

MEDDELANDE FRÅN LUNDS GEOLOGISKA FÄLTKLUBB. Ser. B. N:r 12.

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM  
VÄSTERGÖTLANDS YNGSTA ORDOVICIUM

JÄMTE ETT FÖRSÖK TILL PARALLELLISERING AV DE ORDOVICISK-GOTLANDISKA  
GRÄNSLAGREN I SVERIGE OCH N. AMERIKA

AV

GUSTAF T. TROEDSSON

---

(WITH AN ENGLISH SUMMARY)

LUND

C. W. K. GLEERUP

LEIPZIG

OTTO HARRASSOWITZ



LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. N. F. Avd. 2. Bd 17. Nr 3.  
KUNGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. N. F. Bd 32. Nr 3.

---

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM  
VÄSTERGÖTLANDS YNGSTA ORDOVICIUM

JÄMTE ETT FÖRSÖK TILL PARALLELLISERING AV DE ORDOVICISK-GOTLANDISKA  
GRÄNSLAGREN I SVERIGE OCH N. AMERIKA

AV

GUSTAF T. TROEDSSON

---

(WITH AN ENGLISH SUMMARY)



LUND  
C. W. K. GLEERUP

LEIPZIG  
OTTO HARRASSOWITZ

Föredragen i K. Fysiografiska Sällskapet den 12 mars 1919.

LUND 1921  
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI

Den utpräglad lokala fauna, som tack vare egendomliga faciesförhållanden karakteriserar Skånes yngsta ordovicium<sup>1</sup>, erbjuder knappast några hållpunkter för direkt jämförelse med likåldriga bildningar inom andra områden. Då emellertid såväl liggandet som hängandet — fastän ännu ofullständigt kända — innehåller en fauna, som har stor horisontal utbredning, bör en noggrann undersökning av dessa lager ge betydligt rikare resultat i stratigrafiskt hänseende. En direkt jämförelse med ekvivalenta bildningar har dock sitt givna intresse och är naturligtvis lättast att genomföra för nära liggande områden, i detta fall framför allt Västergötland, vars brakiopodskiffer mera än Skånes äger gemenskap med andra silurområden beträffande faunan. För en dylik jämförande undersökning har emellertid en granskning av faunan i Västergötlands brakiopodskiffer varit nödvändig, då vår kännedom om denna är synnerligen obetydlig. Denna granskning, som långt ifrån gör anspråk på att vara uttömmande, avser sålunda huvudsakligen jämförelsen med Skåne och kan trots sin fragmentariska karaktär måhända vara av intresse att här framlägga.

Det undersökta materialet har i huvudsak erhållits vid fältundersökningar, som författaren utfört inom Falbygden en kortare period år 1915, men därjämte har även en revision ägnats äldre å Lunds geologiska museum förvarade samlingar, som hopbragts av J. A. VALLIN, I. WALLERIUS, S. L. TÖRNQUIST m. fl. Fossilerna äro i allmänhet svåra att bestämma. Detta gäller särskilt brakiopoderna, som nästan alltid sakna skal. I följd därav har jag i flera fall lämnat dessa fossil åsido, då de äro av föga värde för jämförelsen med Skåne. De lokaler, som närmare undersöktes, voro Ållebergsände, Bestorp (Mösseberg) i södra samt Skogastorp (Högstenaberget) och Kungslena-Stommen (Varvberget) inom norra Falbygden.

---

Innan vi övergå till den egentliga lokalbeskrivningen torde en del orienterande stratigrafiska och terminologiska anmärkningar böra förutskickas.

Den av LINNARSSON<sup>2</sup> införda benämningen brakiopodskiffer, som uppkallades efter den brakiopodrika avdelningen inom Västergötlands yngsta ordovicium, har

---

<sup>1</sup> G. T. TROEDSSON, Om Skånes brachiopodskiffer. Medd. fr. Lunds Geol. Fältklubb, Ser. B, Nr 10. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F., Bd 30, Nr 3. Lund 1918.

