

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 409.

ÅRSBOK 31 (1937) N:o 5.

KVARTSITER, SANDSTENAR
OCH TEKTONIK INOM
SUNNEOMRÅDET
I JÄMTLAND

AV

PER THORSLUND

Pris 0.50 kr.

STOCKHOLM 1937
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
372658

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 409.

ÅRSBOK 31 (1937) N:o 5.

KVARTSITER, SANDSTENAR
OCH TEKTONIK INOM
SUNNEOMRÅDET
I JÄMTLAND

AV

PER THORSLUND

STOCKHOLM 1937
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
372658

Innehåll.

	Sid.
Orienterande översikt	2
Kyrkåskvartsit	6
Sandstenar	9
Andersön	9
Kanalen vid Hara	11
Räcksjön	13
Sammanfattning	14
Sunnekvartsit	16
Stråket Prästnäset—Högen	16
Österänge	19
Tektonik	20
Relationen Sunnekvartsit—Vemdalskvartsit	27
Litteraturförteckning	29

Orienterande översikt.

Uppfattningen om den s. k. Sunnekvartsitens stratigrafiska ställning har varit underkastad tämligen avsevärda skiftningar. I allmänhet tycks man med lokalamnet avsett den kvartsit, om vilken Linnarsson (1872, sid. 36) säger: »V om Sunne kyrka uppträder vid sjöstranden en kvartsitrygg, som därifrån sträcker sig omkring en fjärdedels mil S ut, i och utmed landsvägen.» Linnarssons iakttagelser över berggrundsförhållandena, särskilt stupningarna, strax öster om kvartsitryggen vid landsvägen ledde honom till åsikten, att kvartsiten underlagrar härstädes observerade alunskiffer och ortocer-kalk, varför han ansåg densamma sannolikt vara av underkambrisk ålder (tillhörande Angelins regio Fucoidarum) och till sitt läge motsvara Kjerulfs Sparagmitetage. På grund av sin petrografiska överensstämmelse med Vemdalskvartsiten parallelliserades den sedermera av Högbom och Wiman med denna, men Wiman (1896, sid. 291) framhåller, att den uppträder på ett helt annat sätt än Vemdalskvartsiten. Enligt den senare äro Sunne- och Kyrkåskvartsiterna i stort sett likåldriga, och han korrelerar Sunnekvartsiten med delar av etage 5 och 6 i Norge (1897, schemat Pl. VI), medan Högbom (1894, sid. 45) anför, att den liksom övriga smärre kvartsitförekomster inom Södra Storsjötrakten utan tvivel utgör en inlagring i omgivande skiffrar och torde i huvudsak vara av ordovicisk ålder. (Jfr även Högbom 1920, sid. 45.)

I samband med undersökningar över det jämtländska ortocerkalkledet berörde Hadding (1912) — ehuru kanske mera indirekt — även frågan om Sunnekvartsitens ålder. Hans iakttagelser förskrevo sig huvudsakligen från Andersön och föranledde honom att draga den slutsatsen, att kvartsiten utmed Andersöns ostsida sannolikt vore av underkambrisk eller prekambrisk ålder. I övrigt anför han (sid. 598): »Den kvartsit, som anstår å Andersöns ostsida och vid Stensgård» (väster om Vallsundets färjläge å Frösön), »är fullt likartad med den, som förut (af Högbom m. fl.) omnämnts från Öhnet å Frösön och från Sunne (vid kyrkan). Det låter således tänka sig, att dessa fyra förekomster ligga på ett och samma kvartsitstråk, för hvilket förhållande äfven den omständigheten talar, att samma bergart anstår på ett litet skär, beläget ungefär 400 m NW om Fanbyns ångbåtsbrygga. Förhållandena vid Öhnet och Sunne lämna föga ledning för bedömandet af kvartsitens ålder.»

Senare har Hadding (1929, sid. 173), i närmaste överensstämmelse med Wimans uppfattning uttalat, att Sunnekvartsiten skulle vara en lokal faciesbildning inom den ordoviciska lagerserien liksom även Kyrkås-, Ströms- och Vemdalskvartsiterna samt Oviksfjällens blåkvarts. Till denna åsikt synes han huvudsakligen ha kommit genom petrografiska studier av ortocerkalkledet, som påvisas få allt mera sandstensmaterial i sina högre zoner ju längre västerut man kommer inom Storsjöområdet.¹ Att kvartsiterna av honom postuleras vara av mellan-ordovicisk ålder (1929, sid. 175), torde därför få anses såsom en följdriktig slutsats av hans betraktelsesätt över förloppet av faciesförskjutningen, vars orsak antages ligga i begynnande bergskedjebildning vid denna tid. Utslag av den påbörjade orogenesisen har Hadding liksom tidigare Wiman (1899, sid. 150) trott sig kunna finna inom Locknefältet, där kraftiga störningar (förkastningar och jordbävningar) skulle ha ägt rum under ortocerkalkens bildningstid och även i mellan-ordovicisk tid (1927, sid. 93—95, 1929, sid. 178—180). Haddings synpunkter (1929, sid. 176) i berörda avseenden — i stort sett kongruenta med tidigare av G. Frödin (1920) framförda åsikter (jfr Asklund 1933, sid. 9) — synas i stor utsträckning vara baserade på den hittills bristande kännedomen om utbildningen av de mellersta och övre delarna av Storsjöområdets ordovicium samt på en tolkning av Locknefältets stratigrafi och tektonik, som vid senare undersökningar i samband med specialkartering visat sig icke hålla streck.

En utförlig beskrivning av kvartsitområdet vid Sunne kyrka lämnades år 1933 av Asklund i »Vemdalskvartsitens ålder», där även äldre uppfattningar om Storsjöområdets kvartsiter och åldersförhållandet mellan dem och Vemdalskvartsiten utförligare anfördes och blevo belysta med ledning av nyvunna rön. Här skall helt kortfattat av Asklunds vittgående resultat endast framhållas de partier som ha betydelse i föreliggande sammanhang.

¹ I detta sammanhang bör framhållas, att Hadding observerat finsandiga inlagringar i ortocerkalkledet redan å Andersön, där den övre delen av detta led delvis är utbildad såsom svart lerskiffer (ogygocarisskiffer), samt att han från Föllinge och Laxsjö socknar anförte kvartsiter av mellan-ordovicisk ålder, vilka petrografiskt skilja sig från Vemdalskvartsittypen.

Området vid Sunne kyrka beskrevs som typlokal för kvartsitförekomster-
na inom södra Storsjöbäckenet, särskilt talrika invid Storsjöns sydvästra del,
d. v. s. vid Myrviken och mellan denna i söder och sydostliga partier av Hal-
lens socken i norr. Sunnekvartsiten påvisades vara äldre än nu för första
gången konstaterat fossilförande underkambrium inom Storsjöområdet (jfr
Thorslund 1933).

Vid Sunne fann Asklund kvartsitens underlag, som här utgöres av porfyr.
Vemdalskvartsitens karaktär av överskjuten massa kunde fastställas vid
Tossåsen (Bergs s:n) och vid Hallen (Åsarnas s:n). Vid det förstnämnda
stället konstaterades förefintligheten av ett grönstensparti i skollans front,
vid det senare en större granitineslutning inuti densamma strax ovan över-
skjutningsplanet; båda dessa tryckdeformerade kristallina partier antogos ut-
göra medryckta delar av kvartsitens ursprungliga underlag. Den petrogra-
fiska överensstämmelsen mellan Vemdalskvartsiten och Sunnekvartsiten
jämförde det påvisade analoga geologiska förhållandet till underlaget framhål-
los såsom vägande skäl för ekvivalensen dem emellan på sådant sätt, att
Vemdalskvartsiten ursprungligen representerade Sunnekvartsitens i mäktig-
het tilltagande västliga fortsättning, som genom senare överskjutning åt
öster eller sydost kommit att intaga sitt nuvarande, abnorma läge. Denna
uppfattning har senare fått ett kraftigt stöd genom undersökningar inom
den ekvivalenta Strömkvartsitens utbredningsområde (Asklund och Thors-
lund 1934).

Beträffande det stratigrafiska läget av Sunnekvartsiten — så benämnes
i det följande fortfarande Vemdalskvartsiten inom södra Storsjöbäckenet —
kunna nya data icke lämnas. Trots gjorda ansträngningar har ytterligare fos-
silmaterial till belysande av denna fråga icke framkommit utan kvarstår här-
vidlag vad som redan ovan framhållits, nämligen att kvartsiten är äldre än
hittills med fossil [*Holmia* sp., *Torellella laevigata* (LINNÉ)] konstaterat un-
derkambrium. Däremot har uppfattningen om områdets tektonik, sådan
den tog sig uttryck i »Vemdalskvartsitens ålder»,¹ kunnat modifieras. Strax
efter publicerandet av nämnda arbete kunde sålunda Asklund och förf. vid
gemensamma rekognosceringar konstatera skollstrukturen vara det väsentliga
draget i Storsjöområdets tektoniska byggnad, bl. a. mycket tydligt exempli-
fierad å Verkön² (jfr Asklund och Thorslund 1935, sid. 73). I det följande
kommer att belysas vilken roll de spridda förekomsterna av Sunnekvartsit
kunna spela som hjälpmedel vid uppfiskandet och även följandet av skoll-
gränserna.

¹ Asklund 1933, sid. 49, . . . »kvartsitområdena ligga inom en zon av de kambrisk-siluriska sedi-
menten, som redan är starkt påverkad av överskjutningstektoniken, vilken här dock ännu ej an-
tagit skollkaraktären utan tillsvidare en, om dock utpräglad 'schuppen'-struktur».

² Av. v. Schmalensées dagbok för år 1884 (i S. G. U:s arkiv) framgår, att denne iakttagit alun-
skiffer och ortocerkalk inom Verköns norra del samt siluriska lager (kvartsit och kalksten) inom
dess södra. Något försök till förklaring av den geologiska byggnaden förefinnes dock ej.

Särskilt på öns västra sida synes mycket tydligt, huruom alunskiffer med orsten (tillhörande
olenidskiffers zon med *Peltura*, *Sphaerophthalmus* och *Ctenopyge*) med överskjutningskontakt
viljar på silurisk kalksten. Den på alunskiffers följande ortocerkalken inom öns nordliga del har sin
fortsättning inom nordvästra partiet av Norderön, där dock alunskifferstråket mellan densamma
och den väster om Böle anstående Pentameruskalken icke är blottat.

I och med fastställandet av Sunnekvartsitens stratigrafiska ställning eliminerades möjligheterna för en parallellisering mellan densamma och den andra inom Storsjöområdet tämligen vitt utbredda kvartsiten, Kyrkäskvartsiten. Ty genom fossilfynd hade den senare redan tidigt (Wiman 1894, sid. 18) visat sig ingå i den ordovicisk-siluriska lagerserien. Genom senare undersökningar, bl. a. inom Storsjöområdet (jfr Thorslund 1935, sid. 38) har det gjorts sannolikt, att denna kvartsit helt tillhör siluren, såsom det numera befunnits lämpligt att nedåt avgränsa denna formation i vårt land. Den genom de senaste årens forskningar ökade kunskapen om det jämtländska trinucleusledets utbildning (jfr Asklund 1936, sid. 3) har bestyrkt denna uppfattning. Särskilt upplysande i detta sammanhang äro de (ännu opublicerade) resultat, vilka förf. vunnit inom området närmast söder och sydost om Vallsundet och inom Östersunds stads gränser, tillsammans bildande ett fält som i såväl verklig som överflyttad bemärkelse kan sägas ligga centralt till inom Kyrkäskvartsitens största utbredningsområde. Sammanfattningsvis kan anföras, att trinucleusledet här föga skiljer sig i fråga om fullständighet och sammansättning från vad som är känt såsom »normalt» för dess utbildning inom sydligare, utom-jämtländska trakter. Även på Andersön har ett bidrag — om än ofullständigt — till kännedomen om förhållandet mellan Kyrkäskvartsiten och dess liggande stått att erhålla.

Beträffande de i den ordoviciska lagerserien förekommande sandstensinlagringarna synas undersökningarna inom Sunneområdet bidra att stödja den redan tidigare (Thorslund och Asklund 1935) framförda uppfattningen, att dessa faciesbildningar äro bundna till bestämda zoner och sålunda giva upplysning om tidsavsnitt med mera omfattande nivåförändringar.

