrar. Visserligen kan här invändas, att fosforit jemväl funnits *ofvanpå* alunskiffern i Vestergötland, å Öland m. fl. ställen, men i sådana fall torde en *fossilförande* serie alltid finnas nära i hängandet af den fosforitförande zonen, hvars tillvaro såsom sådan just däraf betingas. Här däremot är detta obestriddigen icke förhållandet, enär bergarterna V. om nämnda zon — hvilka ju, under förutsättning att alunskiffern m. m. *underlagrar* kvartsiten, blefve hängandet — utgöras af relativt obetydliga lager af fossilfri lerskiffer och väldiga massor af kvartsiter.

Förrän jag lemnar de fossilförande lagren, vill jag påpeka ännu en omständighet rörande dessa här i trakten. I sin förr nämnda uppsats bevisar SJÖGREN, att »Vemdalskvartsiten» i östra delen af Tåsjöberget måste underlagra alunskiffern, ehuru han intar ett högt läge, men SJÖGREN nämner intet om någon kvartsit V. om detsamma. Invid sjelfva sjön är ock sådan mycket sällsynt. TÖRNEBOHM har dock på denna sida »något N. om Brattbäcken, ett litet stycke från sjöstranden» sett några hållar af blå kvartsit stupande mot NNV. och tillägger, att »alunskiffern här sannolikt redan sänkt sig under sjöns nivå». I öfverens-

¹⁾ Jag kan ej underlåta att här påpeka ett till utseendet analogt förhållande inom »Vemdalskvartsiten» i dess egentliga hemort. BERGSTRAND omtalar (dessa Förh. Bd 2, sid. 340), att han erhållit prof af en *konglomerat- eller sandstensartad bergart* från Vemdalstrakten, hvilken befunnits innehålla nära 1,5 % fosforsyra. Ledsamt nog har jag först nyligen observerat denna uppgift och kunde därför ej vid min genomresa 1880 anställa några undersökningar rörande dessa, såvidt jag vet, eljest ingenstädes omnämnda lager.

stämmelse med hvad jag nyss sökt bevisa angående Sjougdelfven anser jag dock kvartsiten äfven på detta ställe vara äldre än alunskiffern. Visserligen nämner ej SJÖGREN något undantag från regeln att skiffern hela vägen har en hufvudstupning mot NV. såväl vid Tåsjöberget som i Brattbäckstrakten, men, att han det oaktadt böljar i stort, är själfklart, enär mäktigheten eljest blefve bortåt en half mil. Dessutom har SJÖGREN på ringa höjd öfver stranden här funnit (visserligen icke fast) *Paradoxides Tessini*, som ju tillhör nästan den allra lägsta delen af primordialfaunan, medan vid Tåsjöberget de få fossilfynden tillhöra yngre lager och t. o. m. Aborr-fallets alunskiffer, för så vidt man af hittills gjorda fossilfynd kan sluta, skulle vara något yngre. Detta vittnar alldeles tvärtom för, att bottenlagret snarare *stigit*. Mot antagandet af primordiallagrens nedkrypande här talar ock såväl SJÖGRENS uppgift att $\frac{1}{3}$ mil N. om Brattbäcken alunskiffern anstår (hvarest, säges ej), som ock hvad jag sett vid temligen högt öfver vattenytan liggande gårdar i byn, att grunden ibland utgöres »af ett leraktigt grus af mest alunskifferfragment». Allt detta synes mig tala för att alunskiffern äfven här öfverlagrat kvartsiten, om han än på de flesta ställen bortdenuderats eller sönderbrutits af isen.

Ehuru tid och utrymme ej tillåta mig att, såsom jag ursprungligen ämnat, lemna en af profiler åtföljd detaljerad redogörelse för berggrundens beskaffenhet, sådan den på ett så förträffligt sätt visar sig vid Sjougdelfven mellan dess utflöde ur sjön af samma namn och Aborr-fallet, vill jag dock därom anför följande.