<sup>2</sup> J. G. O. LINNARSSON, Om Västergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd 8, Nr 2. Stockholm 1869.

sedermera använts med ständigt varierande omfattning. LINNARSSON betecknade därmed både staurocephalusskiffern och överliggande lager eller »egentlig brakiopodskiffer», vari även i regel inbegreps acidaspisskiffer, där sådan är utbildad. Sedermera har i litteraturen oftast använts tredelningen 1) staurocephalusskiffer — 2) egentlig brakiopodskiffer — 3) acidaspisskiffer. Vad som i Skåne går under namn av brakiopodskiffer, motsvarar troligen endast den mellersta av dessa avdelningar. För Norge har KIAER<sup>1</sup> upptagit samma benämning men begränsat den till en bestämd facies, vilket också måste vara riktigast. I Västergötland kan i överensstämmelse härmed »brakiopodskiffer» fasthållas för den sandiga skiffern med brakiopoder. Att däremot bibehålla detta namn som stratigrafisk beteckning kan ej vara ändamålsenligt, framför allt på grund av den växlande tydning det fått. Även som faciesbegrepp täcker det ej ens »egentlig brakiopodskiffer», emedan en stor del av denna kan vara utbildad med annan facies (korallfacies på Ålleberg). »Harpesled», som i senare tid ersatt ANGELINS »regio harparum», är ej heller någon lycklig benämning på denna horisont, emedan harpesarterna höra till dess allra sällsyntaste fossil<sup>2</sup>. Det riktigaste är i detta fall helt säkert att införa ett nytt namn. I enlighet med den synnerligen goda princip, som tillämpats av skandinaviska stratigrafer, bör härför väljas namnet på ett fossil, som i största möjliga grad fyller fordringarna på att vara ett gott ledfossil. Ett dylikt, redan länge betraktat som sådant, är *Dalmanites mucronatus*. Denna art karakteriserar yngsta ordovicium både i Skåne, Östergötland, Västergötland, Norge och England. Benämningarna »harpesled» och »brakiopodskiffer» — det senare i vidsträckt bemärkelse — skulle jag därför vilja föreslå utbytt mot resp. »dalmanitesled» och »dalmanitesskiffer», alltså i analogi med t. ex. trinucleusled — trinucleusskiffer; chasmopsled — chasmopskalk; ceratopygeled — ceratopygekalk, ceratopygeskiffer.

Staurocephalusskiffern eller zonen med *Staurocephalus clavifrons* fördes som bekant av LINNARSSON till brakiopodskiffern huvudsakligen på grund av sitt läge med direkt övergång i hängandet men skild från den egentliga trinucleusskiffern genom fossilfria skifferar. Dess fauna, i vilken trilobiterna dominera, består enligt LINNARSSON (l. c. 1869) av

*Agnostus trinodus* SALT.

*Illænus megalophthalmus* LNRSN

*Phillipsinella parabola* BARR.

*Remopleurides radians* BARR.

*Pseudosphærexochus laticeps* LNRSN

*Staurocephalus clavifrons* ANG.

*Dalmanites mucronatus* BRONGN.

*Trinucleus Wahlenbergi* ROUAULT

*Calymene tuberculata* BRÜNN.

*Acidaspis centrina* DALM.

*Proetus brevifrons* ANG.

Av dessa tillhöra de fem förstnämnda samt *Trinucleus Wahlenbergi* även den egentliga trinucleusskiffern, under det de övriga med undantag av *Staurocephalus clavifrons*

<sup>1</sup> Faunistische Uebersicht der Etage 5 des norwegischen Silursystems. Math.-nat. Klasse. Kristiania 1897; samt: Etage 5 i Asker ved Kristiania. Norges Geol. Unders. aarvog f. 1902.

<sup>2</sup> Jfr TÖRNQUIST, Några anmärkningar om indelningar inom Sveriges kambro-silur. s. 427. Geol. För. Förh. Bd 35. 1913.