Kyrkäskvartsit.

Från Karlsvågen (se fig. 6) i söder till Kjalmarsundet i norr uppbygges Andersöns ostsida av tydlig lagrad eller bankad kvartsit, av vilken större hällar äro synliga vid Karlsvågen, vid ångbåtsbryggan, på skäret N om denna och strandzonen av viken innanför det senare. Mindre blottningar ha iakttagits vid Kjalmarsundet samt intill Ståltorpet (V om ångbåtsbryggan). På södra udden av viken vid sistnämnda ställe liksom vid stranden innanför Klohällan finnas mörka skifferlager mellan de här tunnare kvartsitbankarna eller -skikten. Skifferarnas utseende ha inbjudit till sökande efter fossil, men inga fynd ha hittills kunnat inregistreras.

Berggrunden inom Andersön utgöres för övrigt huvudsakligen av ortocerkalk och ogygiocarisskiffer, vilket tydligt framgår enbart av de tämligen omfattande strandblottningarna (jfr Hadding, 1912, Tafl. 7, A och B). Alunskiffer har iakttagits dels vid Kjalmarsundet härstädes åt V pålagrad av undre didymograptusskiffer och ortocerkalk (Hadding 1912, sid. 592) samt ej långt från den åt SO anstående kvartsiten, dels i en högre strandbrink på Karlsvågens östra sida. På sistnämnda ställe innehåller den kraftigt presade och knådade skiffern orstensbollar, de flesta med *Peltura minor* (BRÖG-

GER), *Ctenopyge affinis* WESTERGÅRD och *Sphaerophthalmus major* LAKE, andra med *Leptoplastus raphidophorus* ANG. I det omedelbara grannskapet såväl åt väster som söderut härifrån är endast ortocerkalk blottad.

Då stupningarna på ön mestadels äro västliga och i varje fall föga eller sällan avvika från denna riktning, så ligger det nära till hands att, med

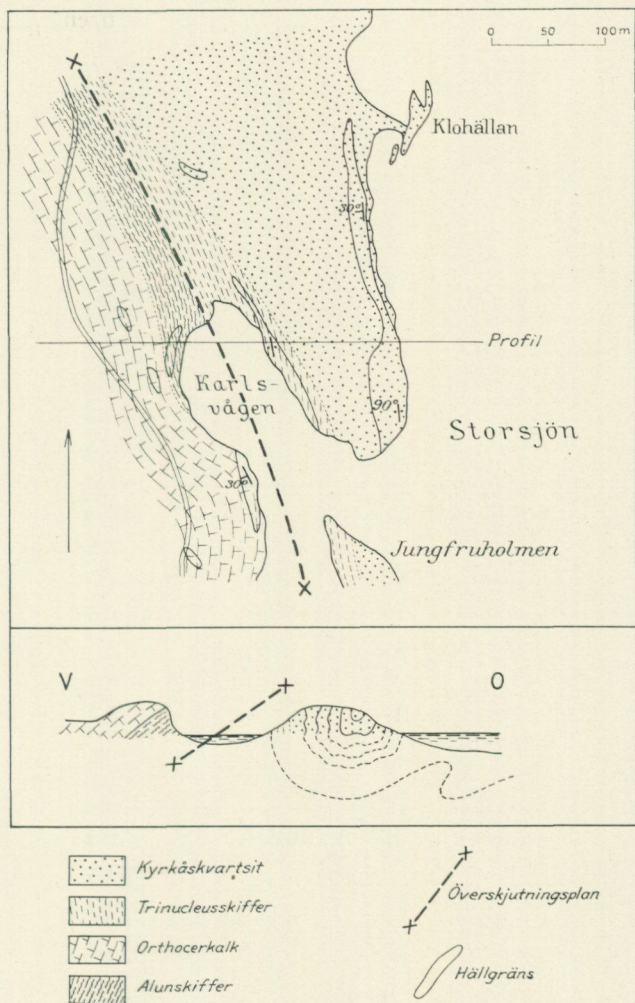


Fig. 1. Kartskiss och profil från trakten av Karlsvågen, Andersön.

ovan anförda berggrundsobservationer för ögonen, liksom Hadding år 1912 tolka kvartsiten såsom kambrisk eller prekambrisk. De geologiska förhållandena vid Karlsvågen (fig. 1) giva emellertid ett helt annat resultat. I strandzonen på den lilla vikens östra sida framsticka nämligen skikthuvudena av en packe mörka skifferar med i konkretionär form inlagrad svart, bituminös kalksten. En första granskning gav intrycket att mellankambriska

(ölandicus-)lager förelågo, men en undersökning av de så småningom anträffade fossilen i konkretionerna visade, att i stället trinucleuslager äro för handen. De funna fossilen utgöras nämligen av: *Tretaspis seticornis* (HIS.), *Dionide euglypta* (ANG.), *Remopleurides* eller *Caphyra* sp. (ett kranidium), *Trinodus* sp., och en gastropod.¹ — Mellan den nu nämnda, fossilgivande skiffern och kvartsiten på näset öster om viken anstår sannolikt en grovkliven, något kalkig skiffer, som åtminstone i vissa partier är finsandig. Block av denna bergart finnas strödda invid den förstnämnda skiffern i dess sydligast blottade parti men förekomma mera rikligt inom högvattenszonen på Jungfruholmens norra udde, där de som huvudbeståndsdel ingå i en vackert utbildad polygonmark.

Resultatet av de delgivna observationerna är tvåfaldigt. Dels är det uppenbart, att ett överskjutningsplan framgår mellan olenidskiffern och trinucleusskiffern vid Karlsvågen, dels måste kvartsiten på Andersön vara Kyrkåskvartsit. Detta kvartsitstråks fortsättning norrut framkommer bl. a. i omfattande strandblottningar på Bynäset vid Kjalmarsundet, och enligt förf:s förmenande ingår en större hållblottning vid stranden SSV om Rödö kyrka i samma stråk. Att ett lägre led än Kyrkåskvartsit kommer närmast överskjutningsplanet just vid Karlsvågen beror på, att detta här skurit över den uppåtgående skänkeln av ett veck i den framför varande lagerpacken. Inversionen framför samma plan är mycket vackert synlig på Bynäset, där kvartsitens lagerställning vid stranden SV om kvartsithöjden vid triangelpunkten (p. 353 å den top. kartan) är brant åt V eller VNV men svänger åt SO hastigt om och förblir flack inom en längre sträcka för att därpå inom näsets sydostligaste parti bli mera undulerande. Varken på södra eller norra sidan av Kjalmarsundet äro några trinucleuslager blottade. Möjligen går den västliga skollans kambrium här direkt upp på kvartsiten.

Söder om Karlsvågen är kvartsiten blottad på Jungfruholmen, utmed stranden öster om Lillsundet samt i Svartbäcken c:a 1 km rakt öster om Sunne kyrka. Skäret väster om Fanbyn ingår helt säkert i samma kvartsitstråk, som åt söder kilar ut i skogstrakten mellan Svartbäcksviken och Backen. Något förband vare sig med Kyrkåskvartsiten på Frösön eller — än mindre — med kvartsiten väst intill Sunne kyrka har den icke, ty från bägge skiljes den å ömse sidor av åtminstone tvenne överskjutningsplan med mellanliggande skiktpackar.

Såsom redan antytts, uppvisar Kyrkåskvartsiten oftast en tydlig lagring eller bankning. Den innehåller även skifferinlagringar, åtminstone i vissa partier, där skiktningen följaktligen blir klart framträdande. Med ledning av dessa förhållanden är det möjligt att i fält hålla den i sär från Sunnekvartsiten, vilken uppträder i mera homogena massor med svåriakttagbar lagring och ofta utan tydlig bankning. Där den senare är synlig, kan man icke utan ett kombinerat studium med lagringen avgöra, om densamma är primär,

¹ I likadana konkretioner ur svart skiffer vid Marielund i Östersund har förf. utom talrikt förekommande exemplar av de båda förstnämnda trilobiterna även funnit *Dicellograptus complanatus* LAPW.

d. v. s. även avspeglar smärre förändringar i avlagringsförhållandena, eller uteslutande har sekundära orsaker, varvid bankningsplanen i själva verket representera förklyftningsytor. Beträffande övriga mera lätt synliga kännetecken, medelst vilka man stundom kan hålla dessa kvartsiter isär från varandra, kan den allmänna skillnaden i färghänseende anföras. Sunnekvartsiten är vanligen blåaktig eller nästan rent vit, under det att Kyrkåskvartsiten ofta är mörkgrå eller brunaktigt grå och stundom innehåller av ljusbrun limonit prickiga lager, för vilka även någon kalkhalt är utmärkande.

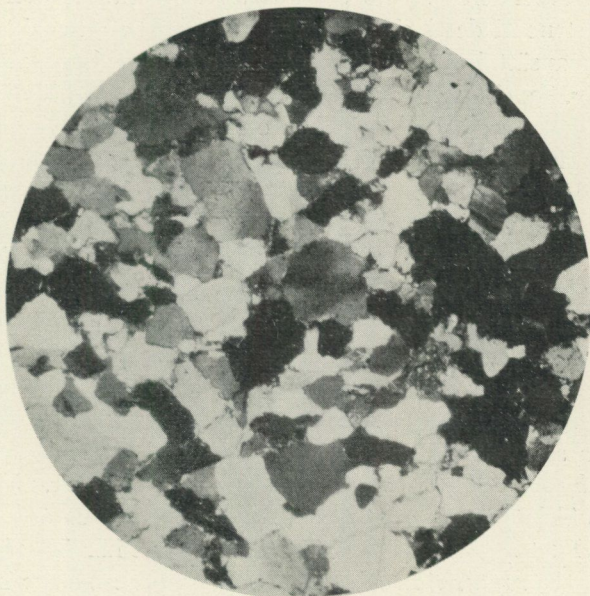


Fig. 2. Mikrofotografi av Kyrkåskvartsit från Klohällan, Andersön.
Förstoring 35 ggr; korsade nicoller.

Endast Kyrkåskvartsitens vita till blåvita, tunna vittringshud kan dock vid ett hastigt betraktande i fält lätt åstadkomma förväxling med Sunnekvartsiten. Vid mikroskopisk granskning visar sig den senare även så gott som alltid vara kraftigt tektoniskt bearbetad (jfr Asklund 1933), medan Kyrkåskvartsiten sällan är genomdragen av mera tätt liggande krosszoner.¹ I stoff företer Kyrkåskvartsiten ofta ett sandstensartat gry, vilket icke är fallet med Sunnekvartsiten, hos vilken endast under mikroskopet reliktklastisk struktur blir synlig.

Sandstenar.

Andersön. — Från Andersön har Hadding (1929, sid. 173), såsom tidigare noterats, omnämnt förekomsten av mycket fina sandkorn — särskilt tydliga i vissa lager — i svart graptolitförande skiffer, vilken här delvis er-

¹ Det sistnämnda gäller givetvis icke de partier av Kyrkåskvartsiten, som befinna sig tätt intill ett överskjutningsplan.

sätter ortocerkalken. Enligt förf:s rekognosceringar äro sandstenslager, växellagrande med skiffer, särskilt lätt iakttagbara på öns norra strand, c:a 200 m V om den nordligaste udden (Käringnäset). Lagren kunna nå en mäktighet av upp till 5 cm och äro då sammansatta av en mängd skikt åtskilda av tunna, stundom papperstunna skiffermellanlägg, utefter vilka bergarten lätt låter klyva upp sig. I skiffern mellan de tjockare och därför lätt iakttagbara lagren förekomma här och var enstaka tunna, ytterst finsandiga lager, som i förhållande till den omgivande mera lätt spjälkade skiffern snarast kunna karakteriseras såsom sandiga skifferskikt. Under mikroskopet visar sig sandstenen i de tjockare lagren ha så gott som exakt samma utseende och sammansättning som den finkorniga kalksandsten, vilken av Hadding (1929, fig. 83, sid. 174) avbildats och beskrivits från Hallen. De alltid kantiga kvartskornen nå en storlek av 0.07 mm, och huvudparten av den med bitumen och finfördelat skiffermaterial inblandad mellanmassan utgöres av kalkspat. Bergarten är m. a. o. en finslammig, bitumenhaltig kalksandsten.