Vid Sjougsjöns SO.-ända anstår glimmerskiffer (N.—S., 30—45° V.), som inom kort nedåt småningom genom glimmerns tillbakaträdande öfvergår till kvartsitskiffer. Med någon växling i utseendet, därvid stundom liknande en grå skiffrig hälleffinta och någon gång upptagande underordnade lager af skiffrig gneis, hård lerskiffer (= kiselskiffer) och hornblendeskiffer, fortfar denna ungefär $\frac{3}{4}$ mil. Ehuru strykningen mycket växlar mellan NV. och NO., synes dock hufvudfallet vara 30° NV. Ställvis drar

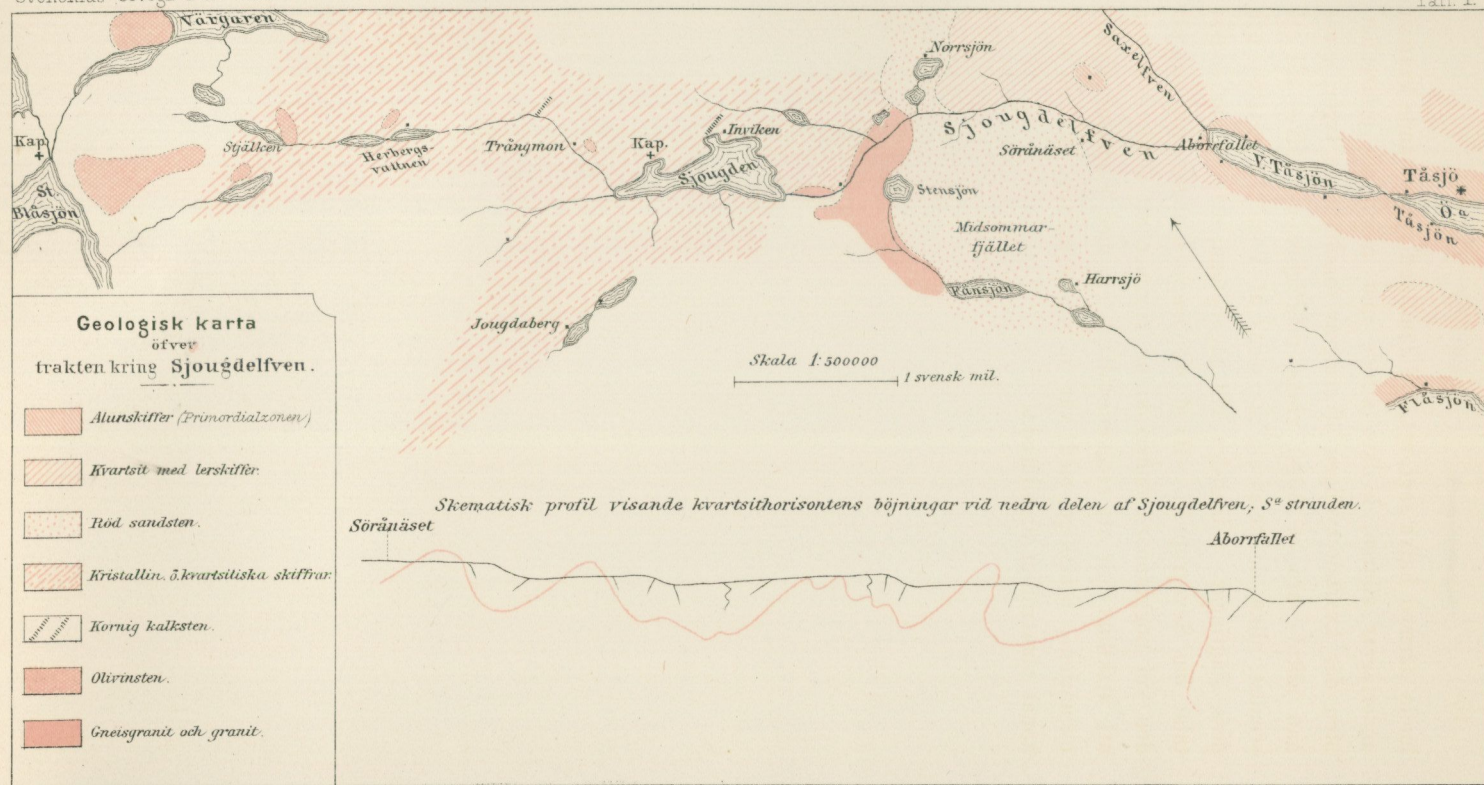
sig denna skifferzon temligen långt tillbaka från elfven, lemnande plats invid denna för talrika kullar och låga åsar af en grofkornig, rödlett granit, som mot V. ofta får ett högst oredigt gneisaktigt utseende; någon gång visa sig verkliga gneisskikt. Denna gneisgranitiska bildning, som också genomsättes af gröstenar, intar ett ej så obetydligt område S. om elfven och bygger de ansenliga Svanafjället och Stensjöberget samt framträder här och der ända till Fånsjöns NV.-ända. Allra närmast den röda graniten, som *längst* i V. åter är fullt massformig, såg jag i selet midt emot Norrsjöbäckens utflöde en finkornig, röd sandsten (N. 12° O., 75—80° V.). Denna sandsten innehåller små oregelbundna partier och lameller af en röd lerskiffermassa, hvarvid må anmärkas, att den några famnar breda sträckan mellan sandstensens och granitens fasta klyft var öfversållad af grofva, kantiga lerskifferbitar, äfvensom att jag högt uppe på Stensjöbergets östra sluttning fann närmast graniten — ehuru ej omedelbar kontakt — en *från* densamma fallande håll af röd, flammig lerskiffer samt en kort sträcka längre mot Ö. en grå, tät kvartsandsten i början med röda strimor af än lerskiffer- än sandstensnatur och slutligen utan dessa strimor antingen rent grå eller med svag dragning i rödt. Den röda sandsten, på hvars område man härmed inkommit, sträcker sig vida längre nedåt på elfvens södra än norra sida, och visar sig på åtskilliga ställen tydligt *underlagra kvartsiter* och mer eller mindre grävackeartade *lerskifferar*, uti hvilka ställvis ansenliga lager af *röd lerskiffer* ingå. Stupningen är öfvervägande mot NV., ehuru äfven fall mot Ö. sidan synes. Ungefär $\frac{1}{2}$ mil nedom länegränsen stadgar sig kvartsitens uppträdande på södra sidan. Ett stycke ofvanom ett vattenfall här — Kringselfallet — anstå låga hållar af kvartsit och kvartsitsandsten, fallande 15° NV. Egendomligt nog visar den senare i flera på hvarandra följande skikt alldeles tydliga *böljlag* gående i NNO. med kvarters- till fotlånga vågdalar. I sjelfva fallet stå lagren lodrätt, men omedelbart inunder göra de åter svängningar i stupningen för att snart ntaga ett någorlunda konstant 15° V.-ligt fall. Berggrunden