— den enda till denna zon inskränkta arten — träffas i hängandet; *Remopleurides radians* har dock blivit funnen av TÖRNQUIST (se sid. 7) även i sistnämnda lager. Då uppträdandet av nya arter onekligen måste tillmätas större värde i stratigrafiskt hänseende än fortlevandet av äldre, synes det, som om Västergötlands stau-rocephaluszon verkligen skulle i enlighet med LINNARSSONS uppfattning vara närmare ansluten till hängandet än till liggandet. Härvid är dock att märka, att noggrannare undersökningar av denna zon aldrig företagits. I Skåne, där OLIN ägnat dess trilobiter någon uppmärksamhet<sup>1</sup>, visar faunan däremot så stor överensstämmelse med den i z. m. *Ampyx Portlocki* BARR., att en bestämd gräns emellan dessa två zoner torde vara svår att uppdraga, medan å andra sidan hängandet innehåller lämningar av en i hög grad avvikande fauna. Av de ännu långt ifrån fullständiga undersökningar jag hittills själv hunnit ägna Skånes stau-rocephalusskiffer, synes detta förhållande bekräftas. Den höjning, som inträdde mot slutet av ordovicium, fick i Skåne en ödesdiger betydelse för den där levande faunan, särskilt trilobiterna. Stau-rocephaluszonens övre gräns är därför här väl markerad, mera i faunistiskt än i petrografiskt hänseende. Detta, liksom det ovan sagda, är också anledningen till att skånska stratigrafer, såsom TULLBERG, TÖRNQUIST, MOBERG, OLIN, räknat sistnämnda skiffer till trinucleusledet. Samma skiffer i Västergötland såväl som i Skåne äger däremot en mängd element gemensamma med Västergötlands »brakiopodskiffer», vilket förklarar, att ANGELIN, LINNARSSON m. fl., som hämtat sina stratigrafiska rön huvudsakligen från detta landskap, fört den samman med hängandet.

<sup>1</sup> OLIN, E., Om de chasmopskalken och trinucleus-skiffern motsvarande bildningarna i Skåne. K. Fys. Sällsk. Handl. N. F. Bd 17. Nr 3. Medd. fr. Lunds Geol. Fältklubb. Ser. B. Nr 1. Lund 1906.

		S k å n e		V ä s t e r g ö t l a n d	
		Zonindelning	Facies	Auktor	LINNARSSON 1869
Gotlandium (Silurian)		Z. m. <i>Diplograptus acuminatus</i>	Graptolit skiffer	Rastritesskiffer	Övre graptolitskiffer
		Z. m. <i>Climacograptus scalaris</i> var. <i>normalis</i> Z. m. <i>Dalmanites mucronatus</i> Z. m. <i>Dalmanites eucentrus</i> Z. m. <i>Staurocephalus clavi-</i> <i>frons</i>	Dalmanites- skiffer	Z. m. <i>Acidaspis centrina</i> och <i>Climacogr. scalaris</i> v. <i>norm.</i> Z. m. <i>Meristella crassa</i> och <i>Homalonotus platynotus</i> Z. m. <i>Staurocephalus clavi-</i> <i>frons</i>	Acidaspisskiffer Brakiopodskiffer s. s. Staurocephalus- skiffer
Ordovicium		Z. m. <i>Ampyx Portlocki</i> BARR.	Trinucleusskiffer	Trinucleusskiffer	Brakio- podsk. s. l. Trinucleusskiffer

De resultat, jag framlagt i »Skånes brachiopodskiffer», visa emellertid, att den skånska faunan under denna tid var utpräglat lokal, varför den ovan nämnda skarpa gränsen emellan staurocephaluszonen och dess hängande saknar allmän stratigrafisk betydelse. Det är därför möjligt, att en ingående undersökning av sistnämnda zon kommer att ge rätt åt den äldre uppfattningen om dalmanites- eller »harpesledets» vertikala utsträckning. På grund därav anser jag det för tidigt att *nu* fixera detta leds undre gräns. Staurocephaluszonens självständiga ställning i schemat är därför en rent provisorisk åtgärd.

De båda yngsta ordoviciska zonerna, som redan LINNARSSON särskilde i Västergötland, böra benämnas efter sina mest karakteristiska fossil. Goda ledfossil äro för den undre av dem *Meristella crassa* Sow., *Homalonotus platynotus* DALM. och *Lichas laciniatus* WAHLENB. Av dessa är den sistnämnda sällsyntast och för övrigt inskränkt till Västergötland, medan *Homalonotus platynotus* även förekommer i Skåne och *Meristella crassa* i Norge, Dalarna och England i ungefär samma horisont. Avdelningen bör därför kallas *zon med Meristella crassa och Homalonotus platynotus* och innefattar skiffer av brakiopodfacies jämte korallbankarna. Acidaspisskiffern åter tillhör *zonen med Acidaspis centrina och Climacograptus scalaris*.