Den sandstensförande skifferpacken, vars mäktighet icke kunnat exakt uppmätas på grund av veckning och densamma talrikt genomsättande, västligt stupande, mindre förskjutningsplan men torde vara omkring 10 m, ligger i skiffer med kalkkonkretioner. Den innehåller själv sådana konkretioner, som kännetecknas av en art- och individfattig fauna. De iakttagna fosilen äro: *Diplograptus törnquisti* HDG, *Climacograptus scharenbergi* LAPW., *Dicellograptus* sp., *Nemagraptus gracilis* HALL var. *remotus* ELLES and WOOD, *Sowerbyella sericea* var. *restricta* (HDG), *Obolus* cfr. *fimbriatus* HDG, *Ampyx* n. sp., *Telephus granulatus* ANG. jämte obeskriven ostrakod och små gastropoder. I ett block inom lagersviten, sannolikt härrörande från denna, förekomma *Diplograptus törnquisti*, *Dicranograptus ramosus* HALL, *Nemagraptus gracilis* var. och *Telephus granulatus*.

Den anförda faunan utsäger, att den sandstensförande skiffern, vars allmänna stupning är medelbrant (30° — 40°) åt VNV, ingår i zonen med *Nemagraptus gracilis*. Den överlagrande, åt V anstående skiffern, blottad inom en sträcka av över 50 m, tillhör samma zon; i dess kalkkonkretioner har bl. a. utom de ovan anförda trilobiterna och de från fast klyft uppräknade gråptoliterna dessutom en *Didymograptus*-art (cfr. *eodus* LAPW.) med ett över 12 cm långt grenfragment träffats.

Beträffande den underliggande skiffern med fossilfattiga kalkkonkretioner ger det hittills insamlade materialet (med *Diplograptus* sp., *Ampyx* sp. och *Telephus* aff. *granulatus*) föga upplysning för en zonbestämning. Närmast den sandstensförande skiffern stupar denna skiffer 35° N 20° V men vilar c:a 35 m åt öster härifrån på en svart till mörkgrå lagrad kalksten. Denna framkommer här i ett veck med flackt åt N 10° O stupande axel. Kalkstenen innehåller en på gastropoder och cephalopoder rik, till största delen ännu obeskriven fauna, i vilken förutom *Nileus* sp. och *Trinucleus* n. sp. den förut från fast klyft icke inrapporterade *Telephus biseriatus* LINRS. (Asklund 1936, sid. 11, Pl. I) är mycket allmän. Denna kalksten uppstic-

ker i ett något högre veck med ungefär samma axelstupning c:a 80 m längre österut, där den bildar en udde intill Käringsnäset.

Öster om Käringsnäset finnes, såsom framgår av Haddings kartskiss över norra Andersöns strandblottningar (1912, Pl. 7 A), en västligt stupande skifferserie jämte kalksten. En undersökning av det insamlade fossilmaterialet ur skiffernas kalkkonkretioner har visat, att zonen med *Nemagraptus gracilis* här är företrädd. Av de anträffade fossilen märkas nämligen *Diplograptus törnquisti*, *Climacograptus scharenbergi*, *Nemagraptus* sp., *Sowerbyella sericea* var. *restricta*, *Ampyx clavifrons* HDG, *Ampyx* n. sp. (samma art som ovan åsyftats), *Telephus* cfr *granulatus*, *Robergia* n. sp. Den på skiffern åt väster följande kalkstenen är genomdränkt av kalkspatfyllda sprickor och visar i övrigt tecken på kraftig tryckpåverkan.

De på båda sidorna om Käringsnäset blottade lagerserierna äro skilda åt av ett högt uppdrivet, här något åt öster överstjälpt veck, i vilket uppenbarligen en bristning ägt rum. Någon längre överskjutning kan dock icke här vara förhanden, men den synes bli mer och mer framträdande söderut. Detta framgår bl. a. av de geologiska förhållandena utmed öns västra strand, invid och NV om det gamla majorsbostället, där upprepningen i lagerföljden är mera markant. Vid stranden VSV om gården anstår nämligen ogygiocarisskiffer, medan höjdstreckningen NV om densamma är uppbyggd av ortocerkalk, som åt VNV pålagras av ogygiocarisskiffer i de av Linnarsson (1872) och Wiman (1894, 1897) omnämnda, av Hadding (1912, 1913) utförligare beskrivna strandprofilerna. Söder om Andersön ha undersökningarna bidragit till att stödja uppfattningen, att öns berggrund är fördelad på trenne skollor och att sålunda tvenne överskjutningsplan i närapå nord—sydlig riktning genomskära densamma. Enligt vad förf. trott sig finna går sålunda fortsättningen av det sistnämnda, västligaste planet fram vid Sunne prästgård, där alunskiffer vilande på åt öster anstående svart lerskiffer med kalkkonkretioner (sannolikt ogygiocarisskiffer) blottats vid grundgrävningsarbeten under förra året. På Skansholmens södra strand förekomma därjämte större och mindre stycken av sammanknädd alunskiffer, vilka måste anses vara lokala och härröra (möjligen genom uppfrysning) från nära anstående lager, då de i sitt nuvarande skick icke kunna tänkas vara fraktade någon längre sträcka. På bägge sidor om blockförekomsten, d. v. s. utmed östra och västra stränderna av holmen, anstår ortocerkalk.

Den jämförelsevis ringa bredden av öns mellersta skolla är icke något specifikt varken för dess ovan omtalade sträckning eller för skollan såsom sådan, ty söderut synes densamma ytterligare smalna, varjämte övriga härstädes konstaterade överskjutningsplan ligga mycket nära varandra (jfr fig. 6).

Kanalen vid Hara. — Bäckan genom strandslutningen vid Hara utgör numera avloppet för ett Brett, kanalartat dräneringsdike, som avvattnar de vidsträckta myrlänta markerna öster om landsvägen. Vid denna och ett stycke ner mot Storsjöstranden är ortocerkalk blottad invid bäcken, som vid

sågen även genomskär på den härstädes brant uppresta kalkstenen följande ogygiocarisskiffer. I kanalen har grå ortocerkalk strykande i N 5°V—S 5° O genombrutits vid krökningen 500 m öster om landsvägen. Dessutom framkomma berggrundsblottningar i densamma endast 1.7 km längre österut, där den gör en tvär sväng mot norr, samt smärre sådana i ett dike, som här från öster går in i kanalen. De sistnämnda bestå av kraftigt pressad svart skiffer med mer eller mindre tunna skikt och platta linser av svart kalksten, i vilken inga fossil kunnat iakttagas. De i kanalen genomsprängda lagren,

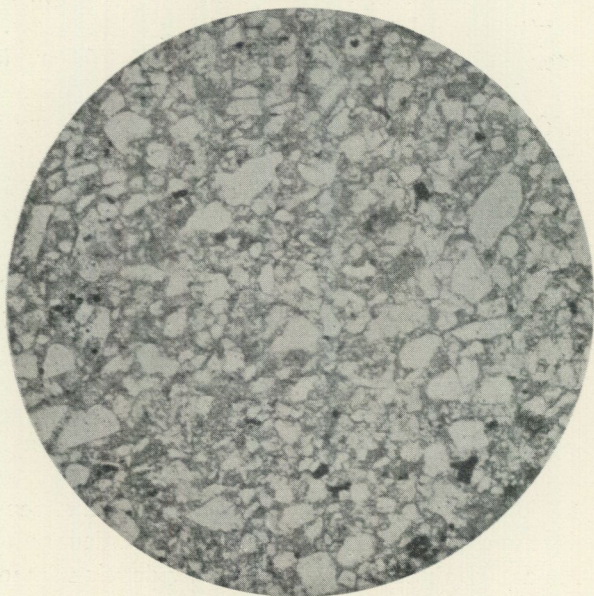


Fig. 3. Mikrofotografi av kalksandsten från kanalen öster om Hara. Förstoring 60 ggr; genomfallande ljus.

som stryka i ungefär nord—sydlig riktning, äro även starkt sammanpressade och gensatta av talrika smärre förskjutningsplan. Ett kraftigare, kalkspatbelagt sådant stupar 45° NV. I blottningens södra del anstår mörkgrå kalksandsten i ett par lodrätt stående bankar, vardera c:a 3 dm mäktig. På densamma åt väster följer svart skiffer med kalkkonkretioner innehållande: *Amplexograptus* sp., *Diplograptus* cfr. *notabilis* HDG, *Climacograptus bicornis* HALL, *Corynoides* sp., gastropod, några släta ostrakoder och *Triarthrus billingsi* (LINRS.), den sistnämnda mycket talrik. Även i skiffern intill kalksandstenen finnas graptoliter i mängd men äro här alltför pressade och deformerade för att kunna bestämmas. Liggandet till kalksandstenen utgöres av tjockkluden, stundom något sandig skiffer med lager av svart, finklastisk, gråvackeartad sandsten. Här förekomma *Corynoides* sp. (allmän) och *Climacograptus* sp.

Under mikroskopet visar kalksandstenen kantiga eller splittriga korn (0.05—0.2 mm) av kvarts och enstaka sådana av fältspat i ett rikligt kalkspat-

matrix (fig. 3); bitumenhalten är ringa. Från denna bergart skiljer sig den gråvackeartade sandstenen genom sin mindre volym mellanmassa, kalkhalten är m. a. o. ringa, och sin större bitumenhalt; den innehåller därjämte enstaka små skifferstycken och sericitfjäll.

De större tektoniska dragen i berggrunden mellan Storsjöns strand vid Hara och den ovan omtalade kanalskärningen ha icke kunnat utredas på grund av de få blottningarna i trakten. Det är dock av undersökningar såväl söder som norr härom klart, att lagerserien vid Hara by tillhör en annan skolla än den, i vilken den sandstensförande skiffern vid kanalen ingår.

I Harabäcken nära utloppet i Storsjön ha ävenledes finsandiga lager i svart lerskiffer iakttagits men någon närmare uppgift om det stratigrafiska läget kan nu icke givas på grund av bristande fossilfynd i blottningen. Denna är belägen nedom den ovan nämnda ogygiocarisskiffern vid sågen; ett 20-tal m längre ner framsticker kraftigt pressad svart lerskiffer, i vilken obestämbara graptolitfragment anträffas.

Räcksjön. Iakttagelserna över skiffer med sandstenslager vid Räcksjön inskränka sig till material, som ligger uppkastat på de höga vallarna vid den utdikade blekesjöns avlopp öster om landsvägen genom byn. Ett 50-tal m SO om den punkt, där diket svänger om och får ett SV-ligt förlopp finnas här större och mindre stycken av en mörkgrå kalksandsten liknande den som ovan beskrivits från Hara-trakten. I skifferhoparna förekomma därjämte orstensartade konkretioner, i vilka utom små gastropoder, en mussla och några släta ostracoder även *Triarthrus billingsi* (LINRS.) påträffats. Något 10-tal meter åt SO utgöres det uppkastade materialet av svart, delvis grov och rostig skiffer med obestämbara graptoliter. Här iaktogs även stycken av svart, finslammig gråvackesandsten. Enligt Haddings observationer (1912, sid. 596) är skifferns stupning brant åt väster, varför lagerföljden här sannolikt har ett likartat utseende som vid kanalsprängningen öster om Hara. Invid landsvägsbron äro åt båda hållen lager av mörkgrå kalksten växellagrande med mer eller mindre tunna skifferskikt synliga i diket sidor. De äro veckade och genomsatta av mindre förskjutningsplan, men de otillräckliga blottningarna tillåta icke någon närmare utredning av tektoniken. Fossil förekomma ganska rikligt i kalkstenen, men deras bevaringstillstånd lämnar för en säker artbestämning ofta mycket övrigt att önska. Öster om landsvägen ha *Megalaspis* cfr. *patagiata* TÖRNQ. och *Telephus* cfr. *bicuspis* ANG. insamlats i en nästan svart, kraftigt pressad ortocerkalk. Rikligare fossilförande är kalkstenen strax väster om bron. Den här anträffade faunan med bl. a. *Megalaspis patagiata*, *Nileus* sp., *Ceraurus exsul* (BEYR.) och *Telephus* sp. är karakteristisk för den del av ortocerkalken, som på Andersön och Frösön kommer närmast under ogygiocarisskiffern. Kalkstenen är ett 30-tal m väster om landsvägen avskuren av ett överskjutningsplan, ty här följer åt V alunskiffer, undre didymograptusskiffer och grå ortocerkalk i nu nämnd ordning. Då, såsom längre fram kommer att visas, kalkstenen närmast landsvägen är äldre än den sandstensförande skiffern med *Triarthrus billingsi*, så föreligger all sannolikhet för att den tillhör ett

annat överskjutet komplex än den senare. Denna tolkning av tektoniken vid Räcksjön har erhållit stöd vid undersökningar mellan detta ställe och Torptjärn (punkt 350 å kartan, fig. 6; jfr sid. 20).

