

k.  
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

---

IAKTTAGELSER

ÖFVER

DE GRAPTOLITFÖRANDE SKIFFRARNE I SKÅNE

AF

G. LINNARSSON.

---

MED EN TAFLA.

---

Aftryck ur Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandl. 1879. Band. IV.

---

STOCKHOLM, 1879.

P. A. NORSTEDT & SÖNER  
KONGL. BOEKTRYCKARE.

Vid ett föregående tillfälle har jag meddelat några iakttagelser öfver Skånes paleozoiska aflagringar, gjorda under en sommaren 1874 företagen resa<sup>1)</sup>. Under denna resa hade jag sökt att vinna en allmän, om också blott ytlig, öfverblick af lagerserien i dess helhet. Dess detaljer, der dessa ej visade några analogier med förut kända förhållanden, kunde därför öfverhufvud ej med någon större noggranhet utredas. Emellertid meddelades såsom slutresultat af de gjorda iakttagelserna en öfversigt af lagerserien, sådan den enligt min uppfattning gestaltade sig. Då, med undantag af primordiazonen, den skånska lagerserien förut var så godt som alldeles outredd, kunde den här gjorda uppställningen naturligen blott göra anspråk på att vara ett första försök.

Följande år besöktes Skåne af TÖRNQVIST, som i berättelsen om sin resa<sup>2)</sup> lemnat nya bidrag till kännedomen om samma bildningar. Han yttrar deri, att hans iakttagelser i det hela bekräftat riktigheten af den af mig uppställda lagföljden, men att han i vissa fall kommit till något afvikande resultat<sup>3)</sup>. För dessa fall skall jag i det följande på vederbörliga ställen redogöra.

---

1) Anteckningar från en resa i Skånes silurtrakter 1874. Geol. Fören. Förhandl. Band. II, N:o 8. 1875.

2) Berättelse om en geologisk resa genom Skånes och Östergötlands paleozoiska trakter, sommaren 1875. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1875, N:o 10 (tryckt 1876). Denna uppsats, som i det följande ofta kommer att åberopas, betecknas der för korthetens skull med »TÖRNQVIST 1876».

3) »Mina iakttagelser hafva i det hela bekräftat riktigheten af den der uppställda lagföljden; i vissa fall bilda de en fyllnad till Linnarssons observationer, i andra mera sällsynta gifva de ett något afvikande resultat». TÖRNQVIST, anf. st., sid. 44.

Under den sist förflutna sommaren hade jag ånyo tillfälle att besöka Skåne. Jag riktade då mitt ögonmärke hufvudsakligen på de graptolitförande skiffarne, hvilka företrädesvis behöfde en närmare utredning. Många upplysningar hafva äfven vunnits genom de samlingar som hemförts af Herr G. VON SCHMALENSEE, hvilken under de båda sista somrarne såsom samlare af försteningar för Sveriges Geologiska Undersökningsräkning gjort resor i Skåne. Om också mycket ännu återstår att utreda, torde dock en sammanställning af de viktigaste hittills vunna resultaten ej sakna allt intresse.

### 1. De undre graptolitskiffarne.

Med detta namn betecknar jag som förut de graptolitförande lerskiffar som underlagra ortocerkalken. Vid mitt första besök i Skåne fann jag dem vid Jerrestad. Sedan påträffade TÖRNQVIST en ny fyndort vid Flagabro. Nu hade jag tillfälle att studera dem äfven vid Gislöfshammar, der redan förut samlingar gjorts af Hr V. SCHMALENSEE. På sist nämnda ställe äro lagren något rubbade från sin ursprungliga plats, och graptolitskiffern har dervid blifvit sönderbruten och hopknycklad till en oredig massa, under det att den omedelbart öfverliggande ortocerkalken genom sin större fasthet undgått att vid rubbningen blifva synnerligen bruten, utan fortfarande ligger i sammanhängande, ehuru stupande lager.

Bergarten företer inom Skånes undre graptolitskiffar föga omvexling. Den utgöres alltid af en temligen lös lerskiffer, till färgen vanligen grönaktigt grå, endast undantagsvis svartaktig.

Äfven faunan har öfverallt i det hela samma hufvudkarakter. Dock uppträda på olika punkter olika arter, och det är derför ej osannolikt att hvarje nivå har sina egendomligheter, samt att således en mera detaljerad undersökning skall kunna uppvisa flera mer eller mindre väl begränsade underafdelningar. Så finner man på vissa ställen skiffern hufvudsakligen innehålla *Phyllograpti*, på andra *Didymograpti*, o. s. v.

De graptolitslägten som jag hittills funnit representerade i Skånes undre graptolitskiffrar äro *Didymograptus*, *Tetragraptus*, *Dichograptus* (*Temnograptus* Nich.) och *Phyllograptus*. Det första är särdeles artrikt, och många af de här uppträdande arterna likna nära amerikanska arter från Quebecgruppen, såsom HALL'S *Didymograptus patulus*, *constrictus*, *indentus* m. fl., af hvilka de flesta äfven uppgifvas från Englands Skiddaw och Arenig, men identiteten tycks nästan aldrig vara fullkomlig. De *Tetragrapti* som här träffats öfverensstämma nära med HALL'S *T. quadribrachiatus*, *bryonoides* och *Bigsbyi*. *Dichograptus* är sällsynt. Af *Phyllograptus* förekommer hufvudsakligen en art som närmast öfverensstämmer med *Ph. angustifolius*.

Jag har förr påpekat de stora analogier Skånes och det öfriga Sveriges undre graptolitskiffrar visa med Quebecgruppen i Canada och Skiddawgruppen i England. Mindre öfverensstämmelse i afseende på faunans allmänna skaplynne visa de med den med de nämde grupperna delvis samtidiga Areniggruppen. Såväl Skiddaw- som Areniggruppens öfversta lager härstamma emellertid sannolikt från en senare tid än de svenska undre graptolitskiffrarne.

## 2. De mellersta graptolitskiffrarne.

Mer än alla öfriga delar af lagerserien behöfde dessa skiffrar att undersökas. Vid mitt förra besök i Skåne hade jag funnit att de sönderfalla i flera underafdelningar, men dessas inbördes förhållande hade jag haft föga tillfälle att genom direkta observationer utreda, och ingen ledning kunde hemtas från våra öfriga silurtrakter, i hvilka de mellersta graptolitskiffrarne saknas, om man undantager Jemtland, der de synas vara föga utvecklade, eller åtminstone ännu äro föga kända. Det återstod således, dels att söka mera bestämdt fixera de förut kända afdelningarnas karaktärer och ställning i förhållandena till hvarandra, dels att uppsöka möjligen befintliga nya. De resultat till hvilka jag i

dessa afseenden kom utgöra det viktigaste utbytet af den förflutna sommarens arbeten.

Såvidt jag iakttagit, uppträda inom de mellersta graptolitskiffrarne inga andra bergarter än svarta eller svartaktiga lerskiffrar, hvilka för öfrigt i afseende på hårdhet och klyfbarhet m. m. förete åtskilliga vexlingar. Större olikheter visar dock faunan inom olika delar af denna serie. Mest utmärkande för densamma i dess helhet är å ena sidan frånvaron af *Monograpti*, å andra sidan frånvaron eller det snara försvinnandet af en del former, som i allmänhet karakterisera de äldsta undersiluriska lagren, såsom *Tetragraptus*, *Dichograptus* och *Phyllograptus*.

TÖRNQVIST har föreslagit att från de mellersta graptolitskiffrarne afskilja den lägsta, omedelbart ofvan ortocerkalken liggande delen och, under namn af *Phyllograptusskiffer*, förena den med de undre graptolitskiffrarne<sup>1)</sup>, under det att han för de öfriga afdelningarna af de mellersta graptolitskiffrarne föreslagit namnet *Dicranograptusskiffer*. Sjelf föreslog jag samtidigt, utan att känna TÖRNQVIST'S benämningar, i en till Professor H. A. NICHOLSON öfversänd men först senare publicerad skrifvelse<sup>2)</sup>, benämningen *Phyllograptusskiffer* för de undre graptolitskiffrarne och *Dicranograptusskiffer* för de mellersta graptolitskiffrarne, bådadera tagna i den ursprungliga omfattningen. För närvarande anser jag dock lämpligast att använda de ursprungligen gifna namnen och att således under benämningen de mellersta graptolitskiffrarne sammanfatta hela den serie af graptolitförande skiffrar, som ligga mellan ortocerkalken och närmast följande trilobitförande lager.

Enstaka afdelningar af de mellersta graptolitskiffrarne träffas på åtskilliga ställen, såsom vid Tosterup, Jerrestad och Nyhamn, men hittills är blott en lokal känd, der man har tillfälle att studera hela serien, eller åtminstone större delar af den. Denna

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 55.