### Ålleberg.

Vid Ållebergsände upptogs förutom några smärre skärningar en fullständig profil i den största av de bekanta, fritt liggande kullarna. Kullens topp består av tunnkluvan graptolitskiffer. Dalmanitesledet börjar

1. (underst) med en storkluven, hård bergart, som i friskt tillstånd genomgående tycks ha varit tät, flintartad, gråblå. Åtminstone anträffas här och var ovittrade partier av dylikt utseende. Denna skiffer är emellertid mest känd förvittrad, i vilket skick den nästan alltid framkommer i dagen; den är då sandig, till färgen grå i olika nyanser, brun eller vit. Det är dock möjligt, att det endast är de bruna och vissa av de grå varieteterna, som ursprungligen haft ovan nämnda utseende. Fossilerna framkomma bäst ur vittrad skiffer och utgöras framför allt av brakiopoder, som kunna uppträda massvis på skiktytorna. En av de allra allmännaste är *Schuchertella pecten* L. Följande äro anträffade:

*Ptychophyllum Linnarssoni* LINDSTR.

*Propora conferta* EDW. & HAIME.

Krinoidstjälkled

Bryozoer

*Discina concentrica* WAHLENB. sp. Föreligger i ett antal goda exemplar, varför jag ej tvekar att identifiera den med *Patella? concentrica* WAHL., som visserligen aldrig avbildats men uppgives vara funnen »in schisto argillaceo Vestrogothiæ ad Mösseberg».



*Platystrophia biforata* v. SCHLOTH.

*Schuchertella pecten* DALM. o. a. Strophomenidæ, såsom

*Leptaena rhomboidalis* WILCK. och

*Plectambonites comitans*(?) BARR. Sällsynt. Dåliga exemplar. Trots den påfallande yttre likheten med fossil av denna art från Skåne kan ej med visshet avgöras, huruvida verkligen denna art eller *P. 5-costata* M'COY föreligger.

*Meristella crassa* Sow.

Därjämte ett antal andra brakiopoder, varibland stenkärnor, som jag identifierar med den av DALMAN o. a. äldre författare uppgivna *Atrypa reticularis* L. (mycket allmän), vidare fragment av en art, som påminner om *Atrypa imbricata* Sow., åtskilliga orthisarter m. fl.

*Pterinea* sp. Mycket stor art.

*Hyalolithus* sp. Endast ett exemplar, påminnande till storlek och form mest om *H. Mobergi* TROEDS. i Skånes staurocephaluszon och dalmanitesskiffer.

*Primitia conica* TROEDS. Sällsynt.

*Dalmanites mucronatus* BRONGN. Allmän.

*Calymene* cfr *tuberculata* BRÜNN.

*Homalonotus platynotus* DALM. Allmän.

*Lichas laciniatus* WAHLENB.

*Acidaspis centrina* DALM.

*Proetus brevifrons* ANG.

LINNARSSON anför därjämte

*Tentaculites* sp.

*Lichas polytomus* ANG.

I WALLERIUS' samlingar förekomma vidare

Cystidé

Ortocer

samt i TÖRNQUISTS samlingar

*Illaenus* sp.

*Remopleurides radians* BARR. på en stuff av typisk brakiopodskiffer tillsammans med *Lichas laciniatus*.

Slutligen ha JONES och WOODWARD — Geol. Magazine 1888 — beskrivit

*Ceratiocaris Angelini* från denna horisont på Ålleberg. De *Ceratiocaris*-fragment jag funnit vid Stommen (s. 10) tillhöra förmodligen en annan art. De utgöras av böjda, svärdliknande taggar av c:a 5 cm. längd och likna närmast fragment, som träffats på samma nivå i Skåne.

På c:a 0,8 m. höjd, från basen räknat, ligger en kalkbank, alldeles uppfyllt av *Ptychophyllum Linnarssoni* men för övrigt förande brakiopoder (*Orthis*-arter, *Schuchertella pecten*, *Meristella crassa*) och krinoidstjälkar. Kalken, som är alldeles oskiktad samt grå och hård, växlar starkt i mäktighet. I ifrågavarande profil är den 1,5 m. Ovan korallbanken fortsätter den tjockskiviga skiffern, möjligen mindre kalkrik än förut, men såvitt jag kunnat se, med samma fauna. Hela den nu nämnda avdelningen av dalmanitesskiffern har en mäktighet av 3,5 m. I en annan profil (östligaste kullens nordvästra hörn), där gränsen emot liggandet är blottad, är den sammanlagda mäktigheten av korallbanken och underliggande skiffer 2,2 m.