visar sig härefter några hundra steg bestående af gråhvit, tät kvartsit, hvori någon gång visar sig ett vanligen tunnt lager af grofkornig kvartsit, som ibland dock är alnstjockt samt en gång befanns vara tämligen löst och förande gnistor af *blyglans*. Hela sträckan här nedanför till Aborrhallet växla dessa bergarter temligen regelbundet, likvisst så, att kvartsiterna förherrska och så att säga bilda skelettet, hvarpå lerskiffrarne hvila, liksom de ock bilda stommarne i de talrika vattenfallen. Stupningen, om än öfvervägande mot NV., växlar äfven, så att det hela bildar talrika böljor, ibland branta och någon gång *tydligt* »öfverstupade». Lerskiffern visar sig än grå, ofta glänsande på skiktytorna, än gröngrå till ljusgrön, än röd, än mer eller mindre mörk och starkt kiselsyredränt (= kiselskiffer). I den grönaaktiga skiffern syntes någon gång smala strimmor af brun kalkhvarjemte äfven eljest någon gång en viss kalkimpregnatlon varsnats. Stundom synes den mörka skiffern hålla något svafvelkis. Uti en blågrå glänsande kvartsit, som visar sig något ofvanom Aborrhallet, finnas ställvis *svarta* partier också väsentligen af kiselsyra, hvarjemte i den vanliga grofkorniga kvartsandstenen ända till kvarterslånga partier af ett kolsvart, antracitlikt glänsande ämne visa sig i vattenfallet närmast ofvanom Aborrhallet. Blåhvit kvartsit intar ansenliga sträckor i höglandet mellan begge elfvarne. Jag har å taflan 20 sökt genom en skematisk profil framställa kvartsithorisontens böjningar, från dess uppträdande å södra sidan till alunskiffern nederst i Aborrhallet. Det röda strecket föreställer kvartsitens öfre gräns, ofvanpå hvilken man har att tänka sig lerskiffrarna. Profilen är konstruerad efter synnerligt talrika fallobervationer. Särskildt storartade eller vackra veckningar äro antydda genom brutna stupningslinier.

