Några anmärkningar om vestra Europas kambriska och siluriska korologi

Sv. Leonh Törnquist

To cite this article: Sv. Leonh Törnquist (1889) Några anmärkningar om vestra Europas kambriska och siluriska korologi, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 11:6, 299-339, DOI: [10.1080/11035898909444270](https://doi.org/10.1080/11035898909444270)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035898909444270>

Published online: 04 Jan 2010.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 6

View related articles [↗](#)

Citing articles: 1 View citing articles [↗](#)

Några anmärkningar om vestra Europas kambriska och siluriska korologi.

Af

SV. LEONH. TÖRNQUIST.

Som bekant, ansåg sig BARRANDE på grund af de resultat, till hvilka de geologiska undersökningarne under de mellersta årtiondena af detta sekel hade kommit, böra fördela Europas äldre paleozoiska aflagringar på tvenne faunistiskt skilda områden, hvilka han kallade: »grande zone centrale» och »grande zone septentrionale.» Till den förra zonen räknade han Böhmen, Frankrike, Spanien, Portugal och Sardinien; till den senare Irland, Storbritannien, Skandinavien, ryska Östersjöprovinserna, Harz, Thüringen, Sachsen och Franken.¹⁾ Med dessa båda »unités géographiques» synes BARRANDE närmast hafva menat hvad man nu skulle kalla faunistiska provinser. De förete, enligt hans framställning, parallelt utvecklade successiva faunor, som på grund af analoga former medgifva åldersjämförelse, men dock i det stora hela äro specifikt skilda. Hvad den böhmiska »silurbildningen» vidkommer, förklarar BARRANDE dess olikhet med den nordeuropeiska derigenom, att under längre tider af den kambriska och siluriska perioden Böhmens hafsbassin varit genom en barriär afstängd från förbindelse med det nordliga hafvet.²⁾

¹⁾ Se många uttalanden i J. BARRANDES arbeten; särskildt: *Distribution des Céphalopodes dans les contrées siluriennes*; Extr. du Syst. Silur. du centre de la Bohême, vol. II, 1870; Chap. 2. — samt *Acéphalés, études locales et comparatives*; Extr. du Syst. etc. Vol. VI, 1881; Chap. 4.

²⁾ BARRANDE, *Faune silurienne des environs de Hof, en Bavière*, 1868; sidd. 57, 58; liknande yttranden och framställningar flerstädes i BARRANDES arbeten.

Om orsakerna till skilnaden mellan den centrala och norra zonen i öfrigt yttrar han sig mindre bestämdt. Emellertid har, enligt BARRANDES antagande, vägen till Böhmen norrifrån icke oafbrutet under hela denna tid varit spärrad; mot slutet af tiden för afsättningen af Et. D. uppstod en öppen förbindelse mellan Böhmens och nordens haf, och derunder invandrade till det förra en fauna af nordiska former, som först uppträda i spridda och snart utdöende »kolonier» och sedermera vid början af tiden för Et. E. taga det böhmiska bäckenet i fullständigare besittning, för att i sin ordning lemna rum för den nya fauna, som träffas i öfre afdelningen af Et. E.¹⁾

Mot BARRANDES kolonial-teori hafva starka skäl framlagts, redan tidigt af KREČJI och LIPOLD m. fl., och senare af MARR,²⁾ LAPWORTH³⁾ och TULLBERG.⁴⁾ Äfven mot antagandet af Böhmens isolering under större delen af den kambriska och siluriska perioden hafva röster höjts. Så yttrade LINNARSSON redan 1873 vid det skandinaviska naturforskaremötet i Köpenhamn: »Den tydliga öfverensstämmelsen mellan faunorna i vissa svenska och böhmiska lager utvisar, att den stränga afsöndring, som enligt BARRANDES antagande egt rum mellan norra Europas och det centrala Europas silurhaf, ej varit beständig, utan att under vissa tider åtminstone det svenska silurhafvet stod i förbindelse med det böhmiska». ⁵⁾ Och flere författare, som under det sena-

¹⁾ BARRANDE, *Défense des Colonies*, IV, 1870; Chap. 10. — I »Syst. Silur. du centre de la Bohême», vol. 1, 1852, sidd. 73—76, framhåller BARRANDE mindre bestämdt Böhmens afstängning såsom förklaring öfver kolonierna, men anser arterna i Et. D. hafva invandrat från sydväst, då deremot arterna i kolonierna kommit från nordligare trakter, gynnade af afsättningens beskaffenhet.

²⁾ J. E. MARR. On the predevonian rocks of Bohemia; *Qvart. Journ. Geol. Soc.*, Vol. XXXVI, 1880.

³⁾ CHAS. LAPWORTH, On the geological distribution of the Rhabdophora; *Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5*, Vol. III, 1880.

⁴⁾ S. A. TULLBERG, Skånes Graptoliter I; *Sveriges Geol. Unders.*, Ser. C, N:o 50, 1882; sidd. 34—41.

⁵⁾ G. LINNARSSON, Jemförelse mellan den kambrisk-siluriska lagerföljden i Sverige, Böhmen och ryska Östersjöprovinserna; *Forhandl. ved de Skand. Naturforskeres 11:te Möde*, 1873; s. 272 o. följ.

ste årtiondet skrifvit om Europas äldre paleozoiska geologi, hafva uttalat åsikter, som svårligen låta förena sig med föreställningen om det norra Europas kambriska och siluriska bildningar såsom utgörande en korologisk enhet gent emot samtidiga formationer i verldsdelens centrala och södra delar. Också innebär den åtgärd, till hvilken man funnit sig föranlåten, att till den centrala zonen öfverföra de silurtrakter i mellersta Tyskland, som BARRANDE räknade till den norra, en bestämd motsägelse mot BARRANDES teori. Emellertid kan icke nekas, att, under det rastlösa arbetet på den paleozoiska geologiens skilda fält, det korologiska spörsmålet, så vidt det afser längre tidrymder, något skjutits åt sidan. Såväl i nyare geologiska handböcker, som till viss grad i det gängse föreställningssättet qvarstår uppfattningen af de Barrandeska zonerna såsom tvenne likvärdiga geografiska enheter. Det har derföre synts mig lämpligt att i korthet sammanställa de viktigare kända fakta, som stå i sammanhang med det ifrågasvarande spörsmålet, samt tillse, i hvilken mån de gifva stöd åt den ena eller andra af de uppfattningar, som för närvarande kunna sägas korsa hvarandra.

För detta ändamål blir nödigt att jemföra de olika områdenas faunor under begränsade på hvarandra följande tidsafdelningar. Då denna jemförelse endast företages i det angifna syftet, inskränker den sig också till hvad som för detsamma är oundgängligt att anföra; det behöfver då väl knappt anmärkas, att den bedömd ur hvarje annan synpunkt blir både ofullständig och mycket ojemnt genomförd.¹⁾

I tanke att man härvid lämpligast går i uppstigande ordning, från de äldre leden till de yngre, börjar jag med den lagserie, som fått namnet Paradoxidesskiffrar, enär ett mera utveckladt

¹⁾ För att icke belasta denna uppsats med ett i förhållande till textens omfång alltför stort antal noter, har jag ock trott lämpligt att i någon mån inskränka citaten af nyttjade källor. Särskildt gäller denna inskränkning de fall, der uppgifter anförts, som redan tillhöra de allmänare handböckernas innehåll.

djurlif först inom den träder oss till mötes. Serien är i Skåne synnerligen fullständigt representerad, ehuru dess mäktighet der icke är betydlig. LINNARSSON fördelar, enligt BRÖGGERS föredöme vid behandlingen af motsvarande lag i Norge, dess många skånska underafdelningar på tre hufvudzoner, som nämnas efter deras kännetecknande trilobiter, *Olenellus Kjerulfi* LINN., *Paradoxides Tessini* BRONGN. och *Paradoxides Forchhammeri* ANG.¹⁾

Den lägsta af dessa hufvudzoner, hvilken karakteriseras af *Olenellus Kjerulfi*, synes emellertid på grund af de senare årens iakttagelser förtjena att afskiljas från de egentliga *Paradoxides*-skiffrarne och föras till ett eget led, *Olenellus*-ledet. Den anförda arten har träffats på vidt skilda ställen i Skandinavien, nämligen utom Skåne äfven i södra Norge²⁾ och vid Stor-Uman i Lappland.³⁾ HOLM påpekar, huru fyndlagens bergart på de olika områdena tyder på likhet i de fysiska förhållandena, under hvilka dessa lag afsattes.³⁾ På hvilka vägar förbindelse mellan de skilda områdena egt rum, är svårt att nu afgöra. Utom Skandinavien har *Ol. Kjerulfi* icke träffats, men i Estland har en närstående art *Ol. Mickwitzi* SCHMIDT funnits i ett sandstensskift, som redan LINNARSSON jemförde med den svenska Eophyton-sandstenen och som numera äfven, på grund af ett par gemensamma fossil, kan sättas samtidig med densamma.⁴⁾ *Olenellus*-ledet skulle så komma att omfatta äfven våra kambriska sandstenar. Till samma led bör väl äfven föras Comley-sandstenen i Shropshire, i hvilken likaledes en *Olenellus*-art funnits.⁵⁾ Om också dessa arter icke lefvat samtidigt i de tre länderna, är

¹⁾ LINNARSSON, De undre *Paradoxides*lagren vid Andrarum; Sveriges Geol. Unders., Ser. C, N:o 45, 1882; sid. 38, 39.

²⁾ C. W. BRÖGGER, Om *Paradoxides*skiferne ved Krekling; Nyt. Mag. for Naturvidensk., Bd 24, 1879.

³⁾ G. HOLM, Om *Olenellus Kjerulfi* LINN.; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl., Bd IX, 1887; sid. 518.

⁴⁾ FR. SCHMIDT, Ueber eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland; Mém. de l'Acad. Impér. des sciences de St. Pétersbourg, VII série, Tome XXXVI, 1888.

⁵⁾ LAPWORTH, On the Discovery of the *Olenellus* Fauna in the Lower Cambrian Rocks of Britain; Geol. Mag. Dec. III, Vol. V.

dock släktets uppträdande i dem af vikt, emedan det till en tidsålder sammanbinder de aflagringar, som hysa dess arter. Dessa aflagringar tyda på likartade fysiska förhållanden vid deras bildning och måste samtliga vara afsatta i ett temligen grundt haf. I det centrala och södra Europa har släktet *Olenellus* hittills icke upptäckts, men i flera af västra och södra Europas länder förekomma sandstenar och qvartsiter såsom bas för de följande leden. I hvilket förhållande de stå till *Olenellus*-ledet, torde framtiden komma att lägga i dagen.

Den följande skånska zonen, som innehåller *Paradoxides Tessini*, har inom Skandinavien en ganska vidsträckt utbredning. I Sverige har den utom Skåne iakttagits i Vestergötland, Östergötland, Småland, Nerike, Ångermanland, Jemtland och Lappland samt på Öland. Af de svenska provinser, som öfverhufvud ega paleozoiska bildningar, saknar endast Dalarne denna hufvudzon, liksom öfriga fossilförande kambriska lag. I områdena norr om Skåne har Tessinizonens öfversta del icke påträffats; på Bornholm åter finnes äfven denna, oaktadt hela zonens ringa mäktighet på ön.¹⁾ BRÖGGER'S Etage 1 c inom Norges sydöstra paleozoiska område sluter sig nära till den skånska zonen med *Paradoxides Tessini*, men visar sig så till vida fullständigare som den typiska delen hvilar på ett lag med *Parad. ölandicus* SJÖGR., motsvarande en efter samma art på Öland benämnd zon. Af omkring 20 arter, som BRÖGGER anför från den norska etagen, återfinnas 13 i den samtida skånska zonen, i hvilken åter 39 arter af LINNARSSON uppräknas.²⁾

Med Menevian i Wales låter Skandinaviens Tessini-zon med säkerhet parallelisera sig; möjligen faller öfversta delen af Solva-gruppen derstädes äfven inom den senares ålder. *Paradoxides Tessini* har icke funnits i Britannien, men såväl i Wales som i Skandinavien träffas i skifferns lägre del *Paradoxides Hicksii* SALT. och i dess öfre lag *Parad. Davidis* SALT. Men utom dessa båda ledfossil är af omkring 50 arter, som beskrifvits från

¹⁾ LINNARSSON, l. c., s. 42.

²⁾ BRÖGGER, l. c. — LINNARSSON, l. c.

det britiska Menevian,¹⁾ endast ett litet fåtal känt äfven från Skandinavien, nämligen: *Microdiscus eucentrus* LINNRS., *Obolella sagittalis* (SALT.) DAV. och *Protospongia fenestrata* SALT. Tages dervid i öfvervägande, att de tre trilobitarter, som nyss anförts, tillhöra hvar sin underzon, så finnes, att öfverensstämmelsen mellan vestbritiska lag och skandinaviska för hvarje punkt af denna tidrymd är ganska ringa.