Denna del av dalmanitesledet övergår uppåt med obestämd gräns i

2. en fossilfattig, mjuk skiffer med linsartade avsöndringsformer. Denna, som är 1 m. och bl. a. innehåller

*Climacograptus* sp. (cfr *Cl. scalaris* HIS. var. *normalis* LAPW.)

*Meristella* sp.

*Orthoceras* sp.

*Primitiella tenera* LNRSN

*Calymene* cfr *tuberculata* BRÜNN. (enl. LINNARSSON)

*Acidaspis centrina* DALM.

*Proetus* sp., troligen ej *P. brevifrons*,

fräser ej för syra samt erinrar något om de kalkfattiga varieteterna av Skånes dalmanitesskiffer. Den är säkerligen närmast att jämföra med acidaspis-zonen inom norra Falbygden.

3. Uppåt blir bergarten mer och mer graptolitförande samt antar slutligen det för graptolitskifferar jämskiffriga utseendet. Denna avdelning, som bildar kullens topp, är något mer än 3 m. Den är antagligen i sin helhet att räkna till övre graptolitskiffern, för vilken dock någon bestämd gräns nedåt ej kan läggas. De äldsta bestämbara graptoliterna äro enligt TÖRNQUIST<sup>1</sup>:

*Diplograptus longissimus* KURCK      *Monograptus revolutus* KURCK

*Climacograptus rectangularis* M'COY<sup>2</sup>      *M. Sandersoni* LAPW.

och tillhöra alltså zonen med *Monograptus revolutus* KURCK.

De övriga profilerna erbjuda intet av speciellt intresse, utom vad som ovan sagts, varför vi här förbigå dem.

### Bestorp.

Denna klassiska lokal på Mösseberg, något mer än 1 km. V. om Rantens järnvägsstation, är liksom Ållebergsände alltför välbekant för att här behöva ägnas en närmare beskrivning.

<sup>1</sup> Några anteckningar om Vestergötlands öfversiluriska graptolitskifferar. Geol. För. i Sthlm Förh. Bd 21 (1899).

<sup>2</sup> ELLES & WOOD (British Graptolites. London 1906. p. 190) ha hänfört TÖRNQUISTS svenska exemplar av *C. rectangularis* till *C. Törnquisti* E. & W.

I »norra skrevan», där lagerserien är bäst tillgänglig, iaktogs ovanpå staurocephaluszonen:

1. grå, flintartad, hård kalksten, ur vilken jag ej lyckats få fossil, samt
2. sandig, kalkhaltig skiffer, tjockkluvan och mycket fossilrik. Den är till färgen gråvit samt i övre delen något mörkare och blir vid vittring gulbrun.
3. Rättkluven lerskiffer, på 2—3 m. höjd inneslutande ett 5—10 cm. tjockt skikt av grå, hård, fossilfri kalksten. Lerskiffen blir högre upp liksom på Ålleberg rik på graptoliter (»övre graptolitskiffer»).

Lag 1. och 2. utgöra tillsammans 1,5—2 m. Fossilerna bestå av

*Ptychophyllum Linnarssoni* LINDSTR.

Krinoidstjälkled

*Lingula* sp. Möjligen samma art som *Lingula* sp. I i Skånes dalmanitesskiffer (TROEDSSON l. c. 1918 Pl. I, f. 1—2).

*Discina concentrica* WAHLENB.

*Orthis* spp.

*Platystrophia biforata* v. SCHLOTH.

*Plectambonites comitans* BARR. (?) (Se anmärkningen till denna art s. 7)

*P. sericeus* Sow.

*Atrypa imbricata* Sow. (?)

*Meristella crassa* Sow. jämte andra brakiopoder

*Lepidocoleus suecicus* MBG. Enstaka fjäll.

*Primitiella tenera* LNRSN. Högst sällsynt.

*Dalmanites mucronatus* BRONGN. Allmän.

*Calymene tuberculata* BRÜNN.

*Homalonotus platynotus* DALM.

*Lichas laciniatus* WAHLENB.

*Acidaspis centrina* DALM.

*Harpes* sp. Fragment.

*Proetus brevifrons* ANG.

Enligt BEYRICH<sup>1</sup> skall här vidare ha träffats *Acidaspis cornuta* BEYR.

### Skogastorp.

Ovanför Skogastorp på Högstena- eller Plantabergets norra sida träffas i den av LINNARSSON beskrivna naturliga skärningen

1 a. (underst) spräcklig skiffer, tillhörande staurocephaluszonen, 0,35 m.