Sammanfattning. De ovan delgivna undersökningarna över sandstensförande sediment inom Storsjöområdet ordoviciska lagerserie ha sammanfattningsvis givit följande resultat.

Å Andersön ha fossilfynden givit direkt anvisning om att sandstenslager här uppträda i ogygiocarisskiffrens zon med *Nemagraptus gracilis*. Även om de hittills utförda undersökningarna synas antyda, att dessa förekomma i zonens lägre del, så kräves likväl ytterligare paleontologiska undersökningar av liggandet till den sandstensförande skifferpacken, innan man kan påstå, att denna utgör den nämnda zonens början eller bottenavdelning, ehuru detta förefaller sannolikt på grundval av vissa icke omnämnda iakttagelser över förekomsten av *Telephus biseriatus* i andra profiler inom Sunneområdet.

I Hara-trakten och vid Räcksjön har den sandstensförande horisonten icke utan vidare kunnat inplaceras i det stratigrafiska schemat, dels på grund av den anträffade faunans säregna karaktär, dels emedan den å båda ställena icke är blottad i förband med andra fossilförande lager. Tager man den i kalkkonkretioner funna faunan i betraktande, så är att märka, att den i typiska exemplar förekommande *Climacograptus bicornis* (HALL) hittills i vårt land omnämnts påträffad i zonen med *Dicranograptus clingani* i Skåne (Tullberg 1882, Olin 1906). Tullberg (1882) anför den även från samma zon på Bornholm. I England har den icke träffats under zonen med *Nemagraptus gracilis*, i vilken den dock uppgives vara allmän, och finnes här ända upp i zonen med *Dicranograptus clingani* (Elles and Wood 1906).¹ Även i Amerika förekommer den (i Normanskill shale) tillsammans med *Nemagraptus gracilis* men icke i äldre lager (Ruedeman 1908).

Av denna utredning över den vertikala utbredningen av *Climacograptus bicornis* har framgått, att det gives anledning förmoda, att den sandstensförande skiffren vid de båda ovannämnda observationsorterna icke tillhör lägre del av den ordoviciska lagerserien än zonen med *Nemagraptus gracilis*. Den av Linnarsson (1875) från block beskrivna och av honom till sl. *Dicel-locephalus* förda *Triarthrus billingsi* har i fast anstående lager förutom vid skärningen öster om Hara även träffats c:a 2 km SSO om landsvägsbron vid Räcksjön, vid Svedje och å Frösöns nordöstra strand. Vid de båda sistnämnda ställena har arten, som synes ha en relativt snäv vertikal utbredning, befunnits förekomma i ogygiocarisskiffren; säkerligen komma fortsatta stratigrafiska utredningar jämväl att visa, att arten ifråga kännetecknar en särskild underavdelning i denna. I de vackra strandprofilerna utmed Frösöns nordostsida har förf. funnit den i kalkkonkretioner i svart lerskiffer, som ungefär 1.2 km öster om Löftorpet överlagrar en tunnskiktad, mörkgrå till svart kalksten och som tillsammans med denna är rest i branta

¹ Enligt förf:s undersökningar förekommer *Climacograptus bicornis* även i Jämtland ända upp i zonen med *Dicranograptus clingani*.

småveck.¹ Utom nämnda *Triarthrus*-art förekommer här även *Climacograptus bicornis* och dessutom bl. a. *Diplograptus (Glyptograptus) teretiusculus* (HIS.) forma γ HDG, *Dicranograptus* sp., *Dicellograptus* sp. *Corynoides* sp., *Triarthrus jemtlandicus* LINRS. och *Triarthrus* aff. *becki* GREFN.

Några sandstenslager i samband med den nu nämnda skiffern med *Climacograptus bicornis* och *Triarthrus billingsi* ha icke iakttagits varken vid Svedje eller på Frösöns NO-sida. Möjligen ekvivaleras de i kanalen öster om Hara förekommande vid dessa båda ställen av den underlagrande så gott som fossilfria, svarta kalkstenen. Denna i sin tur utgör — såsom tydligast kommer till synes i strandprofilerna på Frösön — hängandet till en veckad men i stort sett flackt åt VNV stupande skifferserie med kalkkonkretioner och lager av mörkgrå till svart kalksten, en serie, som tillhör zonen med *Climacograptus putillus* HALL och som c:a 1.8 km öster om Löftorpet vilar an mot mörkgrå ortocerkalk med *Megalaspis patagiata*, *Ceraurus exsul* etc.

Ovan anförda fakta utgöra enligt förf:s mening tillräckliga bevis för, att skiffern med *Climacograptus bicornis* och *Triarthrus billingsi* tillhör zonen med *Nemagraptus gracilis* och, såsom förhållandena på Frösön angiva, den lägsta delen av denna zon, sannolikt en även paleontologiskt särskiljbar underavdelning eller subzon i denna.

En parallellisering mellan den sandstensförande skifferpacken på Andersön och skiffern med *Climacograptus bicornis* och *Triarthrus billingsi* synes ligga nära till hands och förefaller äga sannolikhetsskäl, ehuru man på grund av redan (å sid. 14) anförda omständigheter härvidlag ännu icke kan yttra sig med bestämdhet. Möjligen kilar den sistnämnda skiffern ut västerut, vilket skulle kunna utgöra en förklaring till att dess fauna hittills icke observerats å Andersön.

Den närmast till hands liggande förklaringen till uppträdandet av sandstenslager i den undre delen av zonen med *Nemagraptus gracilis* inom Storsjöområdet utgör antagandet av skedda nivåförändringar, varvid sandavgi-vande bergarter blottlagts. Att det sedimentnärande landet för de ifrågasvarande ordoviciska lagren inom Sunneområdet legat västerut bevisas därav, att sandstenslagren inom detta kila ut åt öster. Frågan om dessa nivåförändringar även kunna spåras inom den autochtona lager-serien utmed det jämtländska kambro-silurfältets östra gräns skall icke upptagas till behandling i detta sammanhang; det kan emellertid här nämnas, att undersökningarna hittills ge anledning till förmodan, att den mellan ortocerkalken och chasmopsledet inom denna förefintliga och lätt påvisbara luckan åtminstone omfattar större delen av zonen med *Nemagraptus gracilis* samt att denna zon sannolikt får inräknas i chasmopsledet. Mellan den östligaste av Sunneområdets skollor, i vilken ogygiocarisskiffern vid Svedje ingår, och det autochtona stråket ligga två stora skollor uppdrivna. Inom dessa äro orto-

¹ En detaljerad beskrivning av de stratigrafiska och tektoniska förhållandena utmed Frösöns NO-sida kommer att lämnas av dr B. Asklund, som här företagit mera omfattande undersökningar och fossilinsamlingar. De nu meddelade iakttagelserna härifrån ha anförts endast på grund av sin beviskraft i det föreliggande sammanhanget, och de äro gjorda av förf. under ett par kortvariga rekognosceringsturer.

cerkalkledet och chasmopsledets lägre delar helt utklämda (såsom vid fronten i trakten av Namn), endast delvis representerade eller otillräckligt blottade inom kritiska avsnitt, varför det ännu icke varit möjligt att fastställa, huru långt västerut en eventuell sedimenttransport från det i öster blottlagda kustområdet under ifrågavarande tidsavsnitt skulle kunna vara märkbar. Av loftarstenens uttunnning fram till Slandrombäcken från det i öster uppstickande urberget att döma kan man likväl draga den slutsatsen, att man näppeligen kan vänta sig sedimentpetrografiskt påvisbara luckor i den mellanordoviciska lagerserien inom de närmast autochtonen belägna skollorna, då ju var och en av dessa måste tänkas vara driven åtminstone 1 à 2 mil västerifrån, givetvis längre bortifrån ju högre nummer skollan har från autochtonen räknat.

Vill man söka en jämförelse med påvisade förhållanden inom Storsjöområdet mellersta ordovicium, sträcker sig denna osökt till Skåne, där ju ifrågavarande lagerserie har en likartad faciesutbildning som inom Sunneområdet. Några sandstenslager finnas visserligen icke i Skånes undre dicellograptusskiffer, men den fosforitbank, som vid Fågelsång ligger i *Nemagraptus gracilis*-zonens botten, utgör enligt Troedssons tolkning (1923, sid. 244) en transgressionsbildning och ett petrografiskt bevis för tillvaron av ett stratigrafiskt avbrott mellan nämnda zon och *Climacograptus putillus*-zonen i därvarande lagerserie. Någon motsvarighet till den jämtländska skiffern med *Climacograptus bicornis* och *Triarthrus billingsi* är här icke konstaterad, för såvitt man icke vill betrakta fosforitlagret såsom en sådan. I varje fall torde man svårigen kunna bestrida, att nivåförändringar ägt rum i Skåne under ifrågavarande tidsavsnitt. Ytterligare belegg härför utgöra ju de stratigrafiska förhållandena i landskapets sydöstra del (och på Bornholm), där luckan under *Nemagraptus gracilis*-zonen är avsevärd (jfr Funkquist 1919, schemat sid. 47; Poulsen 1936, sid. 62).

Sunnekvartsit.

Tvenne isolerade förekomster av Sunnekvartsit finnas inom Sunne socken öster om Storsjön. Den ena är belägen strax SSO om Torptjärnen (p. 350 å fig. 6). Den andra är mera betydande och ligger med en iakttagbar längdutsträckning av c:a 3,5 km inom ett område, som kan benämnas

stråket Prästnåset—Högen. Blottningarna inom detta äro så talrika, att man vågar tala om en sammanhängande kvartsitkaka. Det framträder även i topografien såsom en tydligt markerad höjdrygg utmed landsvägen vid Storsvede. Längst i NV består det lilla skäret S om Isön av denna kvartsit, i SSO synes den kila ut strax söder om höjden mellan landsvägarna vid Högen. Den sydligaste observationspunkten utgör en mindre dikesskärning vid landsvägen intill kartskissens (fig. 6) H i namnet Högen. Blottningen visar en kraftigt pressad, mörk kvartsit i tunna skikt («kvartsitskiffer»); ett 20-tal m åt väster har alunskiffer träffats vid brunnsgrävning, och höjden intill uppbygges av undre didymograptusskiffer och (överst) ortocerkalk. Större

hällar av blåaktig och vit kvartsit framkomma först strax öster om vägskälet, där även alunskiffer är synlig intill kvartsitkullen bakom snickerifabriken. Kontakten är dock icke blottad, ej heller har orsten kunnat iakttagas i den lilla skifferskärningen, men vid bryggeriet invid vägskälet har orstensförande alunskiffer genomsprängts vid brunnsgrävning. På andra sidan landsvägen anstår undre didymograpthuskiffer och ortocerkalk. Åt norr härifrån utgöras blottningarna utmed landsvägen och mellan denna och Storsjöstranden endast av kvartsit, som framsticker inom stora ytor i de skogklädda kullarna och som man vid gårdarna fått spränga sig ner uti vid anläggning av brunnar. I en av de senare, vid gården strax NO om Storsvede, kunna alunskifferpartier inkilade utmed smärre förskjutningsplan i kvartsiten iakttagas.

I svackan vid bäcken S om kyrkan är kvartsiten täckt av sand och jordlager, men vid gårdarna norr om bäckens utlopp framsticker den ånyo och visar sig sedan utmed stränderna av Prästnäset, där den av Asklund iakttagits vila på porfyr i en vid lågvatten synlig blottning rakt väster om kyrkan. Till den av Asklund (1933, sid. 11) lämnade berggrundskartan över Prästnäset kunna några senare gjorda observationer fogas, vilka visserligen bidraga till en förändring i uppfattningen av det lilla områdets tektoniska byggnad men som icke inverka på det i det åsyftade arbetet framkomna resultatet beträffande Sunnekvartsitens ålder.