De Paradoxidesförande skiffrarne i Böhmen hafva sin motsvarighet i vår Tessini-zon. Om den yttrar LINNARSSON:²⁾ »Oaktadt den stora analogien i faunornas allmänna karakter finnes dock knappt mer än en enda art, *Agnostus rex* BARR., som med full säkerhet är gemensam för Sveriges och Böhmens Paradoxideslager. Flera andra svenska arter stå emellertid mycket nära böhmiska. Så äro *Paradoxides Tessini* och *Hicksii* mycket nära beslägtade med *P. bohemicus* BOECK och *P. spinosus* BOECK och *Agnostus cicer* (TULLB.) och *A. nudus* (BEYR.) varr. med *A. bibullatus* BARR. och den typiska *A. nudus*.» Med England hafva dessa böhmiska lag knappt en enda art gemensam.

Af intresse är den fauna, som *Casiano de Prado* funnit på södra slutningen af Kantabriska bergen i provinsen Leon och som beskrifvits af BARRANDE och DE VERNEUIL.³⁾ Den förekommer i en kalkaflagring och röjer, såsom LINNARSSON anmärkt, nära frändskap med faunan i ett kalkskift, Exsulans-kalken, hvilket finnes inlagradt i lägre delen af vår Tessiniskiffer.⁴⁾ Af de få försteningar, som äro kända från det spanska kalklaget, återfinnas *Arionellus ceticephalus* BARR. och *Conocoryphe Sulzeri* ZENK. i Böhmen. Den under namnet *Conocephalites coronatus* BARR. upptagna arten är enligt LINNARSSON skiljd från den lik-

¹⁾ R. ETHERIDGE, Fossils of the British Islands, vol. I, 1888. — Jemf. flera uppsatser om Menevian i St. Davids'-trakten af H. Hicks, införda i Quart. Journ. Geol. Soc.

²⁾ LINNARSSON, l. c., s. 75, 76.

³⁾ CASIANO DE PRADO, Note sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne Cantabrique, suivie de la description des fossiles par M. M. DE VERNEUIL et BARRANDE; Bull. Soc. Géol. Fr., Tome XVII, 1860.

⁴⁾ LINNARSSON, Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans* (»Coronatus-kalken»); Sveriges Geol. Unders., Ser. C, N:o 45, 1879; s. 5. 6.

nämnda böhmiska, men står närmare vår svenska *Conocoryphe exsulans* LINRS. och är måhända identisk med den. En närstående fauna har äfven blifvit funnen i södra Frankrike.¹⁾

Den tredje skånska zonen med *Paradoxides Forchhammeri* ANG. utgöres till hufvudsaklig del af ett kalklag, Andrarums-kalk, och hafva eqvivalenter till densamma träffats så väl inom de svenska landskap, som hysa den föregående zonen, som på Bornholm och i Norge. Omkring 40 arter, hufvudsakligen trilobiter, hafva beskrifvits från Andrarumskalken,²⁾ och de arter, som iakttagits i andra provinser, äro i det hela identiska med de skånska. Af 23 bestämda arter, som BRÖGGER³⁾ omnämner från Norges Forchhammeri-zon, förekomma 18 äfven i Skåne. Utom Skandinavien är motsvarighet till denna zon icke känd.

Då 'Olenellus-lagen tydde på afsättning i grundt vatten eller delvis framställde en öfvergång mellan djupvattens- och grundvattensbildningar,⁴⁾ så har under Tessini-zoneus afsättning djupvatten för en längre tid inkräktat på större delen af vestra Europa. Om Böhmen under denna period bör anses såsom ett från Nordeuropas kambriska länder skildt faunistiskt område, så saknas, såsom vi sett, ej heller skäl, som tala för att räkna Skandinavien och Britannien likaledes såsom skilda områden. Paradoxides-Forchhammeri-zon tillhör såsom kalkaflagring en annan facies än den, under hvilken Paradoxides-lagen äro mest kända. Inlagrad som den är mellan den artfattiga Tessiniskif-

¹⁾ BERGERON, Note sur la présence de la faune primordiale (Paradoxidien) dans les environs de Ferrals-les-Montagnes (Hérault); Bull. Soc. Géol. Fr., 3.ième Ser., Tome XVI, 1888; s. 282 o. följ.

²⁾ N. P. ANGELIN, Paleontologia Scandinavica, 1852, 1854. — TULLBERG, l. c., s. 24.

³⁾ BRÖGGER, l. c.

⁴⁾ Vidkommande uttrycken »djupt vatten» och »grundt vatten» o. s. v. bör anmärkas, att jag närmast fattat dem såsom relativa bestämningar, men ej vågar uppgifva någon viss djupleksgräns för denna tid mellan hvad jag kallat grundare och djupare vatten. Om ock i vissa fall faciesolikheter, hvilka jag tydt såsom härrörande af bildning på olika djup, kunna förklaras genom andra olikheter i de fysiska förhållanden, under hvilka ifrågavarande lag afsatts, torde denna omständighet ej i nämnvärd grad inverka på de korologiska resultaten.

fern och den än fattigare lägsta Olenidskiffern, är den särskildt derigenom af intresse, att den med sin artmångfald vittnar om tillvaron redan på denna tid af en rik djurverld i de delar af hafvet, som voro gynsamma för dess utveckling. En liknande facies hade för en kortare tid redan förut med *Exsulans*-kalken inskjutit i den lägre delen af Tessini-zonen. De trakter, i hvilka denna facies utvecklats jemnlöpande med skiffrarnes bildning och från hvilka den tidtals utbredt sig öfver dem, äro oss ännu ej rätt väl kända.

Upptäckten af lag från Paradoxidestiden på Sardinien har ytterligare vidgat det kända området för detta leds utbredning inom vår verldsdel. De trilobiter, MENEGHINI beskrefvit derifrån, äro emellertid samtligen nya arter, och det är ännu vanskligt att närmare bestämma den funna faunans ålder liksom dess förhållande till samtida faunor.¹⁾

Alltifrån Olenellus-tiden framstår på östra sidan om Östersjön en lucka i afsättningarna, hvilken enligt FR. SCHMIDT icke blott motsvarar den egentliga Paradoxidesåldern, utan sannolikt äfven större delen af den derpå följande Olenidåldern.²⁾

Skånes Olenidskiffrar fördelas — med bortseende från Dictyonema-zonen — af TULLBERG på 10 zoner,³⁾ men för närvarande syfte är nog att urskilja nedifrån uppåt: lagen med *Olenus* sensu strict., lagen med *Parabolina* och *Eurycare*, med *Peltura* och *Sphaerophthalmus*, samt öfverst laget med *Acerocare* och *Cyclognathus*. Då det sistnämnda lagets motsvarighet icke med säkerhet är känd utom Skåne, bortse vi här äfven från detta och fästa oss i det följande endast vid de tre återstående lagen. En följd af dessa, liknande den skånska, träffas i Vestergötland,

¹⁾ G. MENEGHINI, Paleontologia dell'Inghesiente in Sardegna, Fauna Cambriana, Trilobiti; Memorie del Reg. Comit. geol. d'Italia; 1888. — G. BORNEMANN, Sur la classification des formations stratifiées anciennes de l'île de Sardaigne; Compte rendu du Congrès géologique international, 1881.

²⁾ SCHMIDT, l. c., s. 12.

³⁾ TULLBERG, l. c., s. 22, 23. — Jemf. Referat af cit. art. i Geol. Fören. i Stockh. Förh., Bd 6, 1882, s. 262.

Östergötland, Nerike och på Öland; mindre fullständig synes sviten vara i Småland, Jemtland och på Bornholm. Etagen 2 i södra Norge visar, enligt BRÖGGER, samma utvecklingsskeden som den svenska Olenidskiffern, med hvilken den också faunistiskt nära öfverensstämmer.¹⁾ Af 24 arter, som BRÖGGER beskriver från det norska ledets olika afdelningar, tillhöra 15 derjente Sverige. Om någon tvekan rådt vidkommande identifieringen af ett par af dem, så kan å andra sidan vara sannolikt, att en eller annan af BRÖGGER'S nya arter äfven kommer att påträffas hos oss.

I England och Wales motsvaras Olenidskiffarne af Lingulaflags eller Ffestiniog i vidsträckt omfattning. Ffestiniog i Nordwales har blifvit delad i tre zoner, Maentwrog, Ffestiniog i inskränkt betydelse och Dolgelly.²⁾ De undre och öfre af dessa zoner visa en omisskännelig öfverensstämmelse med de svenska Olenidskiffarne. Bland fossil, som anförts från Maentwrog, äro *Olenus truncatus* BRÜNN., *Olenus gibbosus* WAHLENB. och *Agnostus pisiformis* LIN. välkända arter från samma nivå i Sverige. Den lägre delen af Dolgelly karakteriseras af *Parabolina spinulosa* WAHLENB. och *Orthis lenticularis* DALM. i likhet med den svenska zon, som fått sin benämning efter den förstnämnda arten. Jemförelsen mellan öfre Dolgelly i Nordwales och Malvernskiffarne å ena sidan och vår Pelturazon å den andra har vunnit fast bas genom LINNARSSONS undersökningar »Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphærophthalmus.»³⁾ Såsom gemensamma för båda länderna nämnas: *Peltura scarabæoides* WAHLENB., *Sphærophthalmus* BOECK, *Ctenopyge pecten* SALT. och *Agnostus trisectus* SALT.; till dem torde böra läggas *Ctenopyge bisulcata* PHILL. Af LINNARSSON anföras för Sveriges Pelturazon endast 9 arter. Ffestiniog i inskränkt omfattning

¹⁾ BRÖGGER, Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker, 1882, s. 1—G. — BRÖGGER, Spaltenverwerfungen in der Gegend zwischen Langesund und Skien; Nyt Mag. for Naturvidensk., Bd 28, 1884, s. 257.

²⁾ T. BELT, On the Lingula Flags or Ffestiniog group of the Dolgelly district; Geol. Mag. Vol. IV, V, Ser. I, 1867, 1868.

³⁾ Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd V, 1880.

tillhör en annan facies, hvilken i Nordwales inskjuter mellan Maentwrog och Dolgelly, men i Sydwaes tyckes upptaga en större del af den vertikala utsträckningen af dervarande *Lingula*-flags.¹⁾ Den synes vara afsatt i ett grundare vatten än lagen med Olenider och kännetecknas hufvudsakligen af *Lingulella Dawisii* M'COX. En verklig strandbildning åter är Hollybush-sandstenen, hvilken vid Malvern utgör Pelturaskifferns underlag.

Den geografiska utbredningen i Europa af de skiffrar, som innehålla Olenider, är ganska ringa. Utom Skandinavien och Britannien lära exemplar af denna familj äfven hafva funnits i Bretagne.²⁾ Såsom samåldriga lag af annan facies torde, utom de nämnda britiska, böra anses en del af blåqvarts-etagen i det centrala Norge samt måhända det konglomerat, som i Böhmen hvilat ofvanpå Paradoxidesskiffern. Möjligen faller också depositionen af den ryska Ungulitsandstenen till någon del inom denna tidrymd.

Såväl i England som i södra Skandinavien afslutas den kambriska skiffersviten med en skiffer, som nästan uteslutande innehåller *Dictyonema flabelliforme* EICHW. den uppträder dessutom såsom ett tunnt lag inom Norges blåqvartsfält.³⁾ Dess förekomst i de ryska Östersjöprovinserna vittnar, att en djuphafs bildning mot kambriska periodens slut sträckt sig intill och delvis transgredierat öfver de här fortgående sandstensafflagringarne.⁴⁾ Ändtligen har äfven den anförda *Dictyonema*-arten funnits i Belgien i närheten af Spa.⁵⁾

¹⁾ Jemf. J. PHILLIPS, *Manual of Geology*, ed. by R. ETHERIDGE and H. G. SELEY, Part. II, 1885, s. 45 o. följ.

²⁾ A. DE LAPPARENT, *Traité de Géologie*, 1883, s. 670.

³⁾ TH. KJERULF, *Udsigt over det sydlige Norges Geologi*, 1879, s. 149, 150.

⁴⁾ SCHMIDT, *Revision der ostbaltischen Trilobiten*, Abth. I; *Mém. de l'Académie impér. des Sciences de St. Pétersbourg*, VII Sér., Tome XXX, No 1, s. 15. — SCHMIDT, *On the Silurian (and Cambrian) Strata of the Baltic Provinces of Russia, as compared with those of Scandinavia and the British Isles*; *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. XXXVIII, 1882, sid. 517.

⁵⁾ C. MALAISE, *Documents paléontologiques relatifs au terrain cambrien de l'Ardenne*; I, *Sur le Dictyonema sociale* SALT; *Bull. de l'Acad. Royale de Belgique*, 3-ième Sér., Tome II. 1881.