1 b. tunt skikt av svart skiffer med *Trinucleus* sp., samma zon, 0,08 m.

2. ljusgrå, sandig, tjockskivig, kalkhaltig skiffer, c:a 0,5 m., med

<sup>1</sup> Untersuchungen über Trilobiten. s. 22. Berlin 1846. Denna art har sedermera aldrig återfunnits. BEYRICH identifierar den, oriktigt, med *A. mira* BARR. från et. E2 i Böhmen.

Krinoidstjälkar	<i>Orthoceras</i> sp.
<i>Orthis</i> sp.	<i>Lepidocoleus suecicus</i> MBG
<i>Plectambonites comitans</i>	<i>Iliaenus</i> sp., pygidium
<i>Atrypa imbricata</i> Sow. (?)	<i>Dalmanites mucronatus</i>
	<i>Proetus brevifrons</i> .

3. Acidaspiszonen. Ofullständigt blottad, varför mäktigheten ej kan uppgivas. Enligt LINNARSSON (l. c. 1869, s. 49) har den »en betydligt större mäktighet än de föregående». Det är en kalkfri, jämförelsevis tjockkliven lerskiffer, till färgen mörkgrå, egentligen svart med tätt liggande »gröngula punkter» av knappt en mm. genomskärning. De härifrån kända fossilen äro

*Climacograptus scalaris* HIS. — i WALLERIUS' samlingar. Exemplaren, som äro pressade, överensstämma närmast med huvudarten.  
*Plectambonites comitans* BARR. (?), möjligen identisk med *Leptaena* sp., som LINNARSSON uppger härifrån. (Se anmärkningen till samma art s. 7)  
*Meristella* sp. Troligen samma art som på Ålleberg.  
*Orthoceras* sp.  
*Dalmanites mucronatus* BRONGN.  
*Calymene* cfr *tuberculata* BRÜNN.  
*Acidaspis centrina* DALM.  
*Encrinurus* sp.

### Stommen.

Fyndorten består liksom de båda sistnämnda av en skreva i berget. Den är belägen på Varvberget ovanför Kungslena-Stommen, 1,5 km. SO om Kungslena kyrka. Lagerserien är följande (underifrån):

#### 1. Staurocephaluszonen.

2 a. Ljusgrå, sandig, tjockskivig skiffer med inlagringar av tät, hård, grå kalk. Denna avdelning är fossilrik och synnerligen mäktig, 3,5 m. Här ha träffats

<i>Ptychophyllum Linnarssoni</i> LINDSTR.	<i>Dalmanites mucronatus</i> BRONGN.
Krinoidstjälkled	<i>Homalonotus platynotus</i> DALM.
Bryozo, grenig ( <i>Retepora ramosa</i> HIS.)	<i>Ceratiocaris</i> sp. (Se anm. till <i>C. Angelini</i> från Ålleberg)
<i>Orthis</i> sp.	LINNARSSON anför även
<i>Platystrophia biforata</i> v. SCHLOTH.	<i>Leptaena rhomboidalis</i> WILCK.
<i>Atrypa crasscostis</i> DALM.	<i>Pentamerus</i>
<i>Meristella crassa</i> Sow.	<i>Mytilidae</i>
<i>Pterinea</i> sp.	<i>Calymene tuberculata</i> BRÜNN.
<i>Tentaculites</i> cfr <i>annulatus</i> v. SCHLOTH.	

2 b. Hård, grå, delvis kristallinisk kalksten med krinoidstjälkar. 0,7 m. De översta 0,2 m. utgöras av en nästan svart bergart.

3. Mörk lerskiffer, i vilken LINNARSSON funnit *Calymene tuberculata* BRÜNN. och *Acidaspis centrina* DALM. (z. m. *Acidaspis centrina* och *Climacograptus scalaris*).

### Kinneulle.

I Lunds geologiska museum finnas några stuffer, etiketterade »brachiopodskiffer ?, Kullatorp, Kinnekulle». Bergarten är en grå eller grönaktig, tjockkliven, kalkhaltig skiffer, vari träffats

Krinoidstjälkled	<i>Atrypa imbricata</i> (?)
Cystidé	<i>Dalmanites mucronatus</i> BRONGN, dels ett pygidium av » <i>Phacops pulchellus</i> », dels fragment av större exemplar.
Bryozo	
<i>Orthis</i> sp.	
<i>Atrypa crassicostris</i> DALM.	