I viken NNO om kyrkan anstår grå ortocerkalk; c:a 150 m NV härom framkommer vid lågvatten mindre hällar av veckad, svart lerskiffer med konkretioner och skikt av mörk kalksten. Sådana lager uppbyggs vid gravgrävningar å kyrkogården, som ligger åt S invid kyrkan. Deras fortsättning norrut uppbyggs jämte ortocerkalk östra sidan av Isön. Dessa lager tillhöra ogygiocarisskiffern. Över denna synes kvartsiten skjuta fram, i det endast den senare är synlig i blottningarna inom övriga, västliga delar av näset; ett undantag utgör den nordligaste udden, där — såsom antydes å Asklunds kartskiss — kraftigt pressad ortocerkalk anstår nära intill åt S och SV förefintliga samlingar av stora kvartsitblock, sannolikt utgörande stycken av rikligt förklyftad, på platsen fast anstående berggrund.

Den gråvackeartade skiffer och orstensförande alunskiffer, varav rikligt blockmaterial finnes i den vid lågvatten barlagda viken på näsets SV-sida (500 m NV om kyrkan), tillhöra säkerligen ett inveckat eller på annat sätt i kvartsiten införskjutet parti av dennas hängande. Härför tala bl. a. kvartsitblottningarnas fördelning omkring viken, överensstämmelsen mellan skifferstråkets längdutsträckning och kvartsitförekomstens samt framför allt de av Asklund anförda observationerna över stupningen inom kvartsitryggen utmed SV-stranden och över blåkvartszonen och dennas strykning längs med vikens sydvästsida. Därjämte kan anföras, att förefintligheten av inklämda, av kvartsiten från V—NV delvis överskjutna skifferpartier, som tillhöra den över kvartsiten liggande skiktserien, synes vara något karakteristiskt för Sunnekvartsitförekomsterna i allmänhet. Särskilt tydligt kommer detta till synes vid Kläppe och på Moholmen i Marby socken (jfr Asklund 1933,

sid. 20 o. f.). I strandprofilen vid Kläppe by har förf. vid förnyade undersökningar av den orstensförande alunskifferpacken kunnat konstatera, att den kambriska skiffern även företer en utpräglad »Schuppenbau» liksom den kvartsitmassa, i vilken den ligger inkilad.

Sunnekvartsiten synes å Prästnäset skjuta fram på den sydliga fortsättningen av Andersöns västliga skolla och här helt täcka en ännu västligare

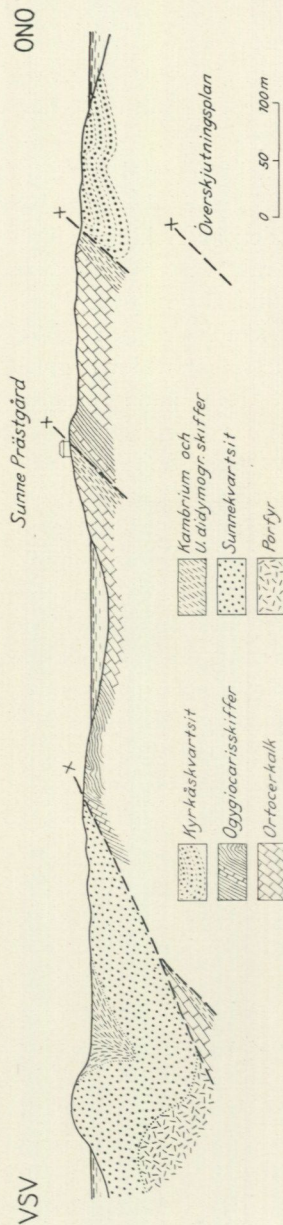


Fig. 4. Schematisk profil till tolkningen av berggrundens byggnad i trakten av Sunne kyrka.

sådan, som kunnat konstateras såväl söder som norr härom (fig. 4). Det södra partiet av Isöns berggrund, huvudsakligen bestående av ortocer-kalk och ogygiocarisskiffer, är nämligen genom ett i nord-sydlig riktning längs öns mitt framstrykande överskjutningsplan fördelat på tvänne skollar. Överskjutningen har dock här ingen större längd, vilket framgår av förhållandena på öns norra strand. I söder har kvartsiten strax öster om landsvägen förbi höjden vid Högen iakttagits intill kraftigt pressad ordovicisk lerskiffer (sannolikt ogygiocarisskiffer) men åt norr (Gärde) härifrån synes den komma på allt lägre led av lagerserien i den framförvarande skollan. Utgåendet av dennas överskjutningsplan har kunnat följas från torpet 500 m NV om landsvägsbron vid Räcksjön fram till trakten strax S om Gärde och dess fortsättning norrut framkommer enligt författarens tolkning, på Isön. Skollan skulle sålunda helt eller delvis vara täckt av Sunnekvartsiten mellan Gärde och sundet som skiljer Isön från Prästnäset (jfr fig. 6).

Resultatet beträffande Sunnekvartsiten i stråket Prästnäset—Högen blir följaktligen, att den utgör frontpartiet i en skolla, vars övriga, kvartsiten närmast kommande komponenter äro bäst blottade i trakten av vägskälet vid Orrviken och S härom. Huruvida den siluriska kalksten, som uppbygger Gyltholmen och Bockholmen väster om Prästnäset, ingår i densamma har icke kunnat avgöras. Mellan Orrviken och Innäsudden finnes i alla händelser ingen sådan kalksten utan här utgöres det högsta iakttagna ledet inom lagerserien av ogygiocarisskiffer.

Österänge. I skogen söder om Torptjärns västra strand träffar man helt oförmodat hållar av Sunnekvartsit. Den synliga berggrunden runt omkring utgöres endast av ortocerkalk, som bildar kärnan i de nord—sydligt gående höjdsträckningarna. Åt SSV vidgar sig kvartsitförekomsten och når vid torpet Österänge (fig. 5) en bredd i Ö—V av ungefär 200 m för att strax



Fig. 5. Österänge. Berggrunden inom det å bilden synliga området med undantag av den skogklädda åsen i bakgrunden till vänster utgöres av Sunnekvartsit, som framsticker i kullen i bildens mitt samt vid byggnaderna.

S om ängarna omkring detta helt plötsligt ta slut eller dyka in under täckande, kraftigt pressad ortocerkalk.

Kvartsiten är petrografiskt lik den som förekommer i stråket Prästnäset—Högen. I nygrävda diken genom åkrarna vid torpet äro smärre profiler uppressade, visande att även här partier av gråvackeartad skiffer växellagrande med småsteniga konglomeratlager äro inklämda eller inveckade i kvartsitkakan. Dessa partier visa mycket stor likhet med dem, som enligt Asklund (1933, sid. 20 o. f.) diskordant överlagra Sunnekvartsiten vid Kläppe. Någon alunskiffer har icke påträffats inom kvartsiten men omedelbart väster om dess västligaste blottning vid gården har sotande sådan genomgrävt. I slutningen åt väster anstår härpå kraftigt pressad och veckad ortocerkalk, som vid bäcken avlöses av svart lerskiffer. Denna innehåller strax öster om bäcken stora kalkkonkretioner, i vilka iakttagits: *Diplograptus* (*Amplexograptus*) *perexcavatus* LAPW., *Diplograptus* (*Glyptograptus*) cf. *teretiusculus* (HIS.) sp., *Climacograptus* sp., *Dicellograptus* sp., *Robergia microphthalma* (LINRS.).

I höjdsträckningen öster om Österänge anstår närmast kvartsiten svart lerskiffer och högre upp ortocerkalk. Den senare synes komma närmare och så småningom strax intill kvartsiten åt NNO från torpet. Enligt undersökningar omkring tjärnen tillhöra dessa lager högre delar av ortocerkalkledet, ty invid tjärnens östra strand anstå alunskiffer — *forchhammeri* — lager konstaterade genom fossilförande orsten —, ceratopygekalk, undre didymograptusskiffer och (överst) ortocerkalk med västlig stupning. Utgåendet av det överskjutningsplan, utmed vilket kvartsiten drivits upp, har spårats inom en sträcka av ungefär 500 m norrut från tjärnen genom konstaterandet av upprepningen i lagerföljden å ömse sidor av detsamma. Anknytningen med det överskjutningsplan, som ovan påvisats gå fram vid Karlsvågen å Andersön, är därmed så gott som given. Att fastställa fortsättningen söderut från Österänge har däremot visat sig vara svårare, då uppenbarligen såväl kambrium som betydande delar av lägre ordovicium här saknas (äro utklämda) utmed en längre sträcka, varigenom närbelägna led i lagerpackarna kommit att ligga strax intill varandra vid överskjutningsplanet. Dettas utgående bör emellertid att döma dels av strykningen hos dess sträckning mellan Torptjärn och Österänge och dels av lagerstrykningen inom den ifrågavarande skollan framgå strax öster om landsvägen vid byn Räcksjöns norra del (jfr sid. 13).

Sunnekvartsiten vid Österänge tillhör ett överskjutet lagerkomplex, vilket — såsom i det följande skall framvisas — är skilt genom tvenne liknande från kvartsiten i stråket Prästnäset—Högen.

I detta sammanhang förtjänar omnämnas, att ytterligare endast en förekomst av Sunnekvartsit hittills påträffats öster om Storsjön mellan Vallundet i norr och Billstaån i söder. Den är belägen strax V intill *Salomtjärn* i Hackås socken, där den ligger som en »fisk» i kambriska lager, av vilka de väster intill kvartsiten belägna givetvis tillhöra samma skolla som denna. Den har i fråga om utgåendet ungefär samma storlek som förekomsten vid Österänge.

Inom Sunne socken på väster sida om Storsjön finnas även tvenne isolerade förekomster av Sunnekvartsit. Den ena framkommer i blottningar i stranden *mellan Grufvan och Grimsveden*, medan den andra är redan tidigare känd och bildar berggrunden inom *södra delen av Månsåsens by*. Enligt av förf. utförda rekognosceringar ligger den senare i den sydliga fortsättningen av samma skolla, i vars front kvartsiten mellan ångbåtsbryggan vid Jersta i SO och Kläppe-Moholmen i NV är belägen.

Tektonik.

I det föregående ha flera exempel givits på, huru intimt en stratigrafisk detaljundersökning måste vara förknippad med ett noggrant aktgivande på tektoniken. Å andra sidan är givetvis ett fastställande av den senare icke

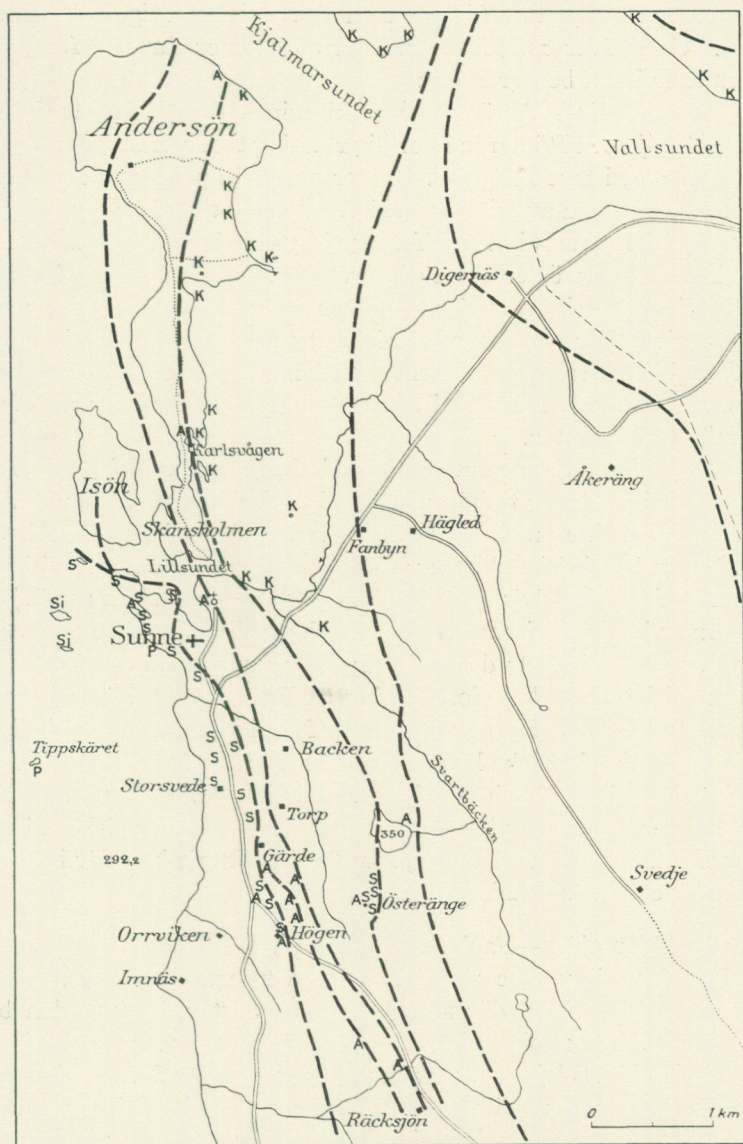


Fig. 6. Geologisk orienteringskarta över norra delen av Sunne-området. De streckade linjerna visa överskjutningsgränsernas förlopp, bokstäverna ange observationer av porfyr (P), Sunnekvartsit (S), Alunskiffer (A), Kyrkäskvartsit (K) och silurisk kalksten (Si).

möjligt utan en förvärvad kunskap om den regionala fördelningen av de skilda leden i den fossilförande lagerserien. En sammanställning av de hittills meddelade uppgifterna med övriga framkomna undersökningsresultat giver en i många hänseenden intressant bild av berggrundens byggnad inom området (fig. 6).