Den i Sverige öfver Dictyonemaskiffern hvilande Ceratopygekalken har man sedan längre tid tillbaka varit van att hos oss betrakta såsom silursystemets bas. Öfvergången från det kambriska systemet framträder emellertid i Kristianiatrakten fullständigare än i Sverige. BRÖGGERS Et. 3 a α företer tydligen en förbindande länk mellan primordialfaunan och den siluriska; släktet *Cyclognathus* från den förra förekommer der tillsammans med det siluriska släktet *Symphysurus*. Afdelningen 3 a β , Ceratopygeskiffern bär en mer silurisk prägel, i det redan *Ceratopyge forficula* SARS och andra arter af den rika fauna, som utmärker Et. 3 a γ eller den egentliga Ceratopygekalken, i den uppträda.¹⁾ I Vestergötland har Ceratopygekalk länge varit känd, den har sedermera äfven blifvit funnen i Vesterbotten²⁾ och på Öland,³⁾ men icke med säkerhet i öfriga svenska silurtrakter. Faunan inom den svenska och norska kalken är nästan fullständigt identisk, och HOLM fäster uppmärksamhet på den stora petrografiska öfverensstämmelse, som eger rum mellan detta lag på Öland och i Kristianiatrakten. I norra delen af Öland ersättes Ceratopygekalken af en bildning med annan facies, glaukonitsanden, i hvilken den delvis inkilar. Då identiteten mellan den sedan gammalt kända ryska glaukonitsanden och det lag på Öland, som fått samma namn, kan anses mer än sannolik, är också den förras förhållande till Ceratopygekalken gifvet. Såväl i den öländska som i den ryska glaukonitsanden uppträder släktet *Obolus*, men på begge sidor om Östersjön träffas samma släkte äfven på en lägre nivå. *Obolus Apollinis* EICHW. är karakteristisk för öfversta delen af den estländska Ungulitsandstenen, och i ett konglomerat med brottstycken af kambriska skiffrar, som funnits på Öland, har HOLM träffat en *Obolus*-art,

¹⁾ BRÖGGER, Die silur. Etagen 2 und 3 etc.; s. 10--18.

²⁾ LINNARSSON, försteningar från Lappland, insamlade af hrr E. SIDENBLADH och E. ERDMANN; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd II, 1874; s. 130.

³⁾ HOLM, Om de viktigaste resultaten från en sommaren 1882 utförd geologisk-paleontologisk resa på Öland. Öfvers. k. Vet.-Akad. Förhandl. 1882. — TULLBERG, Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd VI, 1882.

som han ansett sig kunna identifiera med den ryska. På denna grund sammanställer HOLM också de båda bildningarne med hvarandra.¹⁾ I Siljanstrakten, der kambriska skiffrar icke blifvit funna, börjar den fossilförande serien med lag, som innehålla en *Obolus*, underst ett konglomerat och deröfver en gruskalk. Arten har hittills icke kunnat närmare bestämmas. Det är nu tänkbart, att Dalarnes *Obolus*led motsvarar antingen den öländska och ryska glaukonitsanden eller de lägre lag som föra *Obolus Apollinis*, eller ock att dess begge underafdelningar böra jämföras med hvar sitt af de nämnde lagen. I hvilket fall som helst kan ledets ålder fastställas mellan Olenid-tidens slut och tiden för den äldsta ortocerkalkens afsättning. Af intresse äro de antydningar om ett närliggande land, som konglomeraten från gränstiden mellan kambriska och siluriska perioden förete så på Öland som i Dalarne. I Östersjöprovinserna visa dess sandstensbäddar, att kustbildning en längre tid här varit förherrsande.

I England och Wales motsvaras Ceratopygeledet af Tremadoc. Såsom dess bas kan man anse de af CALLAWAY beskrifna Shineton shales i Shropshire, en skifferbildning, som CALLAWAY sjelf sammanställer med Dictyonemaskiffern vid Malvern och Pedwardine, men som helt visst måste sättas något yngre.²⁾ Släktet *Dictyonema* har icke funnits vid Shineton och den dervarande faunans likhet med den uti norska Et. 3 a α har af BRÖGGER utförligt uppvisats.³⁾ Att den öfriga och egentliga delen af Tremadoc i norra och södra Wales till bildningsåldern sammanfaller med vår Ceratopygekalk har flera gånger framhållits och göres sannolikt såväl af lagens relativa läge som af uppträdandet af flera gemensamma släkten, såsom *Niobe*, *Symphysurus*, *Euloma*, *Shumardia*. Men härtill inskränker sig också den faunistiska öfverensstämmelsen; åtskilliga släkten synas tillhöra blott ettdera af områdena, och ingen enda art har funnits gemensam för begge. Om således vid tidsålderns början en öfverensstäm-

¹⁾ HOLM, l. c.

²⁾ C. CALLAWAY, On a new Area of Upper Cambrian Rocks in South Shropshire; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXXIII, 1877; s. 652.

³⁾ BRÖGGER, l. c., s. 144.

melse är omisskännelig emellan afsättningarna i Norge och England, så blir olikheten mellan det senare landets fauna och Skandinaviens större under ålderns fortgång i det afsättningen inom Skandinavien antager en afgjordare kalkfacies. Om den faunistiska olikheten ensamt beror på heteropism, må dock lemnas oafgjordt. Emellertid finner man under den nu ifrågavarande åldern i norra Europa trenne skilda faciesformer med olika faunor.

Med de lägre Ceratopyge-lagen har man ock jemfört de bekanta skiffrarne vid Hof i Bayern, hvilka BARRANDE förde till primordialfaunan.¹⁾ Arter förvandta med dem, som beskrifvits derifrån, träffas såväl i Britannien som i Skandinavien, men inga hafva visat sig vara fullt identiska. Om, såsom MARR antager, BARRANDES Et. D d I β också är samtidig med Tremadoc,²⁾ så är faunan vid Hof märkvärdig deruti, att hon icke blott skiljer sig från de mera aflägsna nordeuropeiska faunorna af samma ålder, utan ock från den närliggande böhmiska. Någon liten skilnad i tiden för afsättningen kan dock kanske förklara detta förhållande.

Efter Ceratopyge-kalkens ålder följa i Skandinavien graptolitförande skiffrar, hvilkas afsättning i Skåne fortgick genom större delen af silurperioden. På grund af lagföljdens fullständighet och dess jemna och likformiga utveckling inom denna provins har jag ansett lämpligt att vid betraktelsen af de följande åldrarnes olika bildningar utgå från de skånska graptolit-skiffrarne och, så vidt det låter göra sig, med dem sammanställa öfriga siluområden. Af flera skäl har jag funnit mig föranlåten att vidtaga några mindre förändringar i den uppställning, som TULLBERG lemnat i sitt arbete »Skånes Graptoliter», dock endast vidkommande zonernas fördelning på öfverordnade led.

¹⁾ LINNARSSON, Berättelse, afgifven till k. Vet.-Akad. om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa till Böhmen och ryska Östersjö-provinserna; Öfrers. k. Vet.-Akad. Förhandl., 1873; s. 93, 94. — BRÜGGER, l. c., s. 146, 147.

²⁾ MARR, l. c., s. 602.

Vidstående sammanställning visar förhållandet mellan den af TULLBERG gifna indelningen och den som här följes.

TULLBERGS uppställning.	Föreslagen uppställning.
<i>Öfversiluriska serien.</i>	
A. Öfversta Etagen A2, Cardiolaskiffer.	Colonusskiffer.
B. Mellersta Etagen, Cyrtograptusskiffer.	Cyrtograptusskiffer.
C. Understa Etagen, Rastritesskiffer.	Rastritesskiffer.
<i>Undersiluriska serien.</i>	
D. Öfversta Etagen, zonerna a—c.	Brachiopodskiffer.
D. " " " d—h.	Öfre Dicellograptusskiffer.
D. " " " i—k samt }	Mellersta Dicellograptusskiffer.
E. Mellersta Etagen " a—g	
E. " " " h—o.	Undre Dicellograptusskiffer.
F. Understa Etagen.	Phyllograptusskiffer.

Phyllograptusskiffern samt den undre och mellersta Dicellograptusskiffern behandlas lättast i ett sammanhang. Det förstnämnda ledet, som genom hela sin mäktighet innehåller sl. *Phyllograptus*, utgöres af en undre zon, som utmärkes af sl. *Tetragraptus*, och en öfre, som saknar detta slägte. Mellan begge inskjuter från det öfriga Sveriges ortocerkalk en kalkfacies. I den undre Dicellograptusskiffern uppträder först det slägte, hvaraf namnet hemtats; från underliggande led fortsätter sl. *Didymograptus* och utdör mot ålderns slut; tillvaron för *Climacograptus Scharenbergi* LAPW. faller inom dess gränser. Den mellersta Dicellograptusskiffern utmärker sig i Skåne genom närvaron af *Diplograptus foliaceus* MURCH. (i England börjar arten sannolikt något tidigare); sl. *Dicranograptus*, som redan börjat i det föregående ledets öfre del, fortsättes genom detta och dör ut upp emot dess öfre gräns. Att dessa aflagringar blifvit afsatta i djupare vatten synes otvifvelaktigt.

Med liknande facies uppträder Phyllograptusskifferns undre del i Vestergötland, mindre utprägladt såsom djupvattensbildning i Östergötland och Dalarne. De grönaktiga kalkhaltiga skiffer, hvilka i de sistnämnde provinserna jemte *Phyllograptus* äfven hysa trilobiter, bilda en öfvergång från den egentliga Phyllo-

graptusskiffern till de kalkaflageringar, som under namnet ortocerkalk i alla svenska silurlandskap norr om Skåne utgöra en så betydlig del af silurperiodens bildningar. Såsom delvis equivalent till de nyssnämnde gröna skifferne kan man anse den i ortocerkalkens nedersta del ofta befintliga grönkalken eller glaukonitkalken. Inom den deröfver liggande hufvudmassan af ortocerkalken vexla röda och grå bäddar, och på grund af deras vexling, sådan den visar sig inom flera områden, har man delat ledet i undre röd, undre grå, öfre röd och öfre grå ortocerkalk. Lagen utmärka sig genom sin rikedom på cephalopod, isynnerhet orthocerata vaginata, samt trilobiter af Asaphidernas familj. Säsom grundad på förhållandena inom begränsade områden eger den anförda indelningen icke öfverallt samma giltighet. De fysiska förhållanden, som föranlett färgförändring, hafva äfven öfvat inflytande på faunan, så att denna i väsentlig mån vexlar med färgen. De begge olika färgförändringarne af kalken äro snarast att anse såsom faciesskiftningar inom samma hufvudfacies, hvilkas afsättning fortgått och hvilkas faunor utvecklats samtidigt. Om derföre å ena sidan samtida lag inom ortocerkalken icke alltid visa samma habitus¹⁾ och gränserna mellan de olikfärgade bäddarne på skilda områden icke fullt till tiden sammanfalla, så äro å den andra sidan de färgvexlingar, som gifvit upphof åt beteckningarne, så konstanta öfver stora delar af landet, att dessa beteckningar, om man rätt uppfattar dem, väl fortfarande kunna nyttjas, åtminstone till dess bättre och på fullständigare

¹⁾ Ett exempel på ett dylikt förhållande vill jag här anföra, emedan tillfälle derigenom gifves att rätta en oriktig jemförelse, som förekommer i min afhandling: »Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne» (Sveriges Geol. Unders. Ser. C, N:o 57) 1883. Jag har der, sid. 18, sammanställt den röda ortocerkalken vid Skarpåsen i Östergötland med Dalarne öfre röda ortocerkalk. Den petrografiska öfverensstämmelsen mellan dem är i sjelfva verket mycket stor och flera fossil äro äfven gemensamma; men trilobitfaunan från Skarpåsen visar dock, att dervarande kalk är äldre än den öfre röda ortocerkalken. Närmare rätta förhållandet kommer helt visst TULLBERG (eller LINNARSSON), som i »Beskrifning till kartbladet Wreta Kloster» (Sveriges Geol. Unders., Ser. Aa, N:o 83) 1882, s. 24, uttryckt den åsigten, att Skarpåsens röda kalk antagligen bör betraktas såsom en underafdelning under Expansus-kalken, hvilken tillhör den undre grå ortocerkalkens skift.

jemförelser grundade namn kunna sättas i deras ställe. NEUMAYR har framställt den hypotesen, att den röda ortocerkalken skulle vara en abyssal bildning, jemförlig med den röda lera, som iakttagits på stora djup i nutidens haf.¹⁾ Vidkommande sjelfva jemförelsen kan jag icke här yttra mig, men dels på grund af faunans sammansättning, dels på grund af det sätt, hvarpå en del tunnskaliga fossil bevarats, förekommer mig tanken på ortocerkalken såsom en deposition i synnerligen djupt vatten icke så antaglig. Snarare till hands ligger det antagandet, att den bildats i ett grundare vatten än det, hvari den typiska *Phyllograptusskiffen* afsattes.²⁾

Från den undre grå ortocerkalken inskjuter en kil i den skånska *Phyllograptusskiffen* mellan dess undre och öfre zon, hvarigenom en hållpunkt för jemförelsen vunnits. Arter sådana som *Illænus Esmarki* SCHLOTH., *Ampyx nasutus* DALM. m. fl. antyda kalkens ålder. En annan hållpunkt har erhållits genom HOLMS fynd i Ölands öfre grå ortocerkalk af *Ogygia dilatata* BRÜNN. var *Sarsi* ANG.,³⁾ hvilken i Norge träffas på en nivå i BRÖGGER'S Et. 4 a tillsammans med *Didymograptus geminus* HIS. och andra graptoliter, som känneteckna en lägre del af den undre *Dicellograptusskiffen*.⁴⁾ Den öfre delen af detta led samt den mellersta *Dicellograptusskiffen* blifva så att sammanställa med den öfver ortocerkalken hvilande Chasmopskalken. Denna förekommer i våra flesta silurlandskap, ehuru med något olika utseende; den igenkännes dock mestadels på förekomsten af en del Chasmopsarter och på de i dess mellersta del temligen konstant uppträdande cystideerna *Caryocystis granatum* GYLLENH. och *Echinosphæra aurantium* GYLLENH. Den s. k. yngre Chas-

¹⁾ M. NEUMAYR, Erdgeschichte, I, 1886, s. 364, 365.