<sup>2)</sup> On the Vertical Range of the Graptolitic Types in Sweden. Geol. Mag. Dec. II, Vol. III. 1876.

lokal — Fågelsång — har länge omfattats med intresse af geologerna. TÖRNQVIST gjorde den för åtskilliga år sedan till föremål för en monografisk behandling<sup>1)</sup>, men sökte deri ej att uppställa någon lagerserie. År 1874 besökte jag stället och sökte sedan på grund af de då gjorda iakttagelserna, åt hvilka jag dock blott kunnat egna några timmar, att särskilja flera olika afdelningar inom dervarande graptolitskiffrar. Följande år besöktes stället ånyo af TÖRNQVIST, som i berättelsen om sin resa säger sig dervid haft tillfälle att göra »några observationer, hvilka icke i allt öfverensstämman» med mina<sup>2)</sup>. Under min sistlidna år företagna resa i Skåne var Fågelsång den första silurlokal jag besökte. Jag kunde nu egna den en mera ingående undersökning och blef derigenom i tillfälle att i åtskilliga fall dels fullständiga dels beriktiga den uppfattning jag förut fått. Bland de oriktigheter, om hvilka jag nu blef öfvertygad, har dock, så vidt jag kan finna, blott en blifvit verkligen påvisad af TÖRNQVIST, men äfven i detta fall har han ej funnit hela sanningen. Detta gäller faunan i det lager som TÖRNQVIST betecknat med *d*. Jag hade i min förra uppsats förklaradt, att dess fauna var olik alla de öfriga skiffrarnes. TÖRNQVIST påpekade nu, att en liknande fauna förekommer i det lager som i kalkbrotten närmast öfverlagrar ortocerkalken, och som af honom betecknats med *g*. Detta var onekligen ett beriktigande, men det oaktadt fasthöll TÖRNQVIST, såsom jag framdeles skall visa, en oriktig åsigt om den plats i serien som lagret *d* intager.

En af de förnämsta orsakerna till den ringa kännedom man hittills haft om lagerföljden vid Fågelsång torde vara den föreställningen att rubbningar der förekomma öfver allt. Man synes i följd häraf hafva antagit att det knappast skulle löna mödan att försöka en utredning. I sjelfva verket äro dock, efter hvad nu visade sig, skifferlagren vid Fågelsång på stora sträckor betydligt mindre rubbade än man i allmänhet synes hafva antagit.

<sup>1)</sup> Geologiska iakttagelser öfver Fågelsångstraktens undersiluriska lager. Lund 1865. Denna uppsats betecknas i det följande med »TÖRNQVIST 1865».

<sup>2)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 51.

Det torde därför utan allt för stora svårigheter låta göra sig att genom en planmässig undersökning vinna en någorlunda fullständig kännedom om den. För att hafva en fast utgångspunkt för en sådan, och för att vid möjligen förnyade besök underlätta orienteringen, upprättade jag öfver den viktigaste serien af profiler ett kartutkast, hvaraf en kopia bifogas denna uppsats. Som den uppgjordes alldeles på fri hand, utan någon annan karta till underlag, kan den ej göra anspråk på någon noggrannhet, men i de flesta fall torde den dock kunna gifva äfven andra besökande en tillräcklig ledning för återfinnandet af åtminstone ungefärliga platsen för de genomskärningar som i det följande beskrifvas. Jag skulle önskat att kunna i stället använda TÖRNQVIST'S profil, men det har icke varit mig möjligt att med säkerhet igenkänna mer än några få bland de af honom betecknade genomskärningarne, och desutom är en något större detalj behöflig.

De flesta viktigare genomskärningarne vid Fågelsång finnas på södra sidan af den bäck som flyter mellan Sularp och Sandby. De äldsta lagren äro äfven genomskurna af den bäck som flyter genom Fågelsångs by och utmynnar i den förre. För korthetens skull vill jag benämna den förre Sularpsbäcken, den senare Fågelsångsbäcken. Jag började mina arbeten närmast vester om Fågelsångsbäckens mynning, följde sedan Sularpsbäcken vester ut, undersökte de naturliga genomskärningarne samt anställde, der sådana saknades, här och der en gräfning. Hvarje undersökt punkt betecknades, liksom de der samlade försteningarne, med ett nummer, från 1 till 13. En annan viktig genomskärning finnes obetydligt öster om bäckarnes förening, vid TÖRNQVIST'S *d.* Då den är mycket lätt att återfinna, kom jag ej att på fältet utmärka den. Sedan dess har jag mera »på måfå» inlagt den på kartan. Om härigenom en större oriktighet möjligen uppstått, så kan den dock ej vilseleda, då ingen annan genomskärning, med hvilken den skulle kunna förvexlas, finnes i närheten. För analogiens skull är den å kartan och profilen betecknad med 0. Viktiga äro äfven genomskärningarne i kalk-

brotten; de hafva ej kunnat inrymmas på kartan, men äro lätta att igenfinna.

De skifferlager som mellan 0 och 13 träffas på Sularpsbäckens södra sida äro i det närmaste vågräta, eller visa de en mycket lindrig stupning åt vester. Då bäcken flyter från vester till öster, bör man således under en vandring från 0 till 13 komma till allt yngre lager. Att så verkligen är förhållandet, synes äfven framgå af alla iakttagelser som nu gjordes. På hela denna sträcka fann jag icke någonting som häntyder på förkastningar eller andra betydligare rubbningar. Om man fasthåller detta, så har man en säker ledning för bestämmandet af åldersföljden mellan de här förekommande lagren, ehuru direkta öfverlagringar, som gifva någon upplysning härom, endast sällan äro att iakttaga.

Alla skifferlagren mellan 0 och 13 tillhöra de mellersta graptolitskifferne. TÖRNQVIST säger att kalk framskjuter här och der<sup>1)</sup>, men utan att söka bestämma dess ålder. Sjelf såg jag ej någon sådan på denna sträcka; men om någon kalk här finnes, så måste den bilda obetydliga inlagringar i skiffern. Säkert är att ortocerkalken här ej kan komma i dagen.

Vid 0 (TÖRNQVIST'S *d*) är en brant skiffervägg, hvars höjd jag ej mätt, men som torde kunna uppskattas till omkring 20 fot. Nederst, vid sjelfva vattenbrynet, ligger en svart, mild, temligen lätt klufven skiffer med fint och jemnt gry. Den är temligen rik på väl bibehållna försteningar. Några få fot ofvan bäcken ligger en till gry och skiffring något gröfre, gråsvart skiffer, som vexlar med en tunnskifvigare och finkornigare, på ytan rostig, inuti svart skiffer. Försteningar äro här sällsynta, eller åtminstone svåra att finna, måhända därför att den gröfre skiffers klyfningsytor äro tätt besatta med små gipskristaller. De nu nämnda skifferne bilda i paleontologiskt afseende ett helt. Bland deras försteningar är först att märka *Phyllograptus typus* (Hall?) Törnqv.; för öfrigt förekomma flera *Didymograpti*, såväl

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1865, sid. 8.

gaffelformiga som med utspärrade grenar, *Diplograptus n. sp.* (närmast beslägtad med *D. Hopkinsoni* Nich., men skild genom kortare och mera rätt bakåt riktade tänder vid cellmynningarna samt genom bredare virgula), *Climacograptus n. sp.* (snarast att jämföra med *C. confertus* Lapw. och *C. pereccavatus* Lapw.) och *C. Scharenbergi* Lapw., den sist nämnde ytterst sällsynt. På profilen hafva dessa skiffrar betecknats med  $\alpha$ .

Högre upp i samma skiffervägg följa andra svarta lerskiffrar, af något vexlande utseende, än tunnbladiga och lätt sönderfallande i små flisor, än något fastare och tjockskifvigare. Oftast hafva de rostfärgade aflossningar, men öfverst saknar skiffern, som der är temligen tjockskifvig, i brottet något jordartad, den rostfärgade anlöpningen å aflossningsytorna. I dessa öfre skiffrar — på profilen betecknade med  $\beta$  — förekomma, så vidt jag funnit, inga *Phyllograpti*. Deras mest utmärkande förstening är *Didymograptus geminus* His., som här uppträder för första gången. För öfrigt har faunan åtskilliga likheter med den i  $\alpha$ .