Att dalmanitesskiffer här föreligger är alltså obestridligt. Från detta lager på Kinnekulle anför LINNARSSON även *Pentamerus*. — Då LINNARSSON från ett par lokaler i Västergötland onätalar *Pentamerus*, varav sedermera intet spår funnits, är det sannolikt, att han därmed avsett *Meristella crassa*, vilken ej anföres av honom.

ANGELIN har i DE, ävenledes på Kinnekulle, funnit *Holometopus aciculatus* ANG. och *H. ornatus* ANG.

För överskådlig hetens skull bifogas här en stratigrafisk tabell, visande utbredningen av de hittills funna arterna jämte uppgift om vilka även äro träffade i Skåne.

Vid en första granskning av Västergötlands dalmanitesskiffer är faciesolikheten med Skånes likåldriga bildningar slående. Först och främst är bergarten, åtminstone i undre delen, mera sandig och kalkrik. Mäktigheten förefaller att vara betydligt mindre än i Skåne. Kraftiga kalkskal, som dock i regel bortvittrat, och frodig växt ha satt sin prägel på fossilen. Ganska allmänt förekomma krinoidrester, varav ej det minsta spår anträffats i Skånes dalmanitesled. Samma är förhållandet med koraller, vilka på Ålleberg bilda en mer än metertjock kalkbank. Men det mest i ögonen fallande draget beträffande faunan är den rent dominerande ställning brachiopoderna intaga i Västergötland. I Skånes dalmanitesskiffer finnes visserligen ett ej ringa antal arter, men om något massuppträdande som i Västergötland kan ej vara tal. Å andra sidan är den ofantliga ostrakodfrekvensen enastående för dessa bildningar i Skåne. De tvenne arter, *Primitiella tenera* och *Primitia conica*, som jag kunnat anföra från Ålleberg och Bestorp, äro funna i sammanlagt högst fem säkra exemplar. — Musslorna äro i vissa delar av Skånes dalmanitesled ganska allmänna och utgöras delvis av samma familjer som i Västergötlands; i överensstämmelse med den allmänna regeln, att de i det förra förekommande fossilen äro små, i det senare stora, vi ha i Västergötland den ovannämnda *Pterinea* sp., av vilken ett ex. mäter 74 mm. i största dimensionen, medan motsvarande mått för

	Ålleberg		Bestorp	Skogastorp		Stommen		Kinnekulle	Skåne		
	Mc	Ac		Mc	Ac	Mc	Ac		Skaur-skiffer	Dalm-skiffer	Dalm-skiffer
	Mc = <i>Meristella crassa</i> -zonen Ac = <i>Acidaspis</i> -zonen										
<i>Ptychophyllum Linnarssoni</i> LINDSTR. ....	+		+				+				
<i>Propora conferta</i> EDW. & HAIME .....	+										
<i>Climacograptus scalaris</i> HIS. (var. <i>normalis</i> LAPW.?)		+			+						+
Krinoidstjälkled .....	+		+	+			+				
Cystidé .....	+							+			
Bryozoa .....	+						+				?
<i>Lingula</i> sp. ....			+								+
<i>Discina concentrica</i> WAHLENB. ....	+		+								
<i>Orthis</i> spp. ....	+		+	+			+				
<i>Platystrophia biforata</i> v. SCHLOTH. ....	+		+				+				
<i>Schuchertella pecten</i> DALM. ....	+										
<i>Leptaena rhomboidalis</i> WILCK. ....	+						+				
<i>Plectambonites comitans</i> BARR. (?) ..	+			+	+					+	+
<i>P. sericeus</i> SOW. ....			+							+	+
<i>Atrypa crassicostis</i> DALM. ....							+		+		
<i>A. reticularis</i> L. (?) .....	+						+				
<i>A. imbricata</i> SOW. (?) .....	+		+	+				+			
<i>Meristella crassa</i> SOW. ....	+		+				+				
<i>Meristella</i> sp. ....		+			+						
<i>Pentamerus</i> .....							+				
<i>Pterinea</i> sp. ....	+						+				
<i>Tentaculites</i> cfr <i>annulatus</i> v. SCHLOTH. ....	?						+				
<i>Hyolithus</i> sp. ....	+									+	+
<i>Orthoceras</i> sp. ....	+	+			+	+					
<i>Lepidocoleus suecicus</i> MBG. ....			+	+						+	+
<i>Primitiella tenera</i> LNRSN .....		+	+							+	+
<i>Primitia conica</i> TROEDS. ....	+										+
<i>Iliaenus</i> sp. ....	+				+						
<i>Remopleurides radians</i> BARR. ....	+									+	
<i>Dalmanites mucronatus</i> BRONGN. ....	+		+	+		+	+	+		+	+
<i>Calymene tuberculata</i> BRÜNN. ....	+	+	+			+	+	+			
<i>Homalonotus platynotus</i> DALM. ....	+		+				+				+
<i>Lichas laciniatus</i> WAHLENB. ....	+		+								
<i>Lichas polytomus</i> ANG. ....	+										
<i>Acidaspis centrina</i> DALM. <sup>1</sup> .....	+	+	+		+		+			+	+
<i>A. cornuta</i> BEYR. ....			+								
<i>Encrinurus</i> sp. ....					+						
<i>Harpes</i> sp. ....			+								
<i>Proetus brevifrons</i> ANG. <sup>2</sup> .....	+		+							(+)	
<i>Proetus</i> sp. ....		+									
<i>Ceratiocaris Angelini</i> JONES & WOODWARD .....	+										
<i>Ceratiocaris</i> sp. ....							+			+	+
<i>Holometopus aciculatus</i> ANG. ....								+			
<i>H. ornatus</i> ANG. ....								+			