²⁾ TH. FUCHS, som endast urskiljer två slags hufvudfacies, litoral- och djuphafsfacies, räknar också den svenska ortocerkalken till de förras bildningar. Se: Welche Ablagerungen haben wir als Tiefsee-bildungen zu betrachten? Neues Jahrb. für Mineral., Geol. und Paleontologie, 1883, s. 560. Anmärkas bör dock härvid, att vår ortocerkalk ej gerna kan betecknas såsom korallref, då koraller deri alldeles eller i det närmaste saknas.

³⁾ HOLM, l. c., s. 68.

⁴⁾ BRÖGGER, Spaltenverwerfungen etc., s. 259.

mopskalken på Öland skiljer sig väsentligt från fastlandets kända Chasmopslag. Snarast skulle jag vilja förlägga den till horisonten för Dalarnes Bryozomergel (Chasmopskalkens öfversta del) eller masurkalk (lägre delen af Trinucleusskiffern). Att inom Dicellograptusskiffern bestämma gränser, som noggrant sammanfalla med Chasmopskalkens gränser, är f. n. icke möjligt. Lagföljden i Jemtlands bildningar från denna tid är ännu så ofullständigt känd, att hänsyn till den icke tagits i den ofvanstående framställningen. Nedtill träffas ortocerkalkens äldre led, men de följande afdelningarne äro svåra att parallelisera med dem i södra Sverige. LINNARSSON anser sannolikt, att de närmare komma öfverens med den norska än med den svenska sviten.¹⁾

Inom det östbaltiska silurområdet fortgår under hela denna tid kalkafsättning. Dess afdelningar, sådana de framställts af FR. SCHMIDT, ställa sig på faunistiska grunder temligen lätt tillsammans med de svenska kalklagen. Lagen B₂ Glaukonitkalk, B₃ Vaginatenskalk och hufvudmassan af C₁ Echinosphæritenkalk motsvara den svenska ortocerkalken; öfversta skiftet af C₁ samt C₂ Kuckers'sche Schicht (Brandschiefer) och väl äfven C₃ Itfers'sche Schicht falla inom Chasmopskalkens ålder.²⁾ Den yngre Chasmopskalken på Öland har af SCHMIDT paralleliserats med D Jewe'sche Schicht.³⁾ Under de äldre tidsskiftena visar den ryska faunan en synnerligt stor öfverensstämmelse med den liktidiga svenska, ehuru äfven en del egendomligheter i den förra tidigt framstå, såsom uppträdandet i olika skift af arter tillhörande släktet *Porambonites*; mot Chasmopsålderns slut aflägsnar sig den östbaltiska faunan allt mer från den, som tillhör Sveriges fastland.

¹⁾ LINNARSSON, Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerserien i Jemtland; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd I, 1872, s. 40—43.

²⁾ SCHMIDT, Revision der Ostbaltischen Trilobiten; s. 19—31. — SCHMIDT, On the silurian (and Cambrian) Strata of the Baltic provinces of Russia; s. 518—522.

³⁾ I ett referat öfver BRÖGGERS arbeten om Norges kambriska och siluriska bildningar, infördt i Neues Jahrbuch für Mineral., Geol. und Paleontol., 1885, s. 263, har SCHMIDT uppgifvit Kegelsche Schicht (öfre delen af Jewesche Zone) såsom motsvarighet till Ölands yngsta kalk.

I Norge saknas inom Langesund—Skien-bältet Phyllograptusskiffer såväl som Ceratopygekalk, men i Kristianiaområdet efterföljes det sistnämnda ledet af Phyllograptusskiffer, i hvilken arter af släktena *Tetragraptus*, *Phyllograptus*, *Didymograptus* och *Dichograptus* förekomma, nästan fullständigt identiska med dem, som i Skåne utmärka ledets äldre zon. Därefter följer BRÖGGERS Et. 3 c, utvecklad inom båda de sydnorska silurområdena, med skilda afdelningar, som faunistiskt lätt låta parallelisera sig med den svenska ortocerkalkens till och med den äldre röda. Fossilerna äro till största delen desamma, som förekomma i motsvarande svenska lag; många återfinnas äfven i de ryska Östersjöprovinserna. Af intresse är härvid förekomsten af en Porambonites-art i Norges ortocerkalk. Under följande tiden visar nämligen södra Norges silursystem i vissa fall faunistiska likheter med Rysslands, hvilka saknas i de svenska lagen. Zonen 4 a tillhör ännu den svenska ortocerkalkens tid och framstår såsom en förmedling mellan kalk- och skifferlag. Jemte den lägre Dicellograptusskifferns graptoliter, *Didymograptus Murchisoni* BECK, *D. geminus* HES. o. s. v., träffas deruti arter af djurgrupper, som i våra skiffer äga få eller inga representanter, bland dem den nyssnämnda *Ogygia*-arten. De följande zonerna 4 b—4 d, som bestå af vexlande kalk- och skifferlag, torde representera hufvuddelen af Chasmops-kalken, med hvilka den äfven har en del fossil, såsom *Phacops conicophthalma* BOECH., *Illænus crassicauda* WAHLENB., *Ill. sphaericus* HOLM, gemensamma; faunistiskt närma de sig äfven påtagligt samtida ryska lag. Zonen 4 e, Enkrinit-kalken röjer mindre likhet med bildningar på Sveriges fastland, men enligt BRÖGGER påminna vissa arter af dess fauna, — *Strophomena cf. Asmusi* VERN., *Chasmops maxima* FR. SCHMIDT och sannolikt *Cyclocrinus Spaskii* EICHW. — om Östersjöprovinsernas Jewe'sche Schicht.¹⁾

Tydligt utgöra de nu omtalade kalkområdena tillsammans ett korelogiskt helt. Under ortocerkalkens tid, särdeles under

¹⁾ BRÖGGER, Die silurischen Etagen 2 und 3 etc., s. 18 - 28, 139—140. — BRÖGGER, Spaltenverwerfungen etc., s. 258—264.

dess äldre skiften, voro de fysiska förhållandena mera ensartade, ehuru antydan till skiftningar i den allmänna kalkfacen äro märkbara; under Chasmopsåldern och särdeles mot dess slut inträder en mera bestämd faunistisk fördelning inom området, för-
anledd af en annan fördelning af de fysiska villkoren för djurens lif.

Vända vi oss så till de Britiska öarne,¹⁾ så möter i Sjödistriktet en tidigt urskiljd bildning, Skiddaw slates, hvilken till större delen såväl faunistiskt som petrografiskt öfverensstämmer med vår Phyllograptusskiffer, men möjligen också till någon del motsvarar de lägre zonerna af den undre Dicellograptusskiffen. Utom arter sådana som *Tetragraptus quadribrachiatus* HALL, *Tetragraptus Serra* BRONGN., *Phyllograptus angustifolius* HALL, *Dichograptus octobrachiatus* HALL, och flera *Didymograptus*-arter, hvilka tillhöra den skandinaviska Phyllograptusskiffen, nämnas äfven från Skiddaw slates andra, såsom *Didymograptus geminus* Hts., hvilka hos oss först börja något högre upp. I Sydwailes har Phyllograptusskiffen en gifven equivalent i öfre Arenig;²⁾ likaså i Shropshire. Jemte graptoliter, som dessa trakters bildningar hafva gemensamma med samtida skandinaviska, uppträda i dem andra fossil, särskildt trilobiter, hvilka för oss äro främmande. Deras närvaro kan tyda på fysiska förhållanden, som i någon mån varit skilda från dem, som herrskade i Skåne, eller på grannskap till trakter, der sådana förhållanden existerat; men å andra sidan bör märkas, att flera arter tillhöra

¹⁾ Jemf. utom speciellare arbeten: MARR, The classification of the cambrian and silurian rocks, 1883. — PHILLIPS, Manual of Geology, ed. by R. ETHERIDGE and H. G. SELEY, Part. II (ETHERIDGE) 1885. — J. PRESTWICH, Geology, chemical, physical and stratigraphical, Vol. II, 1888. — R. ETHERIDGE, Fossils of the British Islands, Vol. I, 1888.

²⁾ H. HICKS, On the succession of the Ancient Rocks in the vicinity of St. Davids, Pembrokeshire, with special reference to those of the Arenig and Llandeilo Groups, and their fossil contents; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXXI, 1875. Det lag, som der kallas öfre Arenig, har sedermera öfverförts till ett annat led, hvadan mellersta Arenig enligt den äldre namngifningen numera liksom här ofvan i texten benämnas öfre Arenig. Jemf. HICKS, The classification of the Eozoic and Lower Palæozoic rocks of the British isles; Pop. Sci. Rev. N. S., Vol. V, 1881; s. 14.

släkten, såsom *Ampyx*, *Trinucleus*, o. s. v., hvilka äfven hos oss, fast senare, åtföljas af graptoliter. De samtida bildningarne i Nordwales kunna tydas som verkliga grundvattensafgringrar, sandstenar och konglomerat, vexlande med skiffrar. I sydvästra Britannien hafva förhållandena fortfarit oförändrade under de följande Llanvirn- och Llandeilo-åldrarne. Skiffrar från denna tid i Wales och Shropshire innehålla samma graptolitarter; som karakterisera den lägre Dicellograptusskiffern, men derjemte, liksom Llandeilo-kalkstenen, en trilobitfauna, som väsentligt skiljer sig från den, som träffas i våra kalklag. Af de talrika arter af *Asaphider*, som utmärka den skandinavisk-ryska ortocerkalken, har ingen enda funnits i England, och de begge områdenas cephalopodfaunor från denna tid äro nästan lika mycket skilda. — I Sjödistriktet öfverlagras Skiddaw af Borrowdale-serien, en följd af porfyrrer med mellanbäddar äfvenledes af vulkaniskt ursprung, aska och breccior. Den vulkaniska verksamhet, hvarom dessa bergarter vittna, har tidtals äfven utbredt sina produkter till sydligare delar af landet. Denna verksamhet fortsatte genom Llanvirn- och Llandeilo-åldrarne och äfven under en del af den följande Bala-tiden. — Den mellersta Dicellograptusskiffern samt den dermed parallelt ställda Chasmopskalken måste sidoordnas med den lägre och väl äfven större delen af den mäktiga och skiftande lagföljd, som innefattas under namnet Bala-Caradoc. Denna uppbygges af skiffrar, sandstenar, kalkbäddar samt lag af vulkaniska ämnen. Hitt räknas således Caradoc-sandstenen i Shropshire, Bala limestone i Nordwales, Robeston Wathen limestone i Syd-wales, Conistone limestone i Sjödistriktet och dess fortsättning på Irland i grefskapen Kildare och Dublin. Jemförelsen mellan dessa britiska lag och motsvarande bildningar i Skandinavien försvåras i någon mån deraf, att i de flesta arbeten öfver Britanniens silursystem hela det stora ledet Bala-Caradoc, som äfven motsvarar vår öfre Dicellograptusskiffer och Trinucleuslagen, behandlas såsom ett helt. Ett uppslag till noggrannare parallelisering har gifvits genom MARRS och ROBERTS

undersökningar i Sydwaes.¹⁾ Ofvanpå Llandeilo limestone hvil-
lar der *Dicranograptus* shales, hvilkas graptoliter, *Climacograptus*
bicornis HALL, sl. *Dicranograptus* o. s. v. angifva en nivå
inom lägre delen af mellersta *Dicellograptus*skiffern. Derefter
följer Robeston Wathen limestone, hvilken i sin ordning öfver-
lagras af *Trinucleus* beds. Då de senare otvifvelaktigt äro att
sammanställa med de skandinaviska *Trinucleus*lagen, bör den
nämnda kalkbädden tillhöra Chasmopsåldern. De nämnda för-
fattarne anse Robeston Wathen limestone sannolikt vara sam-
åldrig med Bala limestone och Coniston limestone. Möjligt synes
ock, att de begge senares bildning fortgått äfven längre fram i
tiden. I hvarje händelse är faunan i Chasmopskalken ganska
olik den i Bala-Coradoc. Af 49 trilobitarter, som i »List of the
fossil faunas of Sweden, I» uppgifvas för den förre, återfinnas
endast 4 i »Fossils of the British islands». Af dessa förekommer
Lichas laxatus M'COY och *Agnostus trinodus* SALT. äfven i lag
ofvanför dem, som nu jämföras, och deras samtidighet på båda
områdena behöfver konstateras. De båda återstående, *Phacops*
conicophthalma BOECK och *Ph. macroura* SJÖGR. tillhöra i Sve-
rige olika skiften af Chasmopsåldern. Af brachiopoder är ett nå-
got större artantal gemensamt, men icke få af de för Bala mest
karaktéristiska brachiopoder saknas i Chasmopskalken. På de
få ställen i England der graptolitskiffrar uppträda, som äro att
sammanställa med den mellersta *Dicellograptus*skiffern, hysa de
arter, som äfven träffas i denna.