Af hvad som ofvan sagts om lagringsförhållandena i allmänhet framgår att skiffrarne vid 0 måste vara äldst bland de lager som komma i dagen vid Sularpsbäcken. Denna åsigt uttalade jag redan i min förra uppsats på grund af försteningarne, utan att dock kunna anvisa dem en fullt bestämd plats i lagerserien. Släktet *Phyllograptus* kände jag då ej från något lager som med säkerhet var yngre än ortocerkalken. Deremot hade det visat sig ymnigt i den del af skiffrarne vid 0 som jag då kände. Derfor antog jag, dels att skiffrarne vid 0 ej kunde vara yngre än ortocerkalken, dels att de ej kunde vara identiska med något af de andra lager som voro kända från Fågelsång. Huruvida de lågo under eller inuti ortocerkalken syntes mig ovisst. De skiffrar som i kalkbrotten närmast öfverlagra ortocerkalken — af TÖRNQVIST betecknas de med  $g$  — voro vid mitt första besök svårtillgängliga, och jag gjorde därför i dem en ytterst torftig skörd af försteningar. I följd häraf observerade jag ej den likhet som råder mellan deras fauna och faunan vid TÖRNQVIST's *d*. Den påpekades sedan af TÖRNQVIST. Han antog emellertid

detta oaktadt att skiffern vid *d* ligger under ortocerkalken. Då jag nu hade tillfälle att något närmare undersöka skiffarne såväl vid *g* som vid *d*, fann jag att de förra otvifvelaktigt äro identiska med de lägre skiffarne vid *d* (dem som på profilen be-tecknats med  $\alpha$ ), och att således äfven de senare måste ligga ofvan ortocerkalken. Såväl bergarternas beskaffenhet som för-steningarne antyder detta med den största bestämdhet. Lättast tillgänglig är i kalkbrotten en både inuti och på aflossningarne gråsvart, temligen tjockskifvig skiffer med inlagringar af en tunn-skifvigare, inuti svart, på ytan rostfärgad. Dessa skiffrar likna fullkomligt dem som vid *d* träffas några fot ofvan bäcken, äfven deri att den tjockskifvigare skiffern på ytorna är beklädd med gipskristaller, dock ej så ymnigt som vid *d*. Äfven försteningarne äro identiska. Man finner här samma arter af släktena *Phyllo-graptus*, *Didymograptus*, *Diplograptus* och *Climacograptus* som i de lägre skiffarne vid *d*. Genom direkt observation af lagrings-förhållandena kunde jag ej konstatera att skiffern vid *d* ligger öfver ortocerkalken. Det skulle väl utan synnerlig svårighet låta sig göra, men jag anser det ej behöfligt. Straxt nedom skifferväggen vid *d* såg jag åtskilliga utskjutande hållar af kalk. I följd af deras regelbundna läge antog jag först att de voro anstående, men vid gräfning fann jag att detta ej var förhållan-det. Dock antyder sättet för deras förekomst, att den fasta klyftan bör finnas på djupet och på ringa afstånd. Försteningar förekommo i denna kalk ganska ymnigt, men som den var mycket hård och seg, erhöles de i ytterst fragmentariskt skick, så att endast några få kunde ens generiskt bestämmas. Det syntes mig ej löna mödan att här söka efter försteningar längre än till dess lagrets ålder kunde konstateras. Jag fann *Asaphus acu-ninatus* Boeck, *Ptychopyge* sp. *Ampyx nasutus* Dalm. och *Cory-neochochus umbonatus* Ang. Här af framgår tillräckligt tydligt, att de ifrågavarande kalkhällarne härstammade från ortocerkalken.

Redan i min förra uppsats påpekade jag de analogier faunan vid *d*, särskildt genom de der uppträdande arterna af släktena *Phyllograptus* och *Didymograptus*, visar med faunan i de undre

graptolitskiffrarne. TÖRNQVIST påpekade sedan samma analogi med afseende på skiffrarne vid *g*, hvilka också, såsom jag nu visat, äro identiska med de lägre vid *d*. Det var med anledning häraf som TÖRNQVIST föreslog att sammanslå den skiffer som närmast öfverlagrar ortocerkalken med den undre graptolitskiffern och gifva dem båda det gemensamma namnet Phyllograptus-skiffer. Analogierna äro dock ej så stora som TÖRNQVIST antager. I de under ortocerkalken liggande skiffrarne hafva hvarken i Skåne eller våra öfriga landskap, såsom Vestergötland och Jemtland, träffats några diprionidiska graptoliter. I de skiffrar som omedelbart öfverlagra ortocerkalken, TÖRNQVIST'S *d* och *g*, uppträda deremot ymnigt arter af *Diplograptus* och *Climacograptus*, hvilka släkten äro de förherrskande i de mellersta graptolitskiffrarne i allmänhet. Om således skiffrarne vid *d* och *g* å ena sidan genom de båda först nämnda släktena sammanlänkas med de undre graptolitskiffrarne, så sammanlänkas de å den andra genom de båda sist nämnda med de öfverliggande delarne af de mellersta graptolitskiffrarne. För att med full säkerhet afgöra, i hvad mån lagren *d* och *g* genom gemensamma arter äro förbundna med äldre eller yngre lager, kräfvdes en genomgående detaljerad bearbetning af faunorna, men en sådan har ej legat inom planen för mitt nuvarande arbete. För närvarande känner jag knappast någon art som de med säkerhet hafva gemensam med de undre graptolitskiffrarne. I alla händelser betviflar jag att, såsom TÖRNQVIST uppgifver<sup>1)</sup>, den verkliga *Didymograptus geminus* His. förekommer i lager som ligga under ortocerkalken. Deremot synas de vid *d* och *g* förekommande arterna af släktena *Diplograptus* och *Climacograptus* fortsätta i lager som äfven TÖRNQVIST torde vilja utan tvekan hänföra till de mellersta graptolitskiffrarne (eller Dicranograptus-skiffern). Så vidt hittills är känt, tala alltså de paleontologiska karaktererna åtminstone lika mycket för att förena lagren *d* och *g* med de mellersta graptolitskiffrarne som med de undre. Det torde då vara lämpligast att låta lagringsförhållandena fälla utslaget och således

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 54.

låta ortocerkalken bilda gränsen mellan de undre och mellersta graptolitskiffrarne. Att för de senare i deras helhet använda namnet *Dicranograptus* synes mig numera mindre passande. Släktet *Dicranograptus* tyckes nämligen, om man får döma af de under denna sommar gjorda iakttagelserna, hafva en mycket inskränkt vertikal utbredning i Skånes mellersta graptolitskiffrar.

Det har ofvan visats att lagren vid *d* (den bifogade kartans 0) kunna fördelas på två hufvudafdelningar, och dessa hafva be-tecknats med  $\alpha$  och  $\beta$ . Det är endast den förra som visar några nämnvärda analogier med de undre graptolitskiffrarne. Från andra skånska lokaler, liksom öfverhufvud från Skandinavien, äro ännu inga motsvarigheter till denna afdelning kända. Med hvilket engelskt lager den snarast är att parallelisera, kan för närvarande ej med säkerhet afgöras. Arter af *Climacograptus* och *Diplo-graptus* uppgifvas redan från Skiddaw och Arenig, men å andra sidan förekomma *Phyllograpti* och gaffelformiga *Didymograpti* äfven i Lower Llandeilo<sup>1)</sup>. Någon säker identifiering mellan de skånska arterna och dem som beskrifvits från Wales och angränsande delar af England är för närvarande knappt möjlig utan tillgång på jämförelsematerial. Dessutom torde den engelska lagerföljden ännu icke vara med önskvärd noggrannhet utredd.

På afdelningen  $\beta$  riktade jag ingen uppmärksamhet, då jag första gången besökte Fågelsång. Äfven af TÖRNQVIST synes den ej ha blifvit undersökt. Han skulle då svårigen kunnat antaga, att skiffrarne vid *d* ligga under ortocerkalken. Afdelningen  $\beta$  har sannolikt en equivalent inom KJERULFS »öfre graptolitskiffer» i Kristianiatrakten, hvars försteningar dock ännu äro mycket ofullständigt kända. I Wales motsvaras den utan tvifvel af lager som hänförts till Lower Llandeilo. Karakteristiska för dessa äro nämligen *Didymograpti* analoga med dem som utmärka afdelningen  $\beta$ .

Närmast vester om Fågelsångsbäckens förening med Sularpsbäcken äro slutningarne på den senares södra sida skogklädda och mindre branta, så att nästan inga naturliga genomskärningar

<sup>1)</sup> Se LAPWORTH, The Moffat Series, Quart. Journ. Geol. Soc. 1878, sid. 334.

finnas. Här och der ser man dock skiffer sticka fram under trädrötterna. Jag företog en gräfning vid Sularpsbäcken (1 på kartan) och två (2 och 3) vid en i denne utfallande mindre bäck. Öfverallt träffades en svart skiffer med *Didymograptus geminus*, ofta rostfärgad på aflossningarne. Vid 1 var bergarten mest förklyftad och försteningarne otydligast. Vid 3 var bergarten fastast, och der erhöles de talrikaste och bäst bibehållna försteningarne. Jemte den karakteristiska *Didymograptus geminus* och ett par andra arter af samma slägte förekomma på dessa ställen *Diplograptus foliaceus* och *D. cfr Hopkinsoni*, flera *Climacograpti*, *Corynoides sp.* o. s. v. Skifferarne vid 1, 2 och 3 böra utan tvifvel sammanslås med de öfre lagren vid *d* till en afdelning ( $\beta$ ). På andra ställen i Skåne har jag ej funnit denna afdelning, men Hr G. v. SCHMALENSEE har från Nyhamn hemsändt talrika försteningar, hvilka utan tvifvel tillhöra ett lager som är att hänföra till samma zon. Bland dessa försteningar äro dock många ej kända från Fågelsång.