Tektoniken är präglad av förekomsten av relativt tätt liggande överskjutningsplan. Gå vi över området från öster mot väster finna vi följande tektoniska enheter inom berggrunden:

1. Skollan Svedje—Åkeräng. Överskjutningsplanet framgår från trakten mellan Svedje och Römyran i nordlig riktning till Åkeräng, där dess gränsvängar åt NV ned mot Digernäs. Söder om Vallsundet utgöres berggrunden framför detsamma av trinucleusskiffrar, varav en större blottning i dess omedelbara närhet finnes i ett skiffertag vid gamla landsvägen mellan Åkeräng och Fillsta strax öster om sockengränsen. Någon sydlig fortsättning på den Kyrkåskvarst, som framkommer i strandblottningarna norr om Vallsundet, gives här uppenbarligen icke, ty utmed stranden från Knytta i öster till udden NNV om Digernäs gård ha endast trinucleuslager iakttagits. Dessa avslutas närmast överskjutningsplanet i väster av en tunn-skiktad mörkgrå kalksten.

Skollan synes inom Sunneområdet huvudsakligen vara uppbyggd av svarta lerskiffrar och kalkstenar tillhörande ogygiocarisskiffern. Så är åtminstone förhållandet i avsnittet mellan linjerna Svedje—Torptjärn och Åkeräng—Hägled. Några kambriska skiffrar, som ofta ligga närmast överskjutningsplanen och åtminstone delvis synas ha fungerat såsom ett slags »smörjmedel» för skollorna vid deras framdrivande, ha icke observerats, ej heller lägre partier av ortocerkalkledet; de senare äro här sannolikt helt utklämda, men de finnas med inom skollans fortsättning på Frösön. Om högre led av den ordoviciska lagerserien än ogygiocarisskiffern äro representerade NV om Hägled inom skollan har icke kunnat avgöras, då några avgörande fossilfynd hittills icke gjorts i de få och små blottningarna. Vid stranden 1 km SV om Digernäs gård framkommer i strandzonen en tunn-skiktad, mörkgrå kalksten, som visar sådana tryckpåverkningar, som äro karakteristiska för bergarterna strax framför ett överskjutningsplan.

2. Skollan Torptjärn—Fanbyn. Endast på ett ställe inom Sunneområdet kan överskjutningsplanets utgående mera noggrant angivas. Detta är strax öster om Torptjärn, där alunskiffer etc. anstår överst i den branta, av ogygiocarisskiffer uppbyggda sluttningen åt öster mot Svartbäcken (jfr sid. 20). Enligt förf:s iakttagelser och tolkning kommer fortsättningen norrut av skollans frontparti bäst fram på Frösöns nordsida öster om Rödösundet. Vid udden SV om Rönningsholmen framkommer nämligen alunskiffer, som åt V pålagras av ceratopygekalk, undre didymograptusskiffer och ortocerkalk, den senare invid Rödösundets färjläge avlöst av sedan västerut anstående ogygiocarisskiffer. I alunskiffern har både olenidskiffer [orsten med *Parabolina spinulosa* (WAHLBG)] och dictyonemaskiffer (orsten med *Boeckia mobergi* WIMAN) kunnat urskiljas.

Skollan vidgar sig norrut från trakten av Torptjärn, där den icke inrymmer högre del av lagerserien än ortocerkalkledet, och får norr om Backen ett sig alltmera vidgande inslag av Kyrkåskvarst, varöver observationsuppgifter meddelats i det föregående. Det förefaller troligt, att stora delar av

mellersta och övre ordovicium äro utklämda invid Kyrkåskvartsitens östra begränsning; härför talar bl. a. närheten av lägre partier av ortocerkalkledet vid de södra torpen i Fanbyn och kvartsiten i Svartbäcken. Ty här finnes näppeligen rum för hela den mellanliggande lagerpacken, även om man icke skulle taga veckning eller en medelst smärre förskjutningsplan åstadkommen anhopning av skollans komponenter med i räkningen. Även vid Karlsvågen synas högre partier av trinucleusledet saknas.

3. Skollan Österänge—Karlsvågen. I och med namngivningen har en anvisning på de ställen lämnats, där utgåendet för skollans överskjutningsplan lättast kan påvisas. Denna skolla innehåller vid Österänge ett lösryckt parti av Sunnekvartsit och i övrigt ej högre led av den fossilförande lagerserien än ogygiocarisskiffer, som framkommer på Andersön och utmed bäcken söder om Backen. 400 m OSO om Sunne prästgård framsticker grå ortocerkalk nära intill blottningar av föregående skollas Kyrkåskvartsit, givande anvisning om överskjutningsplanets utgående.

4. Skollan Räcksjön—(Sunne prästgård—)Käringnäset (Andersön). Dess ostliga begränsning har bl. a. fastställts genom förekomsten av alunskiffer i diket vid Räcksjön strax V om landsvägen, vid torpet 300 m SSO om Gärde (brunnsgrävning genom ceratopygekalk och alunskiffer) och vid Sunne prästgård. Högre led än ogygiocarisskiffer är ej heller iakttaget inom denna skolla; denna skiffer är bäst tillgänglig på Isön och Andersön.

5. Skollan S. Högen—Isöns SV-sida. I söder är skollans frontparti bäst synligt vid det sydligaste torpet i Högen, 500 m NV om landsvägsbron vid Räcksjön. Alunskiffer finnes här med som ett tunt utvalsat band vid överskjutningsplanet, och åt V följa glaukonitkalksten (ceratopygekalk?), undre

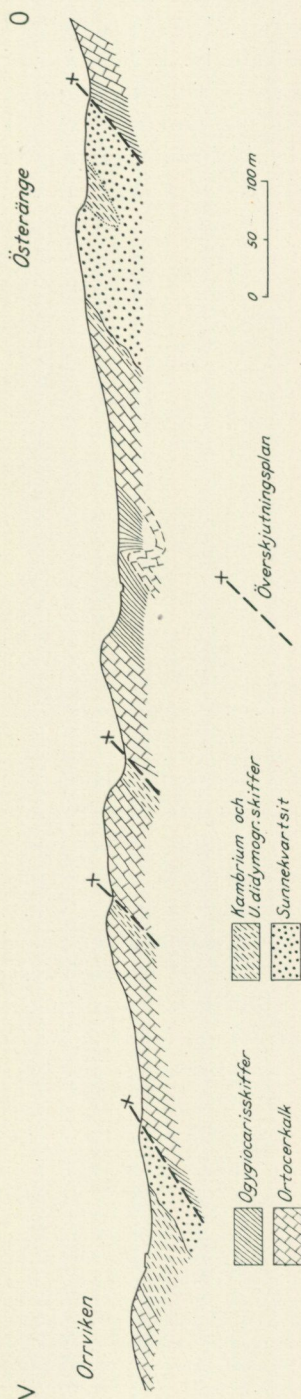


Fig. 7. Profil genom berggrunden mellan trakten av vägskalet vid Orrviken och torpet Österänge.

didymograptusskiffer med kalklager och linser, ortocerkalk och ogygiocaris-skiffer, den sistnämnda med lager och konkretioner av svart kalksten innehållande bl. a. *Telephus biseriatus* LINRS. De anförda iakttagelserna förskriva sig från ett nysprängt dike invid torpet (fig. 8).

I fortsättningen norrut har alunskiffer i skollans front påträffats anstående (vid brunnsgrävning) strax väster om torpet, beläget 500 m SO om vägskalet vid Orrviken, väster intill torpet Lugnet (300 m O om samma vägskalet) samt (vid brunnsgrävningar) nedanför höjden S om Gärde. Alunskiffen vid det sistnämnda stället, där den innehåller orsten med mellan-

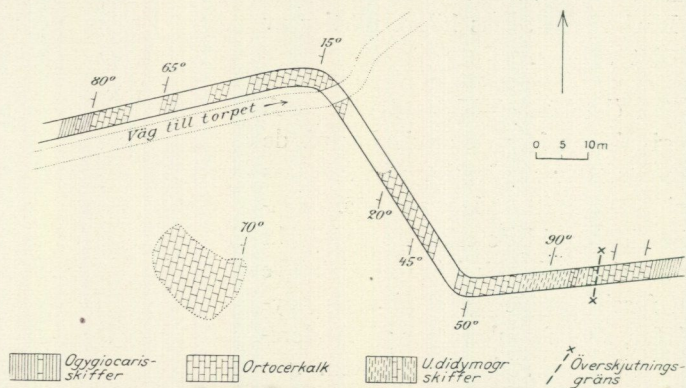


Fig. 8. Kartsnitt över berggrundsblottningarna invid sydligaste torpet i Högen.

kambriska fossil, kommer nära intill påföljande skollas Sunnekvartsit men torde ännu vara skild från denna åtminstone genom undre didymograptusskiffer (enligt erhållna uppgifter från grundgrävningar). Norr om Gärde torde skollan så småningom bli helt täckt av nämnda kvartsit, men den framkommer åter på Isön, vars sydvästra del bör inräknas i den. Huruvida den »alunskiffer, innehållande orsten med *Olenis*», som Linnarsson (1872, sid. 36) iakttagit i svackan öster om landsvägen mellan kvartsitryggen och den östligare framstrykande höjden, »bestående af kalk med *Orthocerer*», tillhör den ifrågakvarande skollan eller den närmast påföljande (nr 6), har icke kunnat utrönas.¹

6. Skollan Orrviken—Prästnåset. Skollans frontparti utgöres av Sunnekvartsiten i stråket Prästnåset—Högen, vilket representerar den största

¹ I Linnarssons dagbok (i S. G. U:s arkiv) för den 13/7, 1871 står följande: »OSO om vägskalet en grop, hvori alunskiffer kommer i dagen, vresig innehållande orstensbollar med otydliga Oleni. N och O om gropen kalk (fortsättning af höjden vid Torp och Gärde) strykande omkr. N 25°V stupande 60°O. Ingen kvartsit synlig här, i denna profil. Den sista som visat sig ligger ett stycke nordligare.» — Av dagboksanteckningarna i övrigt framgår det icke med full tydlighet, vad L. här åsyftat med »vägskalet». Om, såsom synes troligt, därmed avses vägskalet vid Orrviken, så föreligga de tvenne möjligheter, vilka ovan antytts. I varje fall kunna de av L. från Sunneområdet anförda iakttagelserna till fastställandet av Sunnekvartsitens ålder (jfr sid. 3) icke tillmätas den beviskraft, som L. tillskrev dem, då det visat sig, att åtminstone den östliga ortocerkalkhöjden ingår i en annan skolla än den, i vilken kvartsiten ligger. Däremot äro hans observationer från trakten väster om Ovikens kyrka (1872, sid. 36—37) mera utslagsgivande för åldersfrågan.