Från denna tid träffas i Skottland aflagringar, som med-
gifva en på faunistiska grunder noggrannt genomförd paralleli-
sering med våra silurlag. De äro anlagda å ömse sidor om ett
bälte, som i riktning SV—NO sträcker sig genom södra delen
af landet och som HULL betecknat som ett gammalt prekam-
briskt fastland. På grund af jämförelsematerialets ofullständig-
het lemna jag ur sigte de norr om bältet belägna paleozoiska
bildningarne. På dess södra sida åter ligger den skiffersvit, som

¹⁾ J. E. MARR and J. ROBERTS, The lower palæozoic Rocks of the Neigh-
bourhood of Haverfordwest; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XLI, 1885.

genom LAPWORTH'S undersökningar fått så stor betydelse för utredningen af de graptolitförande skiffrarne i allmänhet. Inom Moffat-distriktet¹⁾ visar den genom en följd af zoner största öfverensstämmelse med de samtidiga skånska graptolitskiffrarne. Den lägre afdelningen Glenkiln liknar både faunistiskt och petrografiskt den öfre och större delen af undre Dicellograptusskiffern; de lägre zonerna af Hartfell motsvara den mellersta Dicellograptusskiffern, så att dennas öfre gräns synes falla inom zonen med *Pleurograptus linearis* CARR. Af 25 hittills bestämda graptolitarter, som anmärkts från de nämnda afdelningarnes olika zoner i Skåne, saknas i Moffat endast ett par arter; å andra sidan förekommer ett antal arter i Skottland, som hittills icke träffats i Skåne. För Glenkiln och undre Dicellograptusskiffern äro bland andra gemensamma: *Diplograptus Scharenbergi* LAPW., *Lasiograptus bimucronatus* NICH., *Didymograptus superstes* LAPW., *Dicranograptus formosus* HOPK., *Dicellograptus intortus* LAPW.; såsom gemensamma för Hartfell och mellersta Dicellograptusskiffern kunna anföras: *Diplograptus foliaceus* MURCH., *Climacograptus caudatus* LAPW., *Cl. bicornis* HALL, *Dicellograptus Morrisi* HOPK., *Dic. Forchhammeri* GEIN., *Leptograptus flaccidus* HALL, *Amphigraptus radiatus* LAPW. — Vestligare på samma sida om det nämnda bältet finnes ett annat likaledes af LAPWORTH beskriivet silurfält, Girvan-distriktet,²⁾ inom hvilket dock de graptolitförande lagen vexla med sådana, som hysa fossil af andra djurgrupper. Barr-seriens graptoliter tillhöra Glenkiln-åldern, men aflagringarnes beskaffenhet, såsom till en stor del bestående af kalk, sandsten och konglomerat, antyda daning i ett grundare vatten. Ardwell-gruppen, den lägsta inom den följande Ardmillan-serien, är delvis bildad under liknande förhållanden, men skiffrar äro här mera öfvervägande. Den motsvarar lägre delen af Hartfell och sammanfaller temligen nära med mellersta Dicellograptusskiffern i Skåne. Dess graptoliter

¹⁾ LAPWORTH, The Moffat Series; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXXIV, 1878.

²⁾ LAPWORTH, On the Girvan Succession; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXXVIII, XXXIX, 1882, 1883.

äro identiska med dem, som förekomma i de sistnämnda skiffrarne. — En med Moffat-serien i alla hänseenden öfverensstämmande skifferföljd har beskrifvits från grefskapet Down på Irland;¹⁾ så Glenkiln som Hartfell äro der representerade.

Såvidt de britiska aflagringarne från den nu ifrågavarande tiden utgöras af graptolitskiffrar, bilda de tydligen tillsammans med de isopiska lagen i Skandinavien ett korologiskt helt och hafva utan tvifvel afsatts i samma djuphaf som dessa. I det följande kallar jag detta djupare haf graptolithafvet och menar naturligtvis dermed icke ett afstängdt haf, utan den del af det siluriska hafvet, som på grund af sina fysiska förhållanden erbjuder en lämplig vistelseort för graptoliterna. Den högre silur-faunan åter på de Britiska öarne från samma tid röjer så väsentliga olikheter med den samtida skandinaviska och ryska, att den måste anses tillhöra ett eget område. Den träffas hufvudsakligen i lag, hvilkas petrografiska utseende tyder på bildning i grundare vatten, stundom i närheten af en kust. Graptolithafvet, hvars gränser under åldern något vexlat, synes hafva ställt ett hinder för samfärdseln, åtminstone på kortaste vägen, emellan dessa områdens högre djurformer på samma gång det främjat graptoliternas fria och likformiga utbredning. Emellertid visar sig hindret hafva varit i olika grad afstängande för olika djurgrupper. Medan trilobit- och cephalopodfaunorna, särdeles under de äldre skedena, röja en genomgående olikhet inom de begge områdena, äro deras brachiopodfaunor mindre skarpt skilda. Såsom antydts, minskas olikheten också mot Chasmops-ålderns slut mellan England och Skandinavien, medan det senare landets fauna allt mer aflägsnar sig från den ryska.

Till det tidsskifte, som här behandlas, höra i Böhmen BARRANDES Etager D d 1 till och med D d 4. MARR sidoställer D d 1 γ och med någon tvekan äfven D d 2 med Llanvirn i Wales.²⁾ Det förra af dessa böhmiska lag utgöres af skiffrar, det senare af

¹⁾ W. SWANSTON, On the silurian rocks of the county Down, Part. 1; LAPHWORTH, Part. II; Proceed. Belf. Natur. Field Club. App. 1876, 77.

²⁾ MARR, The classification of the cambr. and silur. rocks, s. 93, 94.

kvartsiter med skifferband. Att emellertid D d 1 γ till större eller mindre del motsvarar vår *Phyllograptusskiffer* och öfre *Arenig* i Wales, visa de graptoliter, som deruti blifvit funna.¹⁾ Den öfriga faunan liksom den i de närmast följande leden åter är specifikt skild såväl från den samtidiga britiska som från den skandinaviska. Deremot hafva inom Frankrike i Bretagne och Normandie,²⁾ i det inre af Spanien³⁾ samt vid Bussaco i Portugal⁴⁾ faunor träffats, som både sinsemellan äro mycket lika och till hufvudsaklig del äfven återfinnas i Böhmens nyssnämnda etager. Om man betraktar tabellen å sid. 149 af BARRANDES »*Trilobites; extrait du Suppl. au Vol. I du Syst. Silur. la Centre de la Bohême*», eller jemför de fossil-listor, som MARR. i »*Classification of the Cambrian and Silurian Rocks*» anført från dessa länder, samt derjemte påminner sig, att antalet kända fossil från denna tid i Frankrike, Portugal och Spanien är jemförelsevis inskränkt, så kan man icke tvifla, att dessa länder tillsammans med Böhmen utgöra ett sammanhängande paleontologiskt område. Gemensamma för Pyreneiska halfön, Böhmen och Frankrike äro: *Phacops Phillipsi* BARR., *Ph. socialis* BARR. *Trinucleus Goldjussi* BARR., *Asaphus nobilis* BARR., *Calymmene Arago* ROUAULT och *Cal. pulchra* BARR.; dessutom finnas flera arter, som äro gemensamma för två af dessa länder. Om man således i det

¹⁾ Sedan denna uppsats var färdig, har septemberhäftet för innevarande år af *Geological Magazine* utkommit. I en deruti införd uppsats, »*Notes on the Lower Palaeozoic Rocks of the Fichtelgebirge, the Frankenwald and the Thüringerwald*», uttalar MARR en annan åsigt om åldern af den böhmiska etagen D d 1 än den han tidigare framställt, och mera öfverensstämmande med den, som här äfven i texten framhållits. Han anser numera, att Tremadoc och Lower Arenig sakna motsvarighet i Böhmen och sammanställer *Et. D d 1 β* och γ med Upper Arenig. Detta tillägg bör äfven observeras vid not. 2, sid. 311.

²⁾ CH. BARROIS, *Note préliminaire sur le terrain silurien de l'ouest de la Bretagne*; *Ann. Soc. Geol. du Nord*, 1876, s. 44, 45. — BARROIS, *Aperçu de la constitution géologique de la rade de Brest*; *Bull. Soc. Geol. France*, 3:ième Sér., Tome XIV, 1886; s. 680. — A. de LAPPARENT, *Traité de Géologie*, 1883, s. 694.

³⁾ DE LAPPARENT, l. c., s. 700, 701.

⁴⁾ CARLOS RIBEIRO, *On the carboniferous and silurian formations of the neighbourhood of Bussaco*; *Quart Journ. Geol. Soc.*, Vol. IX, 1853.

hela måste här urskilja ett tredje korologiskt silurområde under den äldre silurtiden, så har dock det europeiska graptolithafvet, åtminstone tidtals, äfven sträckt sig till detsamma. Böhmens graptoliter från Et. D är ännu obeskrifna, men i det geologiska museet i Prag har jag genom prof. NOVÁKS tillmötesgående haft tillfälle att se från D d 1 åtminstone en *Tetragraptus*-art, som allmänt förekommer i norra Europa, och flera *Didymograptus*-arter, af hvilka en eller flera äro identiska med nordeuropeiska. Huruvida äfven mellersta Tysklands silurfält tillhör det centraleuropeiska området, kan i följd af de paleontologiska intygens knapphändighet icke afgöras, men det är af flera omständigheter troligt. Etagera D d 3 och D d 4 i Böhmen paralliseras af MARR med Llandeilo och en del af Bala.¹⁾ Till sina nordeuropeiska equivalenter förhålla de sig på samma sätt som de föregående lagen af Et. D, men hafva icke kunnat visas samma utbredning i det centrala och södra Europa. Af intresse är fyndet i Norges Et. 4 c af *Asaphus nobilis* BARR. tillsammans med en trilobitfauna af helt andra former än de som i Böhmen utgöra dess följeslag.²⁾ Af sydeuropeiska trilobiter från det äldre tidskiftet har *Calymmene Tristani* BRONGN. funnits i Cornwall uti en bildning, som sannolikt måste räknas till Llanvirn.

I den fauna, som af MALAISE beskrifvits från Belgiens silur-system,³⁾ förekomma arter, som tyda på samtidighet med vår Chas-mopskalk, men på grund af deras fåtalighet är svårt att afgöra, huruvida de böra föras till det britiska eller skandinaviska området.

Den öfre *Dicellograptus*skiffen i Skåne utmärker sig från de bägge lägre afdelningarne bland annat derigenom, att trilobiter på åtskilliga nivåer uppträda med ett större antal arter och individ. Härigenom närma sig de skånska lagen dem, som samtidigt afsatts i andra delar af Skandinavien, liksom dessa deruti likna de skånska, att de ofta äro skiffrar och åtminstone i ett

¹⁾ MARR, On the predevonian rocks of Bohemia.

BRÖGGER, Spaltenverwerfungen etc., s. 260 o. följ.