Ännu längre vester ut framskjuter den södra dalslutningen på ett temligen långt afstånd från Sularpsbäcken. Den är äfven här skogklädd, och jag såg inga af naturen bildade genomskärningar, ej heller tillät mig tiden att genom gräfning förskaffa mig några sådana. Närmast bäcken är här en rad af mindre, nästan trädlösa kullar. Deras sluttningar äro jemnt afrundade, utan blottade skifferväggar, men nästan öfverallt kan man utan svårighet genom gräfning bereda sig tillträde till skiffern, som är lättklufven, svart, på ytorna vanligen rostfärgadt anlupen. Jag företog sådana gräfningar på fyra ställen (4, 5, 6, 7). Skiffern är, åtminstone i ytan, ej regelbundet lagrad, utan har tydligen undergått någon sekundär rubbning, sannolikt genom isen. Emellertid förekom på hvarje ställe, der gräfning skedde, oblandadt skiffer af blott ett enda slag. Bergarten har därför säkerligen ej undergått någon nämnvärd förflyttning, och det torde ej föranleda till några misstag, om man betraktar honom såsom om han på alla dessa ställen vore fast. Ett sådant betraktelsesätt stämmer mycket väl med de allmänna förhållandena.

Alla iakttagelser antyda, att de här förekommande skiffarne ej kunna intaga någon annan plats i serien än den som i och med detta betraktelsesätt måste anvisas dem. Oaktadt bergarten föga vexlar, måste de på grund af försteningarne fördelas på åtminstone två afdelningar. Gemensam för dem båda är den jemförelsevis stora rikedomen på brachiopoder.

Skiffern vid 4 (på profilen betecknad med  $\gamma$ ) är isynnerhet utmärkt genom *Glossograptus Hincksii* Hopk., som förekommer i stor mängd. Här uppträder äfven för första gången släktet *Dicellograptus*, representeradt af en art, som till den allmänna formen påminner om *D. moffatensis*, men har tydligt utvecklade sicula och en annan byggnad hos cellerna. Liksom i de flesta andra genomskärningar träffas arter af *Diplograptus* och *Climacograptus*. De gaffelformiga arterna af släktet *Didymograptus* hafva nu alldeles försvunnit; deremot fortlevver en art med rätt utspärrade grenar, af hvilken jag dock aldrig funnit den proximala delen, samt några *Lingulider*.

Såsom af det föregående framgår, visar faunan vid 4 stor olikhet med de föregående genomskärningarnes faunor, och framtida undersökningar inom den mellanliggande sträckan skola därför måhända framvisa mellanlänkar, som närmare förbinda dem. Från andra lokaler i Skåne är denna fauna ej känd. Möjligen förekommer den i Jemtland, der jag på den mellersta af Utöarne vid Trappnäs funnit en *Glossograptus* <sup>1)</sup>.

Vid 5 och 6 erhöles endast ett mindre antal försteningar, de flesta af dem identiska med arter som träffats vid 4. De på dessa ställen förekommande skiffarne torde därför lämpligast kunna, åtminstone tills vidare, jemte skiffern vid 4 hänföras till zonen  $\gamma$ . Anmärkas bör dock, att *Glossograptus* här nästan

<sup>1)</sup> Jag har förut omnämnt denna som »möjligen en *Phyllograptus*» (Anteckningar om den kambrisk-siluriska lager-serien i Jemtland, Geol. Fören. Förhandl., Bd I, N:o 3, sid. 43), men en förnyad granskning har visat, att den otvifvelaktigt är en *Glossograptus*. Samma art har jag äfven funnit nära Kristiania, vid Huk på Ladegårdsön, i KJERULFS »öfre graptolitskiffer».

saknas. Blott en enda stuff innehållande den erhöles vid 5<sup>1)</sup>, och ingen vid 6.

En mera afvikande fauna uppträder vid 7. Den mest karakteristiska försteningen, som förekommer i ytterlig mängd, är en egendomlig *Diplograptus*, som ej ens kan jemföras med någon förut beskrifven art, om icke med *D. mucronatus* Hall<sup>2)</sup>. För öfrigt förekomma *Diplograptus foliaceus*, *Climacograptus* sp., *Dicellograptus sextans* Hall, *Didymograptus* sp. samt flera brachiopoder. Skiffern vid 7 kan betraktas som typ för en särskild afdelning,  $\delta$ , till hvilken för närvarande inga motsvarigheter äro kända inom andra delar af Skandinavien.

Längre åt vester närmar sig dalslutningen åter till bäcken och företer på många ställen blottade skifferväggar. Vid 8 ligger nederst, vid kanten af bäcken, en svart, mild skiffer med talrika brachiopoder samt *Climacograptus* n. sp., *Diplograptus teretiusculus* His., *D. foliaceus* och en varietet af den art, som förut betecknats som *Diplograptus* cfr *Hopkinsoni*, utmärkt genom den stora bredden hos siculans distala förlängning. Högre upp i samma vägg är skiffern något gråaktig, ofta med hinnartade fläckar på ytorna, och innehåller *Climacograptus* cfr *caudatus* Lapw., *Dicellograptus moffatensis* Carr.? och *D. sextans*, *Diplograptus foliaceus* och *teretiusculus*. Af den *Diplograptus* som är så ymnig vid 7 träffades här blott ett par exemplar. De tjena dock jemte brachiopoderna att sammanlänka skiffern vid 8 med de närmast förut beskrifna skiffarne. På grund af bergartens utseende skulle man eljest snarare kunna förmoda ett samband med näst följande afdelning. Jag vill därför för närvarande ej yttra någon bestämd mening om hvar gränsen mellan dessa båda afdelningar bör läggas.

1) Bergarten i denna stuff liknar mycket den vid 4, och jag anser därför ej alldeles säkert, att den ursprungligen tillhört denna nivå.

2) Liknar till de yttre konturerna temligen den amerikanska arten, som äfven uppgifves från Skotland, men den vid Fågelsång förekommande har zigzag-böjd medellinie och torde äfven skilja sig i andra afseenden; de amerikanska och engelska figurerna gifva emellertid inga närmare upplysningar om detaljer i byggnaden.

Skiffarne vid 9, 10 och 11, hvilka kunna sammanslås till en femte afdelning,  $\epsilon$ , äro isynnerhet utmärkta genom *Climacograptus Scharenbergi*, af hvilken visserligen enstaka exemplar träffats i vissa af de underliggande lagren, men som först här uppträder i mängd. För öfrigt innehålla de *Diplograptus foliaceus*, *D. teretiusculus* och den nyss nämnda varieteten af »*Diplograptus* cfr *Hopkinsoni*», samt enstaka grenar af en *Didymograptus* (mähända *D. superstes* Lapw.), ett slägte, som här uppträder för sista gången. De bäst bibehållna försteningarne erhållas i vattenbrynet vid 10 och 11. Äfven på andra ställen har det visat sig fördelaktigast att söka efter försteningar i vattenbrynet, der skiffrens klyfningsytor ej bruka ha de rostartade inkrustationer som eljest ofta göra försteningarne otydliga, och der bergarten är mindre vittrad än förhållandet vanligen är högre upp i slutningarne.

Äfven afdelningen  $\epsilon$  är hittills okänd från andra skånska lokaler. Mähända är den representerad vid Kristiania, der, enligt hvad SCHARENBERGS figurer visa, *Climacograptus Scharenbergi* förekommer.

Zonerna  $\gamma$ ,  $\delta$  och  $\epsilon$  bilda tillsammans en ungefärlig eqivalent till den skotska Glenkilngruppen, eller Lower Moffat. Gemensamma arter äro *Dicellograptus sextans* och *moffatensis*, *Glossograptus Hincksii*, *Diplograptus foliaceus*, *Climacograptus Scharenbergi* och sannolikt åtskilliga andra, som ej för närvarande kunna med full säkerhet identifieras.

I de öfre delarne af skifferväggarne vid 10 och 11, äfvensom vid 12, är skiffern i allmänhet vittrad och dess ytor antingen jordartade eller inkrusterade. Försteningarne äro därför otydliga och förekomma för öfrigt i mycket ringa antal, hvarför det är svårt att afgöra, hvart man bör hänföra dessa skiffrar, och jag lemna det tillsvidare oafgjordt. Den vanligaste försteningen är en *Climacograptus*, som tyckes stå nära *C. coelatus* Lapw.