förekomsten av denna kvartsit inom området öster om Storsjön. Vid Orrviken ingå bevisligen icke högre partier av lagerserien än ortocerkalkledet i denna skolla (jfr sid. 18). Hittills företagna undersökningar ha dock icke kunnat fastställa dennas avskärmning västerut, varför det ännu får lämnas oavgjort, om den vid Imnäs anstående ogygiocarisskiffern tillhör denna skolla eller om den ingår i en påföljande. Det c:a 1.5 km V om Storsvede belägna Tippskäret (fig. 9) ligger emellertid helt säkert i fronten av en västligare skolla. Skäret i fråga — egentligen bestående av tvenne små klippor förbundna genom en vid lågvatten nästan helt barlagd rygg — är

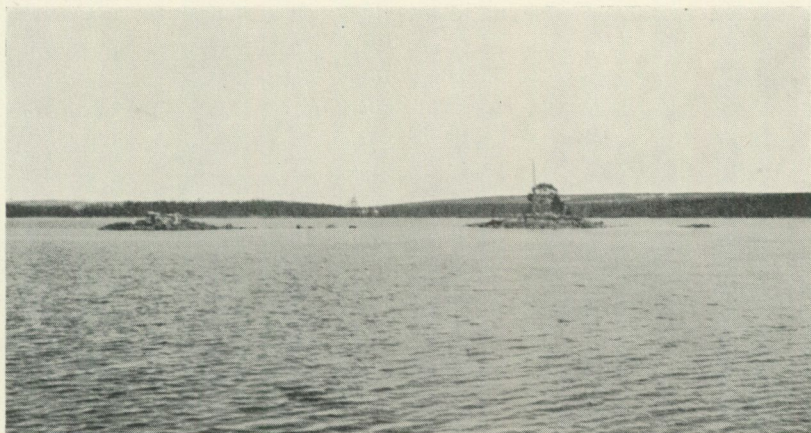


Fig. 9. Tippskäret, den nyupptäckta porfyrförekomsten inom det jämtländska kambrosiluralfältet. I bakgrunden Sunne kyrka och (till vänster) Prästnäset med strandblottningar av porfyr och Sunnekvartsit.

nämligen uppbyggt av en gröngrå porfyr med inom stora partier väl bevarad struktur. Den visar petrografisk likhet med den på Prästnäset anstående porfyren, med vilken den givetvis icke har något tektoniskt samband.

Av ovanstående utredning har framgått, att man kan räkna med förefintligheten av sex skollor inom Sunneområdet. Då den ram, inom vilken dessa skollor förekomma, är relativt trång och då några av dem innehålla endast obetydliga (lägre) delar av hela lagerserien, så skulle det möjligen kunna ifrågasättas, om vi här verkligen ha att göra med likvärdiga tektoniska enheter eller om några av de urskilda överskjutna komplexen i själva verket utgöra delskollor, d. v. s. böra inräknas i eller tillsammans uppbygga en större enhet. Denna fråga torde emellertid icke kunna slutgiltigt besvaras, innan utforskandet av den tektoniska byggnaden inom hela Storsjöområdet fortskridit längre. Beträffande tvenne av de urskilda skollorna (n:o 4 o. 5) kan det dock utsägas, att de norrut synas vara begränsade inom Sunneområdet, under det att de övrigas fortsättning såväl norrut som även söderut från området kan anses vara fastställd. På grund av bristande berggrundsblottningar har överskjutningstektoniken i den sistnämnda riktningen visser-

ligen icke kunnat utläsas förrän inom Hackås socken, men här ha ett flertal skollor med ringa ehuru växlande bredd kunnat urskiljas. De visa genomgående ett avsmalnande söderut, så att till slut kambriska lager från intill varandra gränsande skollor stundom komma i kontakt med varandra. Antalet skollor mellan Sannsundet och Näckten har visat sig vara tillräckligt stort för att tillåta påståendet, att de inom Sunneområdet och öster därom urskilda skollorna här sannolikt ha sina sydliga fortsättningar.¹ För ett par av de östligaste skollorna har även ett direkt sammanhang kunnat konstateras och därmed har i själva verket en grund givits, på vilken en konnektering mellan de övriga skollorna i norr och söder kan baseras.

Betrakta vi skollornas byggnad med avseende på deras sammansättning ur stratigrafisk synpunkt, så finna vi visserligen, att de flesta endast innehålla lägre partier av hela lagerserien, men även exempel på, att högre led kunna tillkomma. Det sistnämnda förhållandet exemplifieras inom Sunneområdet hos skollan Torptjärn—Fanbyn, som norrut får ett avsevärt tillskott av bl. a. Kyrkäskvartsit. Av hittills företagna undersökningar har framgått, att det är en regel med endast enstaka undantag, att om skollorna inom området mellan Brunfloviken—Vallsundet—Sannsundet innehålla högre partier av lagerföljden (övre ordovicium och silur), så finnas dessa med i norr och försvinna så småningom söder ut. Härav synes man vara berättigad till slutsatsen, att närvaron eller frånvaron av lagerseriens högre led icke torde få tillmätas någon betydelse vid ett försök att åstadkomma en inbördes gradering av skollorna, ifall någon eller några av dessa skulle visa sig ha ringa bredd i utgåendet inom ett visst avsnitt. Det gives för övrigt från västra sidan av Storsjön exempel på en skolla, som icke innehåller högre led än ogygiocarisskiffer men som det oaktat har en relativt stor bredd. Dess över-skjutningsgräns framgår i linjen Grimsveden—Vällviken—Hackåsen—Kämpedalen—Heljebacken; den har vid vardera ändpunkten på denna linje ett frontparti av Sunnekvartsit. Från Hackåsen sträcker den sig väster ut — med en bredd av över 2.5 km — till avloppskanalen från Rörösjön, där den avskäres av ett 50° åt V stupande överskjutningsplan. Här ligger påföljande skollas alunskiffer driven upp på ogygiocarisskiffer, d. v. s. det högsta ledet av lagerserien inom den ifrågavarande skollan mellan Marbystranden i norr och Myrviken i söder.

Lagren inom varje skolla äro genom veckning och i samband därmed skedda smärre förskjutningar längs bristningsplan ofta kraftigt pressade och hopskrynkade. Dessa förhållanden äro knappast mera än antydda å fig. 4 och 7, vilka sålunda endast söka åskådliggöra den framkomna tolkningen av de större tektoniska dragen inom tvenne avsnitt av Sunneområdet. Utom den allestädes lätt iakttagbara longitudinella veckningen förefinnes även en transversell sådan, som även ger sig tillkänna genom den ovan re-

¹ Det kan i detta sammanhang omnämnas, att förf. under tvenne skilda perioder av sommaren 1936 företog undersökningar inom Sunneområdet. Under den mellanliggande tiden gjordes rekognosceringar inom området mellan Sannsundet—Näckten och Billstaån; de därvid erhållna resultaten nödvändiggjorde en revision av berggrunden inom Sunneområdet och först vid denna framkom den tektoniska bild, som förf. tecknat i denna uppsats.

dan anförda omständigheten, att ett överskjutningsplan under sitt lopp skär över skilda led av den framförvarande skollans lagerserie. Inom området äro axelstupningarna hos de större vecken genomgående syd—nordliga, vilket förklarar förefintligheten av allt högre led av lagerserien mot Storsjöområdet centrala del. Genom veckförkastningar med åt söder tilltagande spränglängd i tvenne sådana veck torde uppkomsten av de ovan såsom n:o 4 och 5 betecknade skollorna kunna tolkas.

Relationen Sunnekvartsit-Vemdalskvartsit.

Genom studiet av Sunneområdets tektonik framstår förhållandet mellan Vemdalskvartsiten och Sunnekvartsiten delvis i en ny dager. Om än den stratigrafiska sidan av denna fråga kan anses vara utredd (jfr sid. 5), så erfordras likväl en prövning och — gentemot tidigare betraktelsesätt — en omvärdering av det tektoniska förhållandet dem emellan. Undersökningarna inom Sunneområdet ha sålunda visat, att Sunnekvartsiten liksom Vemdalskvartsiten befinner sig i överskjutet läge och icke ingår i en autochton lagerserie. Med avseende på läget kan vidare anföras, att medan den sistnämnda utmed sin östra front vilar på och skär över skilda led av den autochtona kambrisk-ordoviciska lagerserien, så ligger den förstnämnda i sina skilda förekomster allestädes på alloktona lager. Huru skall under dessa förutsättningar en tolkning av det tektoniska förhållandet mellan de ifrågasvarande kvartsiterna kunna erhållas? Enligt förf:s uppfattning gives oss upplysningar till svar på denna fråga inom Tåsjöområdet.

Såsom tydligt åskådliggöres i Asklunds schematiska profil (1934, sid. 84, fig. 37) utgöres Tåsjöbergets övre parti av en mäktig skolla av Strömskvartsit (= Vemdalskvartsit). Denna ligger på en av kambriska och ordoviciska lager uppbyggd alloktion packe, vilken i sin tur vilar på autochton kambrosilur. Den alloktiona packen vidgar sig söder ut och innefattar Storsjöområdets kambro-silurskollor, i vilka här och var medryckta partier av den fossilförande lagerseriens underlag (Sunnekvartsit och porfyr) förefinnas. Mot Vemdalskvartsitens utbredningsområde kila dessa skollor åter ihop, vilket framgått av undersökningarna inom Södra Storsjöområdet, där anhopningen av alloktiona packar huvudsakligen bestående av enbart kambriska lager särskilt tydligt kommer till synes utmed stranden norr om Billstaån och på Myssjö-halvön. Sannolikt »stranda» en del av dessa skollor mot urberget i öster, medan andra (västliga) dyka in antingen under Vemdalskvartsitens västliga delar eller under Fudaskollan.

Det som saknas inom själva Storsjöområdet för att göra detta i tektoniskt avseende till en förstörad spegelbild av Tåsjöområdet är en täckande kvartsitskolla. Det är möjligt, att man som förklaring härtill får taga en fullständig denudation av denna i betraktande, något som för Föllingeområdets vidkommande ansetts troligt av Asklund (1935, sid. 49). En annan möjlighet är dock tänkbar och synes ha vissa sannolikhetsskäl, den nämligen, att frånvaron av kvartsitskollan är till största delen primär och att sålunda denna såväl söder- som norrifrån kilade ut mot det centrala Storsjöområ-

det. Denna möjlighet kan i sin tur förutsätta antagandet av ett utkilande av den autochtona kvartsiten, d. v. s. moderklyften till den ifrågavarande kvartsitskollan. Såsom ett indirekt bevis härför kan den omständigheten tydas, att kvartsitförekomster av Sunnetyp uppenbarligen saknas (jfr länskartan, Högbo 1894) väster och norr om Storsjön inom det av alloktona kambro-silurpackar uppbyggda området, vilket ju i tektoniskt hänseende utgör fortsättningen på södra Storsjötraktens skollgebit. Undersökningarna inom nordvästra Ångermanland och norra Jämtland (Asklund och Thorslund 1934) ha vidare visat, att de undre partierna av det autochtona kvartsit-sparagmitkomplexet, sådant detta framkommer i Sjougdälvsprofilen, söder ut försvinna, så att dess kvartsit-skifferavdelning vilar med en bottenarkos- och konglomerathorisont direkt på granitunderlag vid Gärdsjön (Storåprofilen). Detta utgör ett otvetydigt tecken på en stigning söder ut av urbergsunderlaget till de sedimentära formationerna. Nästa gång vi finna dessa med pålagringskontakt vilande mot grundberg vid västranden av det jämtländska kambro-siluumrådet är utmed östra kanten av Oldenmassivet. Såsom särskilt tydligt framgått av G. Frödins (1916) undersökningar härstädes tillhöra de sedimentära bildningarna på massivets granit- och porfyrbegarter kambro-siluren, ehuru det ännu icke kunnat fastställas, till vilken del av denna bottenlagren böra räknas. Den petrografiska utbildningen synes antyda möjligheten av en parallellisering med vissa partier av Föllingeområdets ordoviciska lagerserie med dess inom västliga delar rikligt uppträdande, mer eller mindre kvartsitiska gråvackeinlagringar. Moderklyften till de urbergsfragment, som ingå i dessa, har Asklund genom sina petrografiska undersökningar ansett sannolikt vara att söka inom Oldenmassivet, vilket av honom uppfattats »som den överskjutna västranden till geosynklinalen» (1935, sid. 49). Viktigt i föreliggande sammanhang är konstaterandet av frånvaron av såväl sparagmit- som kvartsitformation vid Oldenområdet, ett förhållande, som om det ställes i samband med den tidigare av Asklund (1935, sid. 49) påpekade avsevärda västliga utsträckningen av detta urbergsgebit, synes utgöra ett kraftigt stöd för sannolikheten i den ovan förmodade orsaken till avsaknaden av en täckande kvartsitskolla över den centraljämtländska kambro-siluren.