³⁾ MALAISE, Description du terrain silurien du centre de la Belgique, 1873.

skift innesluta graptoliter, såsom *Diplograptus pristis* HIs. samt arter af sl. *Dicellograptus* och *Climacograptus*. De fysiska förhållandena hafva således varit mera ensartade öfver större delar af landet än under den föregående tiden. Af det allmänt förekommande och i flera arter representerade släktet *Trinucleus* hafva hithörande skiffer sedan längre tid tillbaka i Vestergötland, Östergötland och Dalarne betecknats, såsom Trinucleusskiffer. De äro i dessa provinser väl utvecklade och sinsemellan öfverensstämmande: nedtill möter vanligen en svart eller grönaktig skiffer med graptoliter och trilobiter och i öfre delen en röd kalkhaltig sådan utan graptoliter. Skifferbäddarne begränsas oftast af kalklag. Den på Bornholm funna Trinucleusskiffern är svart, men i den har jag ej funnit graptoliter. Om hithörande lag i Jemtland är föga känt, men LINNARSSON omnämner lag från Andersön, hvilka han anser otvifvelaktigt böra räknas till Trinucleus-ledet.¹⁾

I södra Norges siluområde utgöra BRÖGGERS Etager 4 f Trinucleusskiffer med 4 g Isoteluskalk det svenska Trinucleus-ledets närmaste motsvarighet och hysa fossil, som till en stor del äro identiska med dettas.²⁾

I England träffas flerstädes trilobitarter, som äfven tillhöra vår Trinucleusskiffer. Synnerligen stor öfverensstämmelse med denna visar i faunistiskt hänseende öfre delen af Caradoc i Sydwalet i närheten af Haverfordwest. Ofvanpå Robeston-Wathen-kalken följa lag, som af MARR och ROBERTS benämnas *Trinucleus seticornis* beds. Redan för ett tiotal år sedan har jag jemfört deras lägre del, Sholeshook limestone, med den svenska Trinucleusskiffern,³⁾ och af de nämnda författarnes nyss citerade uppsats framgår samma resultat. Af 13 trilobitarter, som uppräknas från Sholeshook,⁴⁾ förekomma *Trinucleus seticornis*

¹⁾ LINNARSSON, l. c., s. 43.

²⁾ BRÖGGER, l. c., s. 286, 287.

³⁾ TÖRNQUIST, Berättelse om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa i England, Wales och Skotland; Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandl., 1879, s. 70, 71.

⁴⁾ MARR and ROBERTS, l. c.

HIS., *Lichas laxatus* M'COY, *Cybele verrucosa* DALM., *Cybele Lovéni* LINRS., *Remopleurides radians* BARR., *Stygina latifrons* PORTL., *Phillipsia parabola* BARR., *Calymmene trinucleina* LINRS. samt *Agnostus trinodus* SALT. äfven i Sveriges Trinucleusskiffer. En större eller mindre del af samma arter förekomma i Nordwales och i Sjödistriktet inom lag, som räknas till Bala-Caradoc och som måste tillhöra formationens öfre del. Man synes berättigad att äfven sammanställa dessa med den svenska Trinucleusskiffen. Efter all sannolikhet hafva dock de engelska bildningarne i allmänhet — att döma af bergarternas beskaffenhet — blifvit afsatta i något grundare vatten än de svenska. Också träffas i de förra, så vidt jag känner, ej graptoliter tillsammans med fossil af andra grupper.

Detta är åter händelsen inom Girvandistriktet i Skottland. I de öfre zonerna af Ardmillanserien, som till hufvudsaklig del består af skiffrar, förekommer såväl *Trinucleus seticornis* som *Dicellograptus complanatus* LAPW. och *Diplograptus truncatus* LAPW.,¹⁾ allt arter, som beteckna i Sverige samma nivå. I Moffatdistriktet innehålla öfre Hartfells skiffrar endast ett litet antal graptoliter, och detsamma kan sägas om de skotska skiffarnes vestliga fortsättning i Down på Irland.²⁾ I båda trakterna utmärker *Dicellograptus complanatus* LAPW. en bestämd nivå.

I Belgien (Brabant och Sambre et Meuse) har *Trinucleus seticornis* HIS. blifvit funnen; sannolikt finnas i samma lag äfven *Cybele verrucosa* DALM. och *Ampyx Portlocki* BARR.,³⁾ också de karakteristiska för den svenska Trinucleusskiffen.

¹⁾ LAPWORTH, The Girvan Succession.

²⁾ LAPWORTH, The Moffat Series. — SWANSTON och LAPWORTH, On the silurian rocks of the county Down.

³⁾ MALAISE, l. c. Den Pl. II, fig. 8, under namn af *Ampyx nudus* MURCH. afbildade trilobiten från Grand-Manil kan med största sannolikhet identifieras med *A. Portlocki* BARR., med hvilken förf. äfven i beskrifningen jemfört den. Pl. II, fig. 18—21 afbildade helt säkert *Cybele verrucosa* DALM. Då förf. benämner den *Zethus verrucosus* PAND. beror detta på en missuppfattning; enligt SCHMIDT, Rev. d. ostbalt. Trilob., Abth. I, s. 203, är nämligen *Z. verrucosus* PAND. identisk med *Cybele bellatula* DALM. MALAISE har

På öfverensstämmelsen mellan det sistnämnda ledet och en del af Böhmens Et. D d 5 har LINNARSSON redan för många år sedan fäst uppmärksamhet.¹⁾ Skiffrarne inom begge länderna förete ej sällan en anmärkningsvärd likhet i utseende, och såsom gemensamma arter kunna anföras: *Phillipsia parabola* BARR., *Ampyx Portlocki* BARR., *Remopleurides radians* BARR., *Telephus fractus* BARR., *Diplograptus pristis* HIS., *Dicellograptus anceps* NICH. Af *Trinucleus Bucklandi* BARR. synas *T. seticornis* HIS. och *T. latilimbus* LINRS. (äfvensom *T. affinis* ANG.) vara former (eller åldersstadier). De svenska arterna *Dindymene ornata* LINRS., *Dionide euglypta* ANG. och *Agnostus trinodus* SALT. stå ganska nära de böhmiska *Dindymene Fredrici Augusti* CORDA, *Dionide formosa* BARR. och *Agnostus tardus* BARR.²⁾

Att Skandinavien, Britiska öarne, Belgien och Böhmen under Trinucleusåldern bildat ett sammanhängande paleontologiskt område, lider intet tvifvel, och ehuru de medeltyska skiffrarne från denna tid på grund af sin fossilfattigdom svårigen låta positivt parallelisera sig med andra bildningar, måste de dock rimligtvis föras till detsamma. Inom Moffatdistriktet och i Down var det haf, som afsatte dervarande bildningar, ett utprägladt graptolithaf; i flera andra trakter hyste det jemte graptoliter också ett högre djurlif, och i andra ändtligen saknades graptoliter, ehuru de högre djurformer, som der lefde, äro till stor del desamma, som förekomma jemte graptoliterna.

Under denna omgestaltning af de korologiska förhållandena i vestra Europa kommer Skandinavien också i en förändrad ställning till de östra grannländerna. Sedan de förras aflagringar under en längre tid utvecklats ganska likformigt med de

också i texten anført *Cybele verrucosa* DALM. såsom synonym till den af honom beskrifna och afbildade arten.

¹⁾ LINNARSSON, Berättelse om en vetenskaplig resa i Böhmen och Ryska Östersjöprovinserna, s. 98.

²⁾ LINNARSSON, l. c., s. 99. — MARR, The classification of the cambr. and silur. rocks, s. 95. — TÖRNQUIST, Undersökningar öfver Siljansområdets Trilobitfauna; Lunds Univ. Årsskrift, 1884.

ryska Östersjöprovinsernas, skilja de sig mot Chasmopstidens slut alltmör från dessa, och de östbaltiska bildningar, som anses samtidiga med Trinucleusledet, äro i faunistiskt hänseende så olika detta, att deras samtidighet endast på omvägar och med osäkerhet kan antagas. Af de för Trinucleusskiffern utmärkande försteningarne har ingen enda träffats i Rysslands Östersjöprovinser. Inom dem har den föregående tidens facies fortgått oförändrad, medan i Skandinavien en ändring i detta hänseende inträffat. Om den faunistiska olikheten ensam beror derpå, må lemnas oafgjordt.

I Skåne, Vestergötland och Östergötland öfverlagras Trinucleusledet af brachiopodskiffer, inom hvilken man vanligen hos oss dräger gränsen mellan öfver- och undersiluriska systemen. Ehuru denna sannolikt i grundare vatten afsatta bildning ur flera synpunkter är af stort intresse, icke minst derföre att motsvarighet till densamma flerstädes i Britannien kan uppvisas, nämnes den endast här i förbigående, då dess equivalenter i öfrigt äro allt för litet kända.

Under den följande tiden utbreder sig graptolithafvet öfver vidsträcktare områden och på de flesta ställen med ringa inblandning af andra djurformer bland graptoliterne. Då det dessutom under en större del af den återstående silurtiden i det hela intager en någorlunda oförändrad vidd, behandlas också aflägringarne från denna tid i ett sammanhang.

Särdeles fullständig framstår följderna af hithörande lag i Skåne. Dess lägsta led Rastritesskiffern har sitt namn deraf, att släktet *Rastrites* synes vara inskränkt till detsamma; sl. *Monograptus* börjar deruti sin tillvaro och sl. *Climacograptus* och *Diplograptus* fortsätta från föregående led och dö ut mot ålderns slut. TULLBERG fördelar den skånska Rastritesskiffern på 7 zoner, karakteriserade af olika graptolitarter. Det följande

ledet *Cyrtograptusskiffer*, som likaledes af TULLBERG delas i 7 zoner, kännetecknas genom uppträdandet af greniga former af *Monograptidæ* (*Cyrtograptus*) jemte de enkla (*Monograptus*). Sl. *Retiolites*, som redan tidigare börjat, fortsätter genom *Cyrtograptus*åldern. Det tredje ledet *Colonusskiffer* hyser endast ogrenade *Monograptidæ* till ett jemförelsevis ringa artantal. I Skåne är förekomsten af *Cardiola interrupta* BROD. inskränkt till detta led. Afsättningen af de båda först anförda leden synes hafva gått ganska långsamt; dess 14 zoner tillsammans nå icke hälften af den mäktighet, som *Colonusskiffern*s enda zon eger. Man kan måhända deraf draga den slutsats, att de bildats på större djup, samt att graptolithafvet — åtminstone i dessa trakter — mot silurtidens slut varit grundare. Denna slutsats styrkes äfven deraf, att mörka eller svarta skiffrar äro öfvervägande från de äldre tidsskedena, medan det öfre skifferledet oftast utmärker sig genom en ljusgrå färg. Huru än härmed må förhålla sig, så erbjuda dessa skiffrar i Skåne en sällsynt fullständig följd, inom hvilken inga märkbara luckor skönjas. På senare tid har en och annan röst höjts till förringande af graptoliternas betydelse såsom tidsafdelande. Det är sant, att graptolitzonerna så tillvida kunna sägas ega blott lokal betydelse, att samtidiga zonserier icke alltid låta inpassa sig i absolut samma skema, att en art i vissa trakter kan hafva haft något längre eller kortare lifstid än annorstädes, att en viss zongräns kan på ett område framstå skarpare än på andra, men lika visst är, icke blott att släkten och arter på vidt skilda punkter uppträda i samma ordningsföljd, utan ock att i en någorlunda fullständig serie nivå efter nivå låter parallelisera sig med motsvarande nivåer inom serier på andra, äfven långt afägsna orter. Den omständigheten, att så många graptolitarter haft en jemförelsevis kort tillvaro, har möjliggjort uppställandet af det stora antalet zoner, och samma omständighet i förening med det förhållandet, att de vexlande graptolitfaunorna å andra sidan egt en så vidsträckt horizontal utbredning, har skärpt krafvet på identitet mellan motsvarande faunor inom skilda trakter till högre grad än händelsen kan vara i fråga om kalklagens fossil från

samma tid. Hvarhelst således i det öfriga Europa öfversiluriska graptolitskiffrar uppträda, hysa de mer eller mindre fullständigt faunor, som återfinnas i Skåne. I Rastriteskifferns äldre del träffas sålunda i regeln: *Clinacograptus scalaris* HIS. v. *normalis* LAPW., *Diplograptus palmeus* BARR., *Dipl. ovatus* BARR., *Rastrites peregrinus* BARR., *Monograptus lobifer* M'COY; i den yngre delen jemte de begge förstnämnda arterna: *Rastrites Linnæi* BARR., *Monograptus Sedgwicki* PORTL., *M. spiralis* GEIN., *M. turriculatus* BARR. I Cyrtograptusskifferns lägre zoner svärma *Retiolites Geinitzianus* BARR., *Monograptus priodon* BRONN, *M. subconicus* TÖRNQ. och jemte de begge förstnämnda, men något högre upp *Cyrtograptus Murchisoni* CARR. Denna del af Cyrtograptusskiffen träffas ofta der de högre zonerna saknas och har sedan längre tid tillbaka blifvit kallad Retiolitesskiffer, ett namn, som synes mig förtjena att bibehållas. De öfre zonerna af Cyrtograptusskiffen innehålla utom åtskilliga Cyrtograptusarter i regeln *Monograptus romerinus* NICH., *M. Flemingii* SALT. och *M. dubius*(?) SUESS. I Colonusskiffen träffas utom *Monograptus colonus* BARR. äfven *M. bohemicus* BARR. samt en smal Monograptusart, som hos nyare förf. vanligen går under namnet *M. Nils-soni* BARR.