Vid 13 möta ett par väl utpräglade horisonter. Nederst ligger en svart, hård, temligen tjockskifvig skiffer,  $\zeta$ , innehåll-

lande *Orbicula Buchi* Gein.<sup>1)</sup> samt ymniga och väl bibehållna, till svafvelkis förvandlade graptoliter, af hvilka jag dock blott fann ett ringa antal arter, såsom *Diplograptus foliaceus* med var. *calcaratus*, *Climacograptus* cfr *caudatus* Lapw. och *Corynoides calycularis* Nich. Genom sin större hårdhet är denna skiffer mera egnad att motstå vittring än de underliggande, och detta torde vara den väsentligaste orsaken hvarför samma horisont återfinnes på flera andra ställen i Skåne, såsom vid Jerrestad, der den bildar en hög brant vägg på södra sidan om ån, något ofvan qvarnen, och vid Tosterup, der den är tillgänglig på flera ställen utmed den bäck som flyter från Stengrafshus mot Munka Tågarp. Säkerligen förekommer den äfven i närheten af Gislöf, att döma af de talrika lösa stenar som träffas på stranden vid Gislöfshammar. På dessa ställen, i synnerhet vid Jerrestad, har den lemnat ett rikare utbyte af försteningar. Jag har, utom ett mindre antal mollusker (*Orthoceras*, *Orthonota?* och *Orbicula Buchi*), funnit *Dicellograptus Forchhammeri* Gein. och *Morrisoni* Hopk., *Dicranograptus Clingani* Carr., *Climacograptus bicornis* Hall med flera arter af samma slägte, *Diplograptus quadrimucronatus* Hall, *D. foliaceus* och andra arter af samma slägte, *Lasio-graptus* sp. och *Corynoides calycularis*. Endast i denna afdelning har jag hittills funnit slägtet *Dicranograptus*, och det synes därför, såsom jag förut antydt, ej rätt lämpligt att utsträcka namnet *Dicranograptus*skiffer till de mellersta graptolitskifferne i allmänhet.

Det synes ej omöjligt, att zonen ζ, eller skiffern med *Dicranograptus Clingani*, såsom den efter en af sina mest utmärkande försteningar skulle kunna kallas, äfven förekommer i Jemtland. Jag har förut<sup>2)</sup> beskrifvit några genomskärningar af skifferar med band och bollar af kalk, innehållande, jemte en egendomlig trilobitfauna (*Remopleurides microphthalmus* Linrs.,

<sup>1)</sup> Denna art synes mig knappast kunna inrymmas i något hittills uppställt slägte. Oftast föres den nu till *Discina*, men jag har ej kunnat hos den finna detta slägtes karakterer.

<sup>2)</sup> Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerserien i Jemtland. Geol. Fören. Förhandl. Bd. I. N:o 3, sid. 41.

*Dicellosephalus* sp., *Bohemilla?* *denticulata* Linrs.), talrika men otydliga exemplar af *Diplograpti* och *Dicellograpti*. Jag ansåg först, då jag ännu ej sett de mellersta graptolitskiffrarne i Skåne, att dessa jemtländska skiffrar bildade inlagringar i ortocerkalken. Nu mera måste jag, på grund af de i dem förekommande graptoliterna, antaga att de tillhöra de mellersta graptolitskiffrarne och snarast någon, eller några, af dessas mellersta eller öfre afdelningar. De nämnda trilobiterna äro fortfarande helt och hållet okända från andra trakter. Ingen enda trilobit är hittills känd från Skånes mellersta graptolitskiffrar.

Till denna zon hör äfven JOHNSTRUPS »nedre Graptolitskifer» på Bornholm. Genom hans välvilja har jag varit i tillfälle att se de af honom der samlade graptoliterna, och de öfverensstämma fullkomligt med dem som utmärka zonen med *Dicranograptus Clingani* i Skåne. Huruvida denna äfven förekommer i Norge är mig obekant.

Utom Skandinavien uppträder samma zon i Skotland, der man inom »Middle Moffat» eller »Hartfell group» finner en fullkomligt analog fauna <sup>1)</sup>. Hartfellgruppen delas af LAPWORTH i två hufvudafdelningar, Lower och Upper. Den förra delas åter i tre zoner, af hvilka den mellersta, som också kallas »zone of *Dicranograptus Clingani*», är den som egentligen i afseende på taunan liknar den i fråga varande svenska zonen. Till de öfriga afdelningarne af Hartfellgruppen kunna, åtminstone för närvarande, inga motsvarigheter uppvisas. Åtskilliga af de ofvan uppräknade försteningarne förekomma äfven i Wales, Irland och Norra Amerika, men i dessa länder är lagerserien ej så noggrant utredd, som den genom LAPWORTHS mästerliga undersökningar blifvit i Skotland. Hvad särskildt de amerikanska lagren angår, så synes det mig på paleontologiska grunder otänkbart, att Hudsongruppen (som snarast är att jemföra med zonerna  $\gamma$ ,  $\delta$  och  $\varepsilon$ ) skulle, såsom HALL ännu tyckes antaga <sup>2)</sup>, öfverlagra

<sup>1)</sup> Se LAPWORTH, The Moffat Series. Quart. Journ. Geol. Soc. May 1878.

<sup>2)</sup> Jfr American Journal of Science and Arts, Dec. 1878, sid. 482. Den der refererade uppsatsen af HALL, Note upon the history and value of the term

Trentonkalken. Äfven Uticaskifferns ställning i förhållande till Trentonkalken förefaller mig något tvifvelaktig.

Vid 13 öfverlagras zonen  $\zeta$  af en ännu hårdare och tjockskifvigare svart skiffer,  $\eta$ , som hufvudsakligen karakteriseras af *Orthis argentea* His. Den kommer äfven i dagen på flera ställen vid Sularpsbäckens norra sida. På försteningar är den för öfrigt fattig. Jag har, dels vid 13, dels på andra ställen, funnit *Climacograptus sp.*, *Primitia sp.* och *Atrypa micula* Dalm.? I min förra uppsats yttrade jag, att denna skiffer på paleontologiska grunder snarast syntes mig vara att sammanställa med den lägre delen af Trinucleusskiffern <sup>1)</sup>. TÖRNQVIST anser detta tvifvelaktigt, emedan »*Orthis argentea* His. från Dalarne ej fullt liknar Fågelsångsarten, hvilken åter vid Læssaa på Bornholm träffas tillsammans med *Dicranograptus*skifferns graptoliter» <sup>2)</sup>. Dessa invändningar synas mig i och för sig föga betydande. Den i zonen  $\eta$  förekommande *Orthis* torde nämligen svårligen kunna skiljas från *Orthis argentea*; och graptolitskiffrarne vid Læssaa måste, efter hvad förhållandena i Skåne gifva vid handen, tillhöra den öfversta delen af de mellersta graptolitskiffrarne; att döma af JOHNSTRUPS beskrifning, öfverlagras de på Bornholm omedelbart af en typisk Trinucleusskiffer, analog med den som i Vestergötland träffas något ofvan Trinucleusskifferns bas. Lagringsförhållandena i Skåne visa likaledes å ena sidan att Orthisskiffern är yngre än alla skiffrar som förut hänförs till de mellersta graptolitskiffrarne, å andra sidan att han är äldre än en skiffer, som i alla händelser icke kan vara yngre än Trinucleusskifferns lägre, om också icke lägsta, del. Emellertid är åldern af den skiffer som närmast öfverlagrar Orthisskiffern ännu icke fullt konstaterad. TÖRNQVIST säger, att Orthisskiffern på ett ställe öfverlagras af »en mera tunnbladig med graptoliter» på ett annat af »ett omkring 2 tum tjockt gult lager af talkartadt utseende, i sin ordning bärande

»Hudson River Group», in American Geological Nomenclature (Proc. Amer. Assoc., Nashville meeting, 1877), har jag ännu ej haft tillfälle att se.

<sup>1)</sup> Sid. 262.