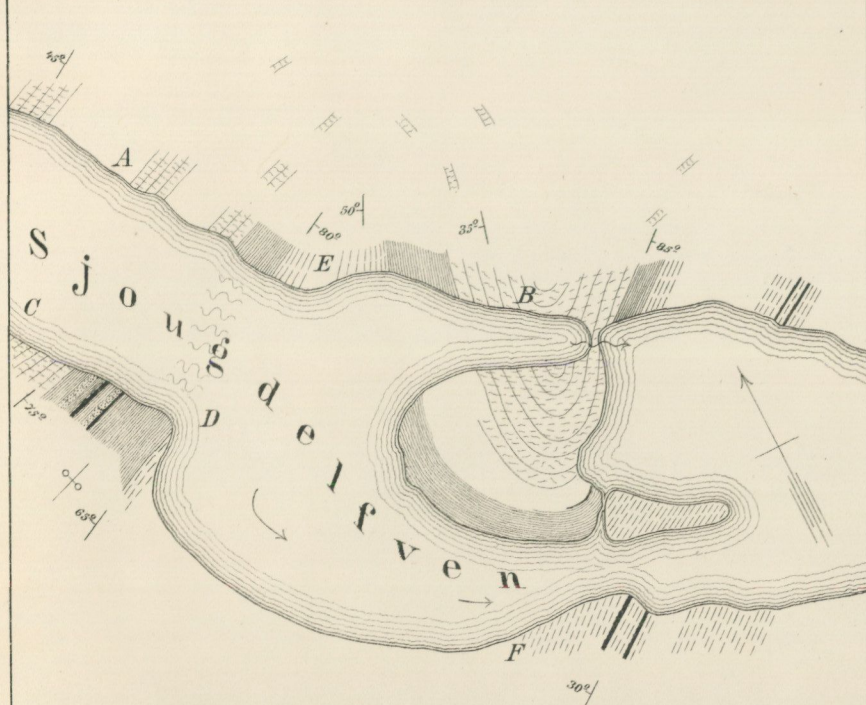
Då jag i det föregående uttalat mig mot härvarande¹⁾ Sevegrups förläggande *öfver* de fossilförande lagren, vill jag inga-

¹⁾ Denna sammanhänger obestriddigen med vidt utbredda kvartsitiska bildningar i Vesterbottens (och antagligen äfven Norrbottens) lappmark, *hvilkas* ålder således ej gerna kan anses tvifvelaktig.

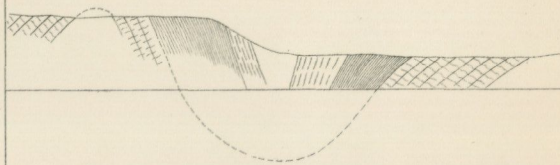
lunda därmed hafva sagt, att all i Jämtland uppträdande kvartsit underlagrar siluren, hvilket strede mot min egen erfarenhet. Men där kvartsit tydligen öfverlagrar fossilförande lager, synes han alltid vara af högst ringa mäktighet och äfven till utseendet olika de kolossala massorna af Vemdalskvartsiten och dess slägtingar. Likaledes vill jag betona, att jag här endast talat om Sevegruppen. Hvad *Köligruppen* angår tror jag, att den vid noggrannare undersökning kommer att sönderdelas, så att åtskilligt blir att sammanställa t. ex. med Sachsens »fyllitformation», åtskilligt med vår n. v. Sevegrupp, medan ännu annat obestriddigt är siluriskt.



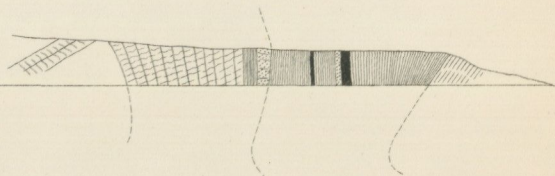
Plankarta öfver Aborrhället i Sjougdelfven, Ångermanland.








Profil från A till B.



Profil från C till D (förestoråd).



Teckenförklaring:

-  Kvartsit
-  D^o sandstensartad
-  Lerskiffer ö lersten
-  Kalksandsten ö kalk
-  Alunskiffer

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 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. Ämål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Ridдарhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn & Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort & Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs och 79. Norsholm.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66 och 72med beskrifningar 1,00 kr.
 " " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59 och 77 & 78 " " 1,50 kr.
 " alla öfriga blad " " 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölmeåstad och 6. Nissafors.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B. Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver Glacialernas utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 6 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en résumé på franska. Pris 6 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, J. G. O. Om några försteningar från Sverige och Norges primordialezon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstengrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 5 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("ëurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 krona.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. Pris 0,75 kr.
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skifferne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i coronatus-kalken, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands Graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75.
40. TÖRNQUIST, Sv. LEONH. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolit-skiffer. 1880. 8:o. Pris 0,25.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med en karta. 1880. 8:o. Pris 0,25.
42. TULLBERG, S. A. Om Agnostus-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med en karta och tvenne taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphærophthalmus, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.