I Vestergötland, Östergötland och Dalarne finnes Rastrites-skiffer samt Retiolitesskiffer. De öfre zonerna af Cyrtograptusskiffen saknas så vidt känt är i dessa provinser; af Colonusskiffer har man deremot trott sig finna spår i Vestergötland och Dalarne.

På Gotland hafva äfven träffats graptoliter af arter, som jämväl förekomma i fastlandets graptolitskiffer,¹⁾ men aflagrningarne på denna ö visa både genom bergart och fauna, att de af-satts under andra förhållanden än dessa och till hufvudsaklig del i grundare vatten. Detsamma kan sägas om de öfversiluriska leden i de ryska Östersjöprovinserna. Man har då skäl till det antagandet, att det öfversiluriska graptolithafvets gräns i denna

¹⁾ LINNARSSON, Om Gotlands Graptoliter; Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1879.
— G. LINDSTRÖM, List of the fossil faunas of Sweden, II, 1888, s. 22.

del af Europa gått något öster om Skandinaviens fastland och i det närmaste så som samma gräns gick under Trinucleustiden. Äfven i södra Norge röja lagen från denna tid ett liknande bildningssätt som de ryska och gotländska; dock genomdrages KJERULFS etage 8 a af ett graptolitförande skifferbälte, hvars ålder icke kan sättas längre tillbaka i tiden än till Retiolitesskiffrens ålder, men väl kan vara yngre.¹⁾ Af synnerligt intresse är GETZ' fynd vid Kjülehaugene i Trondhjemsfältet af graptoliter tillhörande Rastritesskiffrens arter.²⁾ Huru vidt dervarande aflageringar af detta slag sträcka sig samt på hvilken väg och huru länge graptolithafvet utbreddt sig öfver dessa nejder, är ännu okänt.

Söder om Skandinavien sträcka sig de öfversiluriska graptolitskiffarne öfver Bornholm, genom Thüringen, Sachsen³⁾ och Böhmen,⁴⁾ öfverallt med nästan identiska faunor. Så fullständig som i Skåne har skifferserien dock ej visat sig utom möjligen i Böhmen; eljest saknas, så vidt man hittills känner, liksom i större delen af Skandinavien, flere eller färre af de zoner, som skulle intaga platsen mellan Retiolitesskiffern och Colonusskiffern. Om åldern af graptolitskiffarne i Harz hafva olika meningar uttalats,⁵⁾ men utan tvifvel hafva de afsatts samtidigt med vår Colonusskiffer och möjligen någon del af Cyrtograptusskiffern. I Fichtelgebirge finnas zoner af de båda lägre, möjligen af alla tre leden.⁶⁾ Att

¹⁾ TH. KJERULF, Veiviser ved geologiske excursions i Christiania omegn, 1865, s. 26, 31.

²⁾ A. GETZ, Graptolitförande skifferzoner i det Trondhjemske; Nyt Mag. for Naturvidensk., 1887. Fig. 9, 11, 13 synas kunna hänföras till *Monograptus resurgens* LINRS.; fig. 12 och 14 torde återgifva otvifvelaktiga *Rastrites*-arter.

³⁾ TÖRNQUIST, Anteckningar om de äldre paleozoiska leden i Ostthüringen och Voigtland; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd IX, 1887.

⁴⁾ MARR, l. c.

⁵⁾ E. KAYSER, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes; Abhandl. zur geolog. Special-Karte von Preussen; Bd II, s. 110 o. följ. — TÖRNQUIST, l. c., s. 488, 489.

⁶⁾ C. W. GÜMBEL, Einige Bemerkungen über Graptolithen; Neues Jahrb. für Min. Geol. und Paleont., 1878. — Jemf. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwald und dem swetlichen Vorlande, 1879; Kap. IX, Silurformation, s. 412 o. följ.

åtminstone vid en mera framskriden tid gränsen för graptolit-hafvet på dessa sydligare breddgrader dragit sig något mera öst-ligt, än fallet var längre norrut, antyda de graptolitskiffrar, som träffats i närheten af Sandomirz inom polska gränsen.¹⁾ Utom *Monograptus bohemicus* och *M. colonus* uppgifves derifrån äfven *M. priodon*. Om den senare bestämningen är riktig, så finnes der jemte Colonusskiffer äfven Retiolitesskiffer. Mellan detta skifferfält och det stora böhmiska silurområdet bildar då också Retiolitesskiffern vid Herzogswalde (nära Silberberg) i Schlesien en länk.²⁾ Silurlagen från samma tid i Podolien synes åter af-satta under samma förhållanden som Östersjöprovinsernas och Gotland, således utom det egentliga graptolithafvet. Sydligare har vid Osternigg i Kärnthen en högst intressant graptolitfauna blifvit funnen.³⁾ Dess arter tillhöra hufvudsakligen Rastrites-skiffrens äldre zoner; under öfversiluriska periodens senare skif-ten synes graptolithafvet åter hafva dragit sig ifrån dessa trak-ter. På Sardinien åter förekomma bildningar från alla tre åldrarne.⁴⁾ Från Sierra Morena och andra trakter af Spanien hafva Rastrites- och Retiolites-skiffer omtalats.⁵⁾ I Portugal har vid Barrancos graptolitskiffer funnits, hvarifrån *Monográp-tus priodon* BRONN, *Monograptus colonus* BARR. och *Cardiola interrupta* BROD. anföras.⁶⁾ I skilda områden af Frankrike

¹⁾ ZEUSCHNER, Ueber die neuentdeckte Silurformation von Kleczanow bei San-domierz im südlichen Polen; Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd XXI, 1869.

²⁾ F. RÖMER, Mittheilung i Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Paleont., 1879.

³⁾ G. STACHE, Der Graptoliten-Schiefer am Osternig-Berge in Kärnten; Jahrb. d. K. K. Geol. Reichs-Anst., Bd. XVIII, 1873. — STACHE, Ueber die Silur-bildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebiets; Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch., Bd XXXVI, 1884, s. 226 o. följ.

⁴⁾ MENEGHINI, Voyage en Sardaigne par A. DE MARMARA, Partie III, Descrip-tions géologiques, Tome II, Paleontologie, s. 156—181, 221. — Jemf. TULL-BERG l. c., s. 32.

⁵⁾ D. LUCAS MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrada en España; enl. TULLBERG l. c., s. 31. Det citerade arbetet har jag ej sjelf haft till att se.

⁶⁾ DELGADO, Journal de Scientias mathematicas, physicas e naturales, 1879; enl. DE LAPPARENT l. c., s. 701.

hafva lithörande lag träffats: i Languedoc (vid Cabrières) endast med graptoliter från dessas sista tidsskede,¹⁾ men i nordvestra Frankrike från alla tre åldrarne.²⁾ De i Belgien iakttagna graptoliterna tillhöra Rastrites- och Retiolites-tiden.³⁾ Huruvida dessa spridda graptolitförande aflagringar på det vesteuropeiska fastlandet beteckna vikar eller sund i graptolithafvet skiljda af mellanliggande partier med uppstigande botten, eller om samma haf jemnt utbredd sig öfver hela området, är svårt att afgöra. Fyndet af graptolitskiffer under kritlaget i Bas-Boulonnais⁴⁾ talar måhända för det senare alternativet. Utredandet af de möjliga orsakerna till sviten ofullständighet på flera områden ligger utom syftet för närvarande uppsats.

I Skotland möta inom Moffat-distriktet Birkhill- och Gala beds såsom representerande våra Rastrites- och Retiolites-skiffer. I många fall låta skifferne inom de båda länderna zonvis parallelisera sig med hvarandra.⁵⁾ I Girvan visa de samtidiga lagen af Newland- och Dailly-serien en mera blandad karaktär, i det graptolitskiffer omvexla med skift af kalksten, sandsten och konglomerat, hvaraf man kan sluta till successiva vexlingar i hafsbottens förhållanden.⁶⁾ De djuphafsbildningar, som redan vid framställningen af den föregående åldern omnämnts från Down på Irland, fortsätta genom Rastritestiden.⁷⁾ En rätt full-

¹⁾ M. P. G. DE ROUVILLE, *Monographie géologique de la commune de Cabrières (Hérault)*; *Mem. de l'Acad. de Montpellier*, 1887, s. 27. — F. FRECH, *Die paläozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc)*; *Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch.*, Bd XXXIX, 1887, s. 400.

²⁾ TROMMELIN et LEBESCONTE, *Observations sur les terrains primaires du Nord du dép. d'Ille-et-Vilaine et de quelques autres parties du massif breton*; *Bull. Soc. Geol. de France*, 3ième Ser., Tome IV, 1875. — BARROIS, *Sur le terrain silurien supérieur de la presqu'île de Crozon*; *Ann. Soc. Géol. du Nord*, T. VII, 1880. — BARROIS, *Faune du calcaire d'Erbray (Loire inférieure)*; *Mém. Soc. Géol. du Nord*, Tome III, 1889, s. 11—14. — TULLBERG, l. c., s. 30, 31.

³⁾ MALAISE, l. c.

⁴⁾ DE LAPPARENT, l. c., s. 700.

⁵⁾ LAPWORTH, *The Moffat Series*. — LAPWORTH, *On the geological distribution of the Rhabdophora*.

⁶⁾ LAPWORTH, *On the Girvan Succession*.

⁷⁾ SWANSTON and LAPWORTH, *On the silurian rocks of the County Down*.

ständig och noggrannt undersökt skifferserie är bekant från Englands Sjödistrikt:¹⁾ Stockdale-serien öfverensstämmer nära med vår Rastritesskiffer och någon del af Retiolitesskiffern äfvensom med de skotska Birkhill och Gala beds; Brathay flags motsvara de återstående zonerna af Retiolitesskiffern; inom Coldwellgruppen och i Coniston grits träffas graptoliter, som i Skåne tillhörde öfversta Cyrtograptus-zonerna och Colonusskiffern. Redan Stockdaleskiffrarne genomdragas af kalkband, som innesluta andra fossil än graptoliter, och de öfverliggande lagen tyda genom bergart och den fauna, som jemte graptoliterna uppträder, på en fortgående höjning. Inom norra och mellersta Wales samt på Anglesea hafva Rastritesförande skiffrar träffats och i den förstnämde landsdelen äfven Retiolitesskiffer. Om Aberystwith grits i mellersta Wales komma att visa sig ligga öfver Metalliferous slates, så har mot Rastritestidens slut en höjning här egt rum. Skiffern vid Builth i Sydwailes synes mig rättast böra förläggas till Cyrtograptusålderns senare skede eller till Colonustiden.

Af förestående uppgifter framgår, att under öfversiluriska tiden en stor del af vestra Europa så i söder som norr varit täckt af ett graptolithaf, hvars aflagringar under hvarje särskild tidsafdelning röja en sällsynt likformighet öfver hela sin utbredning. Det vill synas af hvad för närvarande är känt, som om graptolithafvet under Rastritestiden haft sitt största djup och på samma gång sin största utsträckning inom det nuvarande Europa; under de följande tidsskiptena hafva dess gränser vexlat och dess djup i vissa trakter minskats; vid graptolithafvets tillbakadragande blefvo dess tidigare aflagringar på en del trakter täckta af andra bergarter, medan på andra en blandad facies uppstod. I det hela behöll dock graptolithafvet sin karaktär; och ännu vid slutet af Cyrtograptusåldern är dess område ej ringa. Någon tid senare är hela denna djurgrupp, som nästan enrådande herr-

¹⁾ MARR, On some well-defined Life-zones in the Lower Part of the Silurian (Sedgwick) of the Lake-district; Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXIV, 1878.
— MARR and NICHOLSON, On the Stockdale Shales; Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XLIV, 1888.

skade inom stora delar af silurtidens haf, fullkomligt försvunnen.