<sup>2)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 54.

en lättklufven skiffer, äfven inneslutande *Orthis*»<sup>1)</sup>. Dessa stäl-  
 len äro mig obekanta. Den enda punkt i Fågelsångstrakten  
 der jag tyckt mig finna någon ledning för bestämmandet af  
 Orthisskiffrens förhållande till yngre lager är nära Sandby, norr  
 om qvarndammen. Der träffas en grönaktig, lös, temligen lätt-  
 klufven skiffer, med gula, alglika teckningar, i hvilken försteningar  
 äro ytterst sällsynta. Jag har funnit *Lichas lawatus* M'Coy och  
 otydliga fragment af en *Dicranograptus* eller *Dicellograptus*. I  
 den lösa skiffern finnas hårdare, mera svårklufna, mer och min-  
 dre kalkiga partier. De äro i ytan vanligen liksom förmultnade  
 till en jordartad massa. I denna massa ser man talrika, men  
 öfverhufvud mycket fragmentariska aftryck och stenkärnor af  
 flera försteningar, såsom *Calymene sp.*, *Ampyx rostratus* Sars?,  
*Orthides*, *Euomphali* o. s. v. Inuti den friska stenen är det  
 nästan omöjligt att urskilja några försteningar; först sedan deras  
 kalkskal bortvittrat, kan man lära känna dem genom aftrycken  
 och stenkärnorna. De mera rent kalkartade knölar som träffas  
 i skiffern äro ej olika vissa täta varieteter af Chasmopskalken. I  
 dem har jag ej funnit några försteningar. Några få steg vester  
 om den gröna skiffern visar sig Orthisskiffern, under sådana för-  
 hållanden att man svårigen kan betvifla, det han omedelbart  
 underlagrar den förra. Om man således kunde med säkerhet  
 bestämma den grönaktiga skiffrens ålder, så skulle äfven Orthis-  
 skiffrens ålder, eller åtminstone en öfre gräns för den, vara  
 gifven. Vid författandet af min förra uppsats var jag mest  
 benägen att hänföra den grönaktiga skiffern till Chasmopsregio-  
 nen. Om detta antagande vore riktigt, måste Orthisskiffern på  
 grund af sitt läge vara betydligt äldre än jag då antog. Emel-  
 lertid visar den grönaktiga skiffern äfven stora analogier med  
 vissa af de lägre delarne af Vestergötlands Trinucleusskiffer. Då  
 jag för närvarande icke har någonting af dessa tillgängligt till  
 jämförelse, och då det vid Fågelsång erhållna materialet är  
 mycket otillfredsställande, måste jag tills vidare lemna frågan  
 om den grönaktiga skiffrens förhållande till den lägre Trinucleus-

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1865, sid. 8.

skiffern i Vestergötland obesvarad. Skulle de, såsom ej oantagligt synes, befinnas vara equivalenta, så vore detta ett starkt stöd för min först uttalade åsigt om Orthisskifferns ålder.

Utom Fågelsångstrakten har jag ej funnit Orthisskiffern i fast klyft. En grönaktig skiffer med kalkband, temligen lik den som förekommer vid Sandby kvarndam, träffade jag under mitt förra besök i Skåne vid Jerrestad, och uttalade då den åsigten att han tillhörde Chasmopsregionen. Nu lyckades jag ej vinna några nya upplysningar om hans fauna. Lagringsförhållandena visa, att han ligger öfver skiffern med *Dicranograptus Clingani*. Huruvida mellan dem finnes någon motsvarighet till Orthisskiffern, kunde jag ej utröna; den måste då åtminstone hafva ringa mäktighet. Liknande förhållanden kunna iakttagas vid Tosterup. Den hårda, svarta skiffern med *Dicranograptus Clingani* stupar der under en ljusare och lösare, grå eller grönaktig skiffer, ofta med gulaktiga fläckar, hvilken liksom den vid Sandby qvarn innehåller kalkiga inlagringar. Inga spår af försteningar voro synliga i den oförändrade stenen, men i den multnade yta, hvaraf stenstyckena ofta voro omgifna, sågos några spår, bland hvilka dock ett litet fragment af en *Trinucleus* var det enda som kunde ens generiskt bestämmas. Mellan de synliga delarne af *Dicranograptus*skiffern och den grönaktiga skiffern var en sträcka, dold af lösa jordlager, som kan uppskattas till omkring 15 fot. Äfven här kunde det således ej konstateras, om dessa båda skiffrar skiljas af något tredje lager.

Att de grönaktiga, trilobitförande skiffrarne vid Sandby, Jerrestad och Tosterup utgöra delar af en och samma bildning kan, på grund af deras allmänna karakterer och deras läge, ej betviflas. Beklagligen har, såsom af det föregående synes, utbytet af försteningar på alla ställena varit ganska torftigt. För deras hänförande till Chasmopsregionen talar förekomsten af *Ampyx rostratus*, som ej är känd från *Trinucleus*skiffern, men den står mycket nära *Trinucleus*skiffrens *A. tetragonus*. Öfriga omständigheter tala åtminstone lika mycket för dessa skiffrars hänförande till *Trinucleus*skiffrens nivå.

Otvifvelaktig, typisk Trinucleusskiffer, jemförlig med den som träffas t. ex. vid Bestorp på Mösseberg, har jag i Skåne blott funnit på ett ställe, vid Kiviks Esperöd, der den först påvisats af NATHORST<sup>1)</sup>. Liksom de flesta öfriga silurbergarterna är den der funnen blott som block, men man kan svårligen betvifla, att de alla på djupet förekomma som fasta. Trinucleusskiffen vid Kiviks Esperöd innehåller fragment af *Trinuclei* (som det tyckes, *T. Wahlenbergi* Rouault och *T. latilimbus* Linns.), *Remopleurides radians* Barr., *Bellerophon bilobatus* Sow., *Leptena oblonga* Pander, *Diplograptus pristis* His., *Dicellograptus* sp. o. s. v. Bergarten är temligen lös — åtminstone lösare än den på samma ställe förekommande Brachiopodskiffen — till färgen mörkgrå, stundom med grönaktig anstrykning.

Närmast öfverensstämmande med Trinucleusskiffen i afseende på faunan är äfven åtminstone en del af den bildning vid Röstånga, som LUNDGREN<sup>2)</sup> och TÖRNQVIST<sup>3)</sup> beskrifvit såsom Brachiopodskiffer. Jag såg der dels en något lösare, grönaktig skiffer, som var uppfylld af *Phacops mucronatus* Brongn., men i hvilken jag ej fann några andra försteningar, dels en hård och svårklufven bergart, som, ehuru i allmänhet fattig, fläckvis innehöll temligen talrika fragment af försteningar, såsom *Trinucleus* sp., *Ampyx tetragonus* Ang., *Phillipsia parabola* Barr., *Acidaspis* sp., *Calymene* sp. Den förra bergarten tillhör säkerligen Brachiopodskiffen. Den senare, i hvilken Herr v. SCHMALSENSEE äfven funnit *Phacops mucronatus*, synes bilda en öfvergång mellan Trinucleusskiffen och Brachiopodskiffen.

1) Om de kambriska och siluriska lagren vid Kiviks Esperöd i Skåne, jemte anmärkningar om primordialfaunans lager vid Andrarum. Geol. Fören. Förhandl. Band III. N:o 9. 1877.

2) Om i Skåne förekommande bildningar, som motsvara Brachiopodskiffen i Vestergötland. Geol. Fören. Förhandl. Band II. N:o 5, 1874, sid. 157.

3) TÖRNQVIST 1876, sid. 50. T. säger, att den af honom beskrifna lokalen ligger »i byns norra del, utmed vägen, som leder till Ask»; men den förra delen af uppgiften kan ej vara riktig, då Ask ligger söder om Röstånga. Den af mig besökta lokalen ligger vid vägen till Ask, men ett stycke söder om Röstånga by. Jag kan ej betvifla, att den är den af TÖRNQVIST åsyftade, isynnerhet som T. sjelf säger den vara densamma som LUNDGREN beskrifvit. Enligt LUNDGREN ligger den »söder om byn».

TÖRNQVIST antager, att de mellersta graptolitskiffrarne — för att nu, efter föregående digression, återvända till dem — motsvara öfversta delen af andra landskaps Ortocerkalk, samt Chasmopskalken och möjligen en del af Trinucleusskiffern <sup>1)</sup>. Äfven sjelf är jag numera böjd att sluta mig till denna åsigt. I alla händelser anser jag det temligen otvifvelaktigt, att man inom de mellersta graptolitskiffrarne har equivalenter till öfversta delen af Ortocerkalken och åtminstone en del af Chasmopskalken. Om deras bildning sträckt sig längre i tiden, är en fråga hvars afgörande beror på besvarandet af frågan om de förut nämnda trilobitförande lagrens ålder. TÖRNQVIST anser, att, äfven om dessa senare tillhöra Chasmopskalkens nivå, detta icke strider mot hans åsigt. »Dess (Chasmopskalkens) lag kunna tydligen uppträda på hvilken nivå som helst inom en formation, hvars utvecklingsperiod sammanfaller med Chasmopskalkens» <sup>2)</sup>. Detta yttrande synes grunda sig på en oriktig föreställning om de trilobitförande skiffrarnes förekomstsätt. Man kan visserligen säga, att trilobitförande lager »kunna» uppträda på hvilken nivå som helst inom t. ex. silurformationen, men hvad de skånska lagren beträffar, så är hittills intet faktum känt som antyder att några trilobitförande lager uppträda *inuti* de mellersta graptolitskiffrarne. Deremot synas dessa öfverallt öfverlagras af ett trilobitförande lager, som utan tvekan kan hänföras till regio Trinucleorum, i den omfattning denna tages af ANGELIN, om också dess plats i serien af dithörande bildningar ej kan med full säkerhet bestämmas.