Vid ett närmare betraktande av det berörda tektoniska problemet framkommer emellertid spørsmålet, om icke urbergsområdet mellan Hotagen och nordvästliga fortsättningen av Ströms vattudal åtminstone delvis bör uppfattas såsom tillhörande den ifrågavarande kvartsitskollan. Denna fråga kan dock icke besvaras med ledning av hittills utförda undersökningar och skall här endast flyktigt beröras.

Genom de hittills företagna, föga omfattande rekognosceringarna inom kvartsitskollans utbredningsområde i norra Jämtland har det kunnat påvisas, att betydande granitpartier finnas medryckta i denna skolla (jfr Asklund och Thorslund 1934). Det berättigade i framställandet av det ovan anförda spørsmålet synes härmed vara givet, om man samtidigt beaktar utkilandet söderut av kvartsiten såväl i skollan som i autochtonen. Genom Asklunds

parallellisering i tektoniskt hänseende av kvartsitskollan i Tåsjöberget med graniten i Strömsberget (1934, sid. 77) synes man även bliva benägen till den här framkastade tanken, och med denna parallellisering för ögonen framstår det sydliga grannskapet av Strömsberget såsom ett nyckelområde för ett utredande av det supponerade tektoniska sambandet.

Litteraturförteckning.

- Asklund, B. (1933), Vemdalskvartsitens ålder. S. G. U., Ser. C, N:o 377.
- , och Thorslund, P. (1934), Fjällkedjerandens bergbyggnad i norra Jämtland och Ångermanland. *Ibid.*, N:o 382.
- , (1936), Zur Kenntnis der jämtländischen Ogygiocarisschiefer-Fauna. *Ibid.*, N:o 395.
- , (1936), Die Fauna in einem Geschiebe aus der Trinucleusstufe in Jämtland. *Ibid.*, N:o 400.
- Se även Thorslund.
- Elles, G. L., and Wood, E. M. R. (1901—1918), A Monograph of British Graptolites. Paleontograph. Soc. London.
- Frödin, G. (1916), Einige Beobachtungen über den Oldengranit etc. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. Vol. XIII: 2.
- , (1920), Om de s. k. prekambrika kvartsit-sparagmitformationerna i Sveriges sydliga fjälltrakter. S. G. U., Ser. C, N:o 299.
- , (1922), Översikt av geologien inom den nordjämtska—sydlapska sparagmitzonens södra del. G. F. F., Bd 44.
- Funkquist, H. P. A. (1919), Asaphusregionens omfattning i sydöstra Skåne och på Bornholm. Lunds Univ:s Årsskr. N. F. Avd. 2, Bd 16, N:o 1.
- Hadding, A. (1912), Några iakttagelser från Jämtlands ordovicium. G. F. F., Bd 34.
- , (1913), Undre Dicellograptusskiffern i Skåne jämte därmed ekvivalenta bildningar. Lunds Univ:s Årsskr. N. F., Afd. 2, Bd 9, N:o 15.
- , (1927 och 1929), The pre-Quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. *Ibid.*, Bd 23, N:o 5 och Bd 25, N:o 3.
- Högbom, A. G. (1894 och 1920), Geologisk beskrivning över Jämtlands län. 1:sta och 2:dra uppl. S. G. U., Ser. C, N:o 140.
- Jonson, P. A., och Gumælius, T. H:l (1898), Några geologiska notiser från en vandring i trakten vester om Ströms Vattudal i Jemtland. G. F. F., Bd 20.
- Linnarsson, G. (1872), Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerserien i Jemtland. G. F. F., Bd 1.
- , (1875), En egendomlig Trilobitfauna från Jemtland. *Ibid.*, Bd 2.
- Olin, E. (1906), Om de chasmopskalken och trinucleusskiffern motsvarande bildningarna i Skåne. Lunds Univ:s Årsskr. N. F. Afd. 2, Bd 2, N:o 3.
- Poulsen, Chr. (1936), Übersicht über das Ordovizium von Bornholm. Medd. fra Dansk. Geol. For. Vol. 9, Hft 1.
- Ruedemann, R. (1908), Graptolites of New York, Pt 2. N. Y. State Museum, Memoir II. Albany.
- Thorslund, P. (1933), Bidrag till kännedomen om kambrium och ceratopyge-regionen inom Storsjöområdet i Jämtland. S. G. U., Ser. C, N:o 378.
- , (1935), Über den Brachiopoden-Schiefer und den jüngerer Riffkalk in Dalarna. Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsala. Ser. IV. Vol. 9, N:o 9.
- , och Asklund, B. (1935), Stratigrafiska och tektoniska studier inom Föllingeområdet i Jämtland. S. G. U., Ser. C, N:o 388.
- Se även Asklund.

- Troedsson, G. T. (1923), Försök till jämförelse mellan Sveriges och Nordamerikas ordoviciska graptolitskiffrar. G. F. F. Bd 45.
- Tullberg, S. A. (1882), Skånes graptoliter I. S. G. U., Ser. C, N:o 50.
- Wiman, C. (1894), Über die Silurformation in Jemtland. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. Vol. II.
- , (1897), Kambrisch-silurische Faciesbildungen in Jemtland. Ibid., Vol. III.
- , (1900), Eine untersilurische Litoralfacies bei Locknesjön in Jemtland. Ibid., Vol. IV.

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:**

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

	Pris kr.
N:o 168 <i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930	4,00
» 169 <i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00
» 170 <i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
» 171 <i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 172 <i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
» 173 <i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931	4,00
» 174 <i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSSON och R. SANDEGREN 1933	4,00
» 175 <i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
» 176 <i>Storvik</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
» 177 <i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 180 <i>Fårö</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1936	4,00

Ser. Ba. Översiktsskartor.

N:o 12 Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929. Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	5,00 3,00
---	--------------

Årsbok 28 (1934).

N:o 381 WESTERGÅRD, A. H., En kvartär Stromatolitkalksten från Bohuslän. Med 13 tavlor. Summary: A Quaternary Stromatolitic Limestone from Bohuslän, Sweden. 1934	2,00
» 382 ASKLUND, B. och THORSLUND, P., Fjällkedjerandens bergbyggnad i norra Jämtland och Ängermanlän. Med 4 tavlor. 1935	2,00
» 383 ARRHENIUS, O., Fosfathalten i skånska jordar. Med 4 tavlor. Summary: The Phosphate content in Scania soils. 1934	3,00
» 384 GRANLUND, E. och WENNERHOLM, S., Sambandet mellan moräntyper samt bestånds- och skogstyper i Västerbottens lappmarker. 1935	2,00
» 385 HÄGG, R., Die Mollusken und Brachiopoden der schwedischen Kreide. 2. Kullemölla, Lyckås, Käseberga und Gräsryd. Mit 10 Tafeln. 1935	2,00

Årsbok 29 (1935).

N:o 386 LUNDEGREN, ALF, Die stratigraphischen Ergebnisse der Tiefbohrung bei Kullemölla im südöstlichen Schonen. Vorläufiger Bericht. Mit 1 Tafel. 1935	1,00
» 387 ASKLUND, B., Stratigrafien inom södra Lapplands kvartsit-sparagmitbildningar i Långseleåns och Korpåns dalgång. Med 1 tavla. 1935	2,00
» 388 THORSLUND, P. och ASKLUND, B., Stratigrafiska och tektoniska studier inom Föllingeområdet i Jämtland. Med 3 tavlor. English Summary: Stratigraphical and Tectonical Studies in the Föllinge Area in Jemtland. 1935.	2,00
» 389 HÖGBOM, A., Skelleftefältet med angränsande delar av Västerbottens och Norrbottens län. En översikt av berggrund och malmförekomster. Med två tavlor. Summary: The Skellefte district with adjacent parts of Westerbotten and Norrbotten. A review of the geology and ore deposits. 1937	6,00
» 390 LUNDQVIST, G., Blockundersökningar. Historik och metodik. Zusammenfassung: Geschiebeuntersuchungen. 1935	1,00
» 391 ASKLUND, B., Gästrikländska fornstrandlinjer och nivåförändringsproblemen. Med 3 tavlor. 1935	3,00
» 392 SUNDIUS, N., On the Origin of late magmatic Solutions containing Magnesia, Iron, and Silica. 1935	0,50
» 393 ASKLUND, B., Den marina skalbärande faunan och de sen-glaciala nivåförändringarna med särskild hänsyn till den gotiglaciala avsmältningssonen i Halland. Zusammenfassung: Die marine schalentragende Fauna und die spätglazialen Niveaueveränderungen. Mit besonderer Berücksichtigung der gotiglazialen Abschmelzzone in Halland. 1936	2,50

- N:o 394 WESTERGÅRD, A. H., Paradoxides oelandicus Beds of Öland, with the Account of a Diamond Boring through the Cambrian at Mossberga. With 12 Plates. 1936 3,00
- › 395 ASKLUND, B., Zur Kenntnis der jämtländischen Ogygiocarisschieferfauna. Mit 2 Tafeln. 1936 1,00
- › 396 BROTZEN, F., Foraminiferen aus dem schwedischen, untersten Senon von Eriksdal in Schonen. 1936 4,00
- › 397 LUNDQVIST, G., Sjöarnas transparens, färg och areal. Zusammenfassung: Transparenz, Farbe und Areal der Binnengewässer. 1936 0,50
- › 398 THORSLUND, P., Siljansområdets brännkalkstenar och kalkindustri. Med 3 tavlor. 1936 3,00
- › 399 ASSARSSON, G., Die Entstehungsbedingungen der hydratischen Verbindungen im System $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ (flüssig) und die Hydratisierung der Anhydrokalziumaluminat. 1936 4,00
- › 400 ASKLUND, B., Die Fauna in einem Geschiebe aus der Trinucleusstufe in Jämtland. Mit 2 Tafeln. 1936 1,00
- › 401 MAGNUSSON, N. H., Berggrunden inom Kantorps malmtrakt. Med en tavla. Summary: The veined Gneisses of the Kantorp Ore district. 1936 2,50
- › 402 ASKLUND, B., Frösöns submoräna avlagringar. Prel. meddelande. Resumee: Die submoränen Ablagerungen der Insel Frösön in Jämtland. 1936 0,50
- › 403 EKSTRÖM, G., Upper Didymograptus shale in Scania. With 11 plates. 1937 2,50
- › 404 GAVELIN, SVEN, Auftreten und Paragenese der Antimonminerale in zwei Sulfidvorkommen im Skelleftefælde, Nordschweden. 1936 0,50

Årsbok 31 (1937).

- N:o 405 LUNDQVIST, G., Sjösediment från mellersta Norrland. Indalsälvens, Ångermanälvens och Umeälvens vattenområden. Resumee: Binnenseesedimente aus dem mittleren Norrland. Die Fluss-systeme des Indalsälven, Ångermanälven und Umeälven. 1936 2,50
- › 406 LINNELL, T., Om tertiära vedrester av Sequoia-typ i nordöstra Skånes kvartärformation. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Tertiäre Holzreste von Sequoia-Typus als Geschiebe in Schonen gefunden. 1936 1,00
- › 407 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1931—1935. Med en karta. Resumee: Erdbeben in Schweden 1931—35. 1936 1,00
- › 408 LUNDQVIST, G., Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Rogengebiet in Härjedalen. 1937 2,00
- › 409 THORSLUND, PER, Kvartsiter, sandstenar och tektonik inom Sunneområdet i Jämtland. 1937 0,50

Ser. Ca.

- N:o 24 GELJER, PER, Norbergs berggrund och malmfyndigheter. Med 6 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Norberg. 1936 8,00
- › 25 MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 1. Declination. With 4 plates. 1936 10,00