Någon gång genomdragas de graptolitförande skiffrarne af bredare kalkbälten, hvilka sannolikt, på grund af lokala och temporära ändringar i hafsbottnen, sträckt sig från närmast liggande större kalkaflageringar och möjligen förenat dylika på ömse sidor om graptolithafvet. Naturligtvis uppstå så afbrott i serien af graptolitzoner. Ett sådant band är LIEBES Knotenkalk i Thüringens skiffrar;¹⁾ ett dylikt förekommer i norra delen af Böhmens silurfält mellan zonerna med *Cyrtograptus Murchisoni* CARR. och *Monograptus colonus* BARR.²⁾ Huruvida Leptænakalken i Dalarne är att tolka såsom ett dylikt, har varit föremål för olika uppfattning.³⁾

Såsom allmänt är känt hafva flera afdelningar urskiljts i den följd af öfversiluriska kalkstenar, sandstenar, konglomerat och skiffrar, som dels träffas utom graptolitskiffrarnes gränser och afsatts samtidigt med dem, dels finnas inlagrade i dessa skiffrar eller täckande dem. I Sydwalet och närliggande delar af vestra England, öfver hvilka graptolithafvet icke eller sällan utbredd sig, har denna lagföljd nått en rik utveckling. Sedan MURCHISON'S tid delas den i Llandoveryies, Wenlock och Ludlow. Större delen af det senare ledet tillhör tiden efter graptoliternas uppträdande i massa; också täckas i Nordwalet och Sjädistriktet graptolitförande skiffrar af dithörande lag. Om det än i enskilda fall låter göra sig att med dessa led eller till och med underafdelningar af dem parallelisera bildningar inom andra europeiska områden, så blir man dock snart, då man med ledning af den

¹⁾ K. TH. LIEBE, Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens; Abhand. zur geol. Special-Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten; Bd V, 1884.

²⁾ MARR, On the predevonian rocks of Bohemia.

³⁾ Sedan jag senast skref om Leptænakalken, har jag tillbragt tvenne somrar i Siljanstrakten och har derunder ej underlåtit att åt denna bildning egna ytterligare uppmärksamhet. De stratigrafiska hindren för Leptænakalkens förläggande under de öfre graptolitskiffrarne och de paleontologiska svårigheterna vid dess förläggande ofvan dem kvarstå ännu. Jag har därför vid denna uppsats lemnat Leptænakalken alldeles ur sigte.

nyare literaturen söker uppställa en allmän jmförelse mellan de europeiska silurområdenas yngre led, invecklad i motsägelser, hvilkas lösning ännu kräfver fortsatta undersökningar. Ehuru en led för led genomförd jmförelse för det mål, som här afses, vore önskvärd, kunna dock, äfven utan en sådan, några korologiska slutsatser dragas. Oafsedt andra orsaker, kunna i vissa fall de antydda svårigheterna härröra deraf, att så många för flera områden gemensamma fossil tillika hafva en vidsträckt vertikal utbredning, hvarigenom valet af ledfossil inskränkes; i andra fall åter af brist på tillräckligt antal gemensamma arter. Men båda dessa omständigheter kunna för korologien få betydelse, förutsatt att de tidsgränser, inom hvilka de betraktade aflagringarne måste förläggas, ej falla för långt åtskiljs.

Inom Skandinavien äro fullständigare sviter af lag från ifrågarvarande tid kända från södra Norge och Gotland. I Skåne förekommande öfversiluriska kalkbäddar och sandstenar ansågos af TULLBERG såsom eqvalenter till öfre delen af Colonusskiffern,¹⁾ men förläggas af EICHSTÄDT ofvanpå denna.²⁾ De stratigrafiska förhållandena synas tala för riktigheten af den senare uppfattningen. Vidare hafva öfversiluriska kalklag af LINNARSSON iakttagits i Jemtland. I de ryska Östersjöprovinserna fortgick depositioner af kalkbäddar jemnt till periodens slut.³⁾

En jmförelse mellan de fossilförteckningar, vi ega från de nordeuropeiska silurländerna,⁴⁾ lemna intet tvifvel om riktigheten af det gamla antagandet, att det baltiska Ryssland, Skandinavien och Storbritannien måste under öfversiluriska tiden, så vidt aflagringar utom graptolithafvets afses, räknas till samma paleontologiska område. En förändring har således inträdt sedan den

¹⁾ TULLBERG, l. c., s. 12—14.

²⁾ F. EICHSTÄDT, Anteckningar om de yngsta öfversiluriska aflagringarna i Skåne; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd X, 1888.

³⁾ Se sid. 308, not 4.

⁴⁾ ETHERIDGE, l. c. — LINDBSTRÖM, l. c. — FR. SCHMIDT, Untersuchungen über die Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel; Archiv for Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Bd II, 1861. — SCHMIDT, Revision der Ostbaltischen Trilobiten, Abth. I, 1881; II, 1885. — HOLM, Rev. d. Ostbalt. Trilob., Abth. III, 1886.

undersiluriska epoken, under hvilken Skandinavien en tid bildar ett isotopiskt område tillsammans med de östbaltiska länderna, en annan tid tillsammans med de britiska, men icke med båda samtidigt.

I Böhmen är det närmast BARRANDES Et. E, som bör jämföras med dessa nordeuropeiska bildningar. Följande uppgifter, ehuru ofullständiga de af flera skäl kunna vara, lemna dock någon upplysning om förhållandet mellan faunorna i Böhmens nämnde etage¹⁾ och i norra Europas öfversilur. Af brachiopod hafva från Böhmen beskrifvits nära 300 arter, från England 150 och från Gotland 110; Böhmen har icke fullt 20 arter gemensamma med Britannien och ungefär lika många med Gotland, till en större del samma arter; Britannien och Gotland hafva mer än 70 arter gemensamma. Af trilobiter äro omkring 80 arter kända från Böhmen, 50 från Britannien och 72 från Gotland; med Britannien har Böhmen 5 arter gemensamma, af hvilka 1 äfven förekommer på Gotland; Britannien och Gotland hafva 11 eller 12 arter gemensamma. Härvid är emellertid att märka, att 32 gotländska trilobiter först beskrifvits år 1885. Cephalopoden hafva i de olika länderna en ganska olika utveckling: Böhmen räknar inemot 700 arter, Britannien 120 och Gotland 37; af böhmiska arter träffas knappt 20 i Britannien och på Gotland endast ett par; 5 arter äro gemensamma för de begge senare länderna. Af 68 korallarter, som äro kända från Gotland, finnas 35 äfven i Britannien, från hvilket land omkring 80 arter uppgifvits. Böhmens siluriska koraller hafva icke ännu blifvit föremål för en lika fullständig bearbetning, som dess öfriga djurgrupper. I denna jämförelse har den östbaltiska öfversiluriska faunan icke medtagits. Det tillskott till det förut kända antalet trilobiter, som vunnits genom de redan utkomna banden af SCHMIDTS »Revision der ostbaltischen Trilobiten», låter förmoda, att de äldre fossilförteckningar, vi ega för de ryska Östersjöprovinserna, skulle gifva en allt för låg totalsiffra för arterna

¹⁾ De anförda uppgifterna för Böhmen äro hämtade från olika delar af BARRANDES *Système Silur. du Centre de la Bohême*.

inom hvarje djurgrupp. Det är dock visst, att äfven enligt de nyaste framställningar dessa provinser ej närmare sammanbinda Nordeuropas öfversilur med Böhmens, än de redan gifna uppgifterna antyda. Så har det baltiska Ryssland inom denna del af systemet ingen enda känd trilobit gemensam med Böhmen. Vid jämförelse mellan Böhmens och norra Europas öfversiluriska kalkbildningar bör dock ihågkommas, dels att BARRANDES Et. E e, så vidt den utgöres af kalklag, endast motsvarar en del af de sistnämnda, då dessa till en väsentlig del företrädas af skifferarne i Et. E e 1, dels ock att Böhmens koraller, hvilka ännu äro obeskrijfna, äro, enligt BARRANDE, till stor del identiska med nordeuropeiska arter. Grunden till den anmärkta faunistiska olikheten kan icke vara, såsom någon gång antydts, någon större skillnad i hafvets djup inom de olika områdena, ty inom Et. E träffas i Böhmen bankar af koraller fullkomligt lika dem, som förekomma i norra Europas öfversilur. Att man i alla händelser icke kan tala om en nordlig och en sydlig zon, framgår vid en granskning af de öfversiluriska bildningarne i Podolien.¹⁾ Faunan i dem består, så vidt den är känd, till aldra största delen af nordeuropeiska arter, bland hvilka många äro rätt karakteristiska, såsom *Phacops vulgaris* SALT., *Ph. Downingiæ* MURCH., *Enerinurus punctatus* WAHLENB., *Cyphaspis elegantula* ANG., *Proëtus concinnus* DALM., *Illænus Barriensis* MURCH., *Spirifera plicatella* LIN., *Rhynchonella borealis* SCHLOTH., *Rh. nucula* SOW., *Orthis biloba* LIN., *Chonetes striatella* DALM., talrika koraller. Ett ringa antal fossil har Podolien åter gemensamt med Böhmen. Med skäl fäster FR. SCHMIDT²⁾ uppmärksamhet derpå, att medan Podoliens öfversiluriska lag hafva en fullkomligt nordisk karaktär, Böhmens samtida bildningar närmare öfverensstämma med de fjerran liggande siluraflagringarne i Ural.

¹⁾ ALOIS V. ALTH, Ueber die paleozoischen Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen, Abhand. d. K. K. geolog. Reichs-Anstalt, Bd VII, 1874. — SCHMIDT, Einige Bemerkungen über die Podolisch-Galizische Silurformation und deren Petrefakten, 1875.

²⁾ SCHMIDT, l. c., s. 21.

De öfversiluriska kalklag, som i Östalperna följa på graptolitskiffer, öfverensstämma närmast med Et. E e 2 i Böhmen,¹⁾ De mollusker, som i Languedoc,²⁾ Pyreneerna och nordvestra Frankrike³⁾ förekomma tillsammans med Monograptider, äro också hufvudsakligen sådana, som tillhöra Böhmens Et. E. Faunan i »le calcaire de Crozon» är ännu för ofullständigt känd, för att man med säkerhet skulle kunna döma om dess ålder.

De böhmiska etagerorna F, G, H, hvilka BARRANDE uppfattade såsom siluriska, föras numera vanligen till hereyniska systemet. De lemnas också här ur sigte.

Resultatet af den föregående framställningen kan i korthet sammanfattas sålunda. De kambriska bildningar, som följa efter Olenellusledet, utmärka sig i allmänhet såsom djuphafsbildningar; under Paradoxides-åldern uppträda inom olika delar af Europa faunor, som å ena sidan äro sinsemellan mycket närstående, men å den andra sidan dock äro nästan genomgående från hvarandra specifikt skilda; Olenusledet är endast från nordvestra Europa noggrannare känt och bildar der ett enda isotopiskt område. Från graptoliternas allmänna uppträdande med silurtidens början har man att först skilja graptolithafvets afsättningar från de bildningar af annan facies, som aflagrades i nejdena utomkring detsamma. Graptolithafvets gränser mot dessa trakter vexlade från det ena tidsskiftet till det andra, och under en lång tid af den öfversiluriska eran täckte det en betydlig del af vestra Europa så i norr som söder. Medan graptolitskiffrarne under hvarje särskild tidpunkt alltigenom hafva en ensartad fauna, fördela sig de öfriga aflagringarne på skilda faunistiska områden, hvilka till antal och geografisk omfattning varit underkastade upprepade växlingar under periodens lopp.

¹⁾ SRACHE, Ueber die Silurbildungen der Ostalpen. — FRECH, Ueber das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang; Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch.; Bd XXXIX, 1887.

²⁾ DE ROUVILLE, l. c. — FRECH, Die paläozoischen Bildungen von Cabrières.

³⁾ Se sid. 332, not. 2.

BARRANDES korologiska åsigter visa sig sålunda i flere väsentliga hänseenden kräfva modifikationer. Vid den tid, då de först framställdes, syntes de naturligt följa ur då gifna fakta, och BARRANDES ofta förnyade granskningar af desamma äro mönster af noggrannhet och allsidig pröfning. Men det material, som nu föreligger till de korologiska frågornas utredning, är i många fall ett annat än det, som förelåg för ett trettio-tal år sedan. LAPWORTHS undersökningar öfver graptolitskiffrarne i Skotland och England och de arbeten i samma riktning inom andra trakter, till hvilka de förra sporrat, hafva åt graptoliternas grupp gifvit så för silurgeologien i dess helhet som för dess korologi en betydelse, som man tidigare icke anade; de samtidigt fortsatta arbetena på paleontologiens öfriga fält hafva å sin sida lagt betydande nytt material till det äldre. På alla dessa områden har BARRANDE gått banbrytande och inom sitt valda hemland utfört ett monumentalt verk, som bör vara lika erkänt som känt; men om de allmänna slutsatser, till hvilka han kommit, ledd af ofullständiga premisser, icke i allt stå fast, vittnar detta endast derom, att vetenskapen alltjemt är stadd i utveckling.

För hvad som ännu återstår att tillägga må jag nyttja ett lånadt uttryck, med ändring af ett enda ord: »In these remarks I lay no claim to originality for the facts recorded, which are part of the common stock of knowledge of geologists, but I am not aware that, in any special memory, they have ever been» thus »classified». (RAMSAY).