Vid 13 hafva lagren en tydlig stupning åt V. eller NV. Längre vester ut är slutningen mot Sularpsbäcken på en längre sträcka dold af lösa jordlager, och inga genomskärningar träffas förr än vid TÖRNQVISTS *m*, der en skiffer tillhörande de öfre graptolitskiffrarne kommer i dagen.

Det återstår att nämna några ord om en bildning, hvars ålder varit omtvistad. På norra sidan om Sularpsbäcken före-

<sup>1)</sup> Se TÖRNQVIST 1876, sid. 55 och 56.

<sup>2)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 56.

kommer i en brant vägg, af TÖRNQVIST betecknad med *c*, en lös, vittrad skiffer med *Diplograptus teretiusculus*, *Climacograptus Scharenbergi*, *Didymograptus* sp. etc. Om denna skiffer säger TÖRNQVIST, att den möjligen är »af annan (äldre) datum än den vanligen till Llandeilo hänfödda lerskiffern»<sup>1)</sup>. Deremot uttalade jag i min förra uppsats<sup>2)</sup> den åsigten, att skiffern vid *c* tillhörde öfre delen af de mellersta graptolitskiffrarne. Verkliga förhållandet är tydligen, att denna skiffer tillhör zonen *ε*, hvilken jag, då min förra uppsats skrefs, oriktigt antog utgöra den mellersta graptolitskiffrens öfversta del och ligga ofvan zonen med *Dicranograptus Clingani*.

De jämförelsevis få till de mellersta graptolitskiffrarne hörande aflagringar, som träffats på andra ställen än Fågelsång, hafva i det föregående omnämnts i sammanhang med de zoner till hvilka de äro att hänföra.

### 3. De öfre graptolitskiffrarne.

Äfven de öfre graptolitskiffrarne kräfde en grundlig undersökning. Beklagligen försvårade emellertid ogynsamma omständigheter i hög grad mina arbeten inom denna del af lagerserien, och jag måste därför öfverlemnna åt framtiden det fullständiga utredandet af åtskilliga frågor.

Skånes öfre graptolitskiffrar äro i afseende på bergartens beskaffenhet ganska vexlande. Äfven faunan är i olika delar helt olika. Såsom det mest utmärkande för hela serien kan anses, dels att icke blott alla *Dichograptidae* utan äfven de för de mellersta graptolitskiffrarne så utmärkande släktena *Dicellograptus* och *Dicranograptus* saknas, dels att *Monograptiderna*, som här för första gången uppträda<sup>3)</sup>, hafva en stor öfvervigt öfver andra familjer.

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1865, sid. 7.

<sup>2)</sup> Sid. 263.

<sup>3)</sup> TÖRNQVIST uppgifver från genomskärningen *l* vid Fågelsång, hvilken måste tillhöra de mellersta graptolitskiffrarne, en »Graptolites i inskr. betydelse» (1876, sid. 54), men antagligen har han haft för sig en gren af en *Didymograptus*.

Inom Dalarnes, Östergötlands och Vestergötlands öfre graptolitskiffrar kunna två väl begränsade afdelningar särskiljas. TÖRNQVIST har föreslagit att kalla den äldre Lobiferusskiffer, den yngre Retiolitesskiffer. Samma tvådelning har han äfven tillämpat på Skånes öfre graptolitskiffrar. Det förefaller mig dock, som om en indelning i ett större antal zoner skulle mer lämpa sig för Skåne. De observationer jag hittills gjort äro dock ej tillräckliga att bilda en säker grundval för en genomförd sådan indelning. Efterföljande framställning kan därför blott lemna några ofullständiga antydningar om denna del af den siluriska serien.

Väl utpräglad uppträder äfven i Skåne på flera ställen Lobiferusskiffern. Öfverallt, åtminstone der den kunnat säkert identifieras genom försteningar, är bergarten en svart, temligen tunniskifvig, ofta något bituminös lerskiffer. I afsende på försteningarne öfverensstämmer den nära med motsvarande afdelning i Vestergötland och Dalarne. Jag har förut omnämnt Lobiferusskifferns förekomst vid Nyhamn, der den ses öfverlagra Brachiopodskiffern. År 1877 påträffade Herr v. SCHMALENSEE vid Kiviks Esperöd en samling block, som genom sina försteningar tydligen visade sig tillhöra detta lager. De innehöllo, bland annat, *Rastrites peregrinus* Barr., *Monograptus fimbriatus* Nich., *gregarius* Lapw. och *cyphus* Lapw.<sup>1)</sup>, *Diplograptus palmeus* Barr. och *Climacograptus rectangularis* M'Coy. — Sistlidne sommar fann jag Lobiferusskiffer vid Röstånga, i den förut omnämnda genomskärningen vid vägen till Ask. Lagringsförhållandena der torde förtjena en något närmare redogörelse. Vid östra sidan af vägen höjer sig en gångformig trappbildning, strykande i NNV—SSO. Den afskär silurlager, som stupa, ej synnerligen starkt, mot SO. Längs trappgångens vestra sida ha silurlagren blifvit brutna i en sammanhängande rad af gropar. Af det fasta berget synes ej mycket, men jemte de kvarliggande lösa stenarne är det dock tillräckligt att gifva en temligen säker upplysning om

<sup>1)</sup> Stämmer ej väl med LAPWORTHS figur, men med NICHOLSONS *Grapt. sagittarius*, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV, Pl. XX, Fig. 26, hvilken LAPWORTH identifierar med *M. cyphus*.

lagerföljden. Närmast vägen ligger den ofvan<sup>1)</sup> nämnda, hårda bergart som synes bilda en öfvergång mellan Trinucleusskiffern och Brachiopodskiffern. S. om denna följer den egentliga Brachiopodskiffern med massor af *Phacops mucronatus*. Ännu sydligare var marken uppfylld med smulor af en svart skiffer. Brist på tid och lämpliga verktyg tillät mig ej att nedtränga till den fasta klyftan, men jag hyser intet tvifvel, att denna skiffer på djupet finnes fast, och att den öfverlagrar Brachiopodskiffern. Bland de försteningar som insamlades dels af mig sjelf, dels af Herr v. SCHMALENSEE, som sedan på min anmodan besökte stället, voro flera af de för Lobiferusskiffern mest utmärkande arterna, såsom *Rastrites peregrinus*, *Monograptus Sedgwicki* Portl., *M. millipeda* M'Coy och *M. cyphus*, *Diplograptus folium* His. och *Climacograptus rectangularis*. Ännu längre bort sågs en gråaktig, hård skiffer med otydliga *Climacograpti*. Äfven den torde böra hänföras till Lobiferusskiffern. — Till denna zon måste väl äfven räknas en svart graptolitskiffer, som jag fann vid Tosterup, ett stycke vester om Stengrafshus, på vestra sidan om en trappgång, som der uppträder på den förut omnämnda bäckens södra sida. Den innehöll hufvudsakligen en varietet af *Climacograptus rectangularis* samt en *Monograptus*, närmast lik *M. leptotheca* Lapw. Öfverensstämmelsen med den typiska Lobiferusskiffern är således långt mindre än hos de ofvan nämnda skiffarne från Nyhamn, Kiviks Esperöd och Röstånga. Lagringsförhållandena gifva ingen upplysning om dess ålder. De skiffar som jag såg i de närmaste genomskärningarne visade sig, för så vidt några försteningar erhöllos, tillhöra de mellersta graptolitskiffarne. — Att den svenska Lobiferusskiffern fullständigt öfverensstämmer med Skotlands Upper Moffat eller Birkhill group har förut påpekats af mig sjelf<sup>2)</sup> och LAPWORTH<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Sid. 251.

<sup>2)</sup> LINNARSSON, Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland. Geol. Fören. Förhandl. Band III, 1877, sid. 406.

<sup>3)</sup> LAPWORTH, The Moffat Series, sid. 337.

De yngre afdelningarne af de öfre graptolitskiffrarne utgöras öfvervägande, om icke uteslutande, af gråaktiga skiffrar, än ljusare, än mörkare, ofta med grönaktig anstrykning, i allmänhet mera tjockskifviga, någon gång innehållande bollar af kalk eller mergel. I paleontologiskt afseende karakteriseras de hufvudsakligen genom frånvaron af diprionidiska graptoliter med undantag af *Retiolites*. Bland de monoprionidiska graptoliterna uppträder här för första gången, såvidt hittills är känt, släktet *Cyrtograptus*. Deremot synes *Rastrites* redan vara utdödt. I det hela äro dessa yngre skiffrar temligen artfattiga. På olika ställen uppträda temligen olika arter, och sannolikt kunna flera, mer eller mindre skarpt begränsade zoner särskiljas.

Någon genomskärning som visar Lobiferusskiffrens förhållande till närmast yngre lager känner jag ej från Skåne. Snarast skulle jag vilja antaga, att en gråaktig skiffer, som jag fann mellan Tosterup och Munka Tågarp, och som innehöll ett par *Monograpti*, hvilka närmast öfverensstämma med *M. crispus* Lapw. och *M. lobiferus* M'Coy, i ordningen följer närmast efter Lobiferusskiffren. Den förtjenar en närmare undersökning. Genom gräfning skulle möjligen talrikare och bättre bevarade föresteningar erhållas, som kunde gifva säkrare antydningar om åldern, äfven om denna ej skulle kunna konstateras genom lagringsförhållandena.

Något lager som fullt öfverensstämmer med TÖRNQVISTS Retiolitesskiffer, sådan denne uppträder i Dalarne, Östergötland och Vestergötland, har jag ej sjelf sett i Skåne, men TÖRNQVIST har påvisat förekomsten af ett sådant i närheten af Röstånga<sup>1)</sup>. Jag besökte nu visserligen sjelf detta ställe, men ett häftigt oväder hindrade mig att uppsöka flera bland de af TÖRNQVIST beskrifna genomskärningarne. Redan året förut hade emellertid Herr v. SCHMALENSEE på min anmodan besökt Röstånga och dervid i en grå, lös lerskiffer »V. om Röstånga mölledam» insamlat *Retiolites Geinitzianus* Barr., *Monograptus priodon* Bronn och *M. vomerinus* Nich. samt *Cyrtograptus Mur-*

<sup>1)</sup> TÖRNQVIST 1876, sid. 50.

*chisoni* Carr. och ett par *Ortocerer*, således en fauna som fullkomligt öfverensstämmer med den som utmärker den typiska Retiolitesskiffern i Östergötland och Dalarne <sup>1)</sup>). En del af dessa försteningar hade äfven erhållits i en mörkare och hårdare skiffer. Man torde kunna antaga att Retiolitesskiffern i sin typiska form, såväl som Lobiferusskiffern, äfven i Skåne bildar en utpräglad horisont, som förtjenar uppsökas på andra ställen.

De nu nämnda skiffrarne utgöra blott en mycket ringa del af Skånes öfre graptolitskiffrar. Till vida öfvervägande del skilja sig dessa ej obetydligt icke blott från Lobiferusskiffern utan äfven från den typiska Retiolitesskiffern, med hvilken senare de af TÖRNQVIST förenats. Det förefaller mig som om de skulle kunna fördelas på två hufvudafdelningar, hvilka man kunde beteckna såsom skiffrarne med *Monograptus testis* och skiffrarne med *Monograptus colonus*. Hvilken grad af sjelfständighet som bör tillmätas dessa afdelningar kan jag dock ännu ej afgöra.

Vid Jerrestad och Tomarp finner man på flera ställen en mörkgrå, temligen fast och tjockskifvig skiffer, innehållande bollar som temligen likna dem hvika utmärka en del af Dalarnes Retiolitesskiffer, TÖRNQVISTS sferoidskiffer. I denna skiffer är *Monograptus testis* Barr. den mest utmärkande försteningen. För öfrigt innehåller den *Monograptus colonus* Barr. eller *Galaensis* Lapw., *M. priodon*, en *Cyrtograptus*, *Ortocerer* o. s. v. Jag är ännu något oviss, huruvida skiffern med *Monograptus testis* bör förenas med Retiolitesskiffern eller betraktas som en sjelfständig afdelning. I förra fallet utgör den antagligen Retiolitesskifferns öfre del. De flesta af de ofvan nämnda försteningarne träffas äfven i en grå skiffer hvilken på flera ställen är genomskuren af en bäck som flyter förbi Munka Tågarp, i Tosterups socken.

Vida större utbredning än alla andra siluriska skiffrar har i Skåne en grå eller grönaktig, vanligtvis temligen tjockskifvig, ofta kalkhaltig skiffer med vaxelvis gröfre och finare gry, i all-

<sup>1)</sup> De tre först nämnda arterna äro allmänna i dessa landskaps Retiolitesskiffer. Den art som under namn af *Monograptus convolutus* uppgifvits från Dalarnes Retiolitesskiffer är måhända en *Cyrtograptus*.

mänhet innehållande sparsamma och otydliga försteningar. Bland graptoliterna är *Monograptus colonus* den ymnigast förekommande. Derjemte träffas *Monograptus Barrandei* (Suess) Lapw., *M. n. sp.*, närmast lik *M. concinnus* Lapw., *M. priodon* och måhända ännu en eller annan art. Karakteristisk är för öfrigt *Cardiola interrupta* Broderip. Temligen ymnigt förekomma äfven, isynnerhet på vissa ställen, hoptryckta *Ortocerer*. Sällsynta äro i allmänhet brachiopoder. Vid Gislöf fann jag lösa block af en mera kalkartad skiffer, som jemte *Monograptus colonus* innehöll *Chonetes n. sp.* och ett par andra brachiopodarter. Det torde vara föga tvifvel underkastadt, att skiffern med *Monograptus colonus* och *Cardiola interrupta* utgör den yngsta länken af Skånes graptolitskiffrar. Antagligen hvilar den omedelbart, och måhända utan någon synnerligen skarp gräns, på skiffern med *Monograptus testis*. Båda äro sannolikt yngre än de yngsta graptolitskiffrarne i Vestergötland, Östergötland och Dalarne.

Flertalet af de, ej synnerligen många, graptolitarter som äro kända från skiffrarne med *Retiolites Geinitzianus*, *Monograptus testis* och *Monograptus colonus* förekomma äfven i Skotland, hufvudsakligen i Riccartongruppen. Några få af dem uppgifvas från Gala-gruppen, men denna har många arter gemensamma med Birkhillgruppen, under det att de ifrågavarande svenska skiffrarne knappast hafva någon art gemensam med Lobiferusskiffern, Birkhillgruppens svenska equivalent. Skiffrarne med *Retiolites*, *Monograptus testis* och *M. colonus* måste således antagas vara yngre än Galagruppen.

Fig. 1. Karta öfver de vigtigaste genomskärningarne vid Sularpbäcken.

Fågelsångsbäcken

Skala omkr. 1:5000.

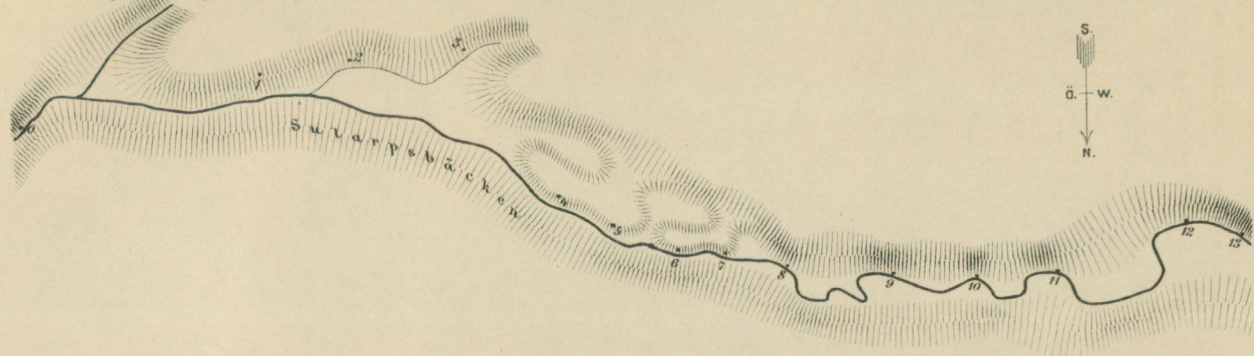
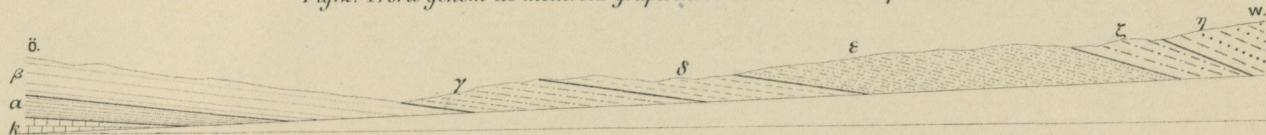


Fig. 2. Profil genom de mellersta graptolitskiffrarne vid Sularpbäcken.



- η Zonen med *Orthis argentea*  
 ζ " " *Dicranograptus Clingani*  
 ε " " *Climacograptus Scharenbergi*  
 δ " " *Diplograptus cf. mucronatus*

- γ Zonen med *Glossograptus Ilincskii*  
 β " " *Didymograptus geminus*  
 α " " *Phyllograptus typus*  
 k Ortoceralk