<sup>1</sup> Den art jag år 1918 (l. c.) beskrivit under namn av *Acidaspis Olini* n. sp. har, sedan jag nu i staurocephalusskiffern i Skåne erhållit betydligt rikare material, befunnits vara ungdomsformen till en i nämnda skiffer rikligt förekommande art, vilken jag även funnit på flera ställen i Västergötlands dalmanitesskiffer och som jag därför identifierar med *Acidaspis centrina* DALM., hittills ytterst ringa känd, trots att den beskrevs för nära hundra år sedan (1828) och är den i litteraturen först omtalade acidaspisarten.

<sup>2</sup> En i Skånes staurocephaluszon förekommande proetusart är mycket närbesläktad om ej identisk med *Proetus brevifrons*.

Anm. De med mindre stil tryckta fossilen äro anförda från andra förf. (jfr lokalbeskrivningen).

skånska musslor, som för övrigt haft betydligt tunnare skal, sällan överskrider 20 mm. — Trilobiterna äro, såväl vad arter som individ beträffar — med undantag för *Dalmanites mucronatus* — betydligt allmännare i Västergötland.

Av de i tabellen uppräknade fossilen förekomma 12 arter, alltså mer än en fjärdedel, även i Skånes dalmanitesskiffer. Av särskilt intresse äro *Climacograptus scalaris* var. *normalis*, *Lepidocoleus suecicus*, *Primitia conica*, *Dalmanites mucronatus*, *Homalonotus platynotus* och *Acidaspis centrina*.

Ungefär två tredjedelar av de gemensamma fossilen förekomma även i Skånes staurocephalusskiffer. *Remopleurides radians* och *Proetus* cfr *brevifrons* ha i Skåne ej träffats högre än i denna avdelning. Däremot äro *Primitia conica* och *Homalonotus platynotus* helt inskränkta till dalmanitesskiffern i Skåne och *Meristella crassa* zonen i Västergötland.

Skånes dalmanitesskiffer omfattar subzonen med *Dalmanites eucentrus* ANG. och tvenne subzoner med *D. mucronatus*<sup>1</sup>. Då *Homalonotus platynotus* uppträder i dalmanitesskifferns yngsta subzon i Skåne men saknas i zonen med *Acidaspis centrina* och *Climacogr. scalaris* i Västergötland, är det troligt, att Skånes dalmanitesskiffer endast motsvarar zonen med *Homalonotus platynotus* i Västergötland. Den överliggande med ren graptolitifacies utbildade zonen med *Climacogr. scalaris* i Skåne skulle då åtminstone delvis motsvara dalmanitesskifferns övre avdelning i Västergötland och således böra inräknas i dalmanitesledet. Jämför schemat s. 5.

Då zonen med *Monograptus revolutus* KURCK är den äldsta (TÖRNQUIST l. c. 1899), som blivit konstaterad i Västergötlands övre graptolitskiffer, är troligen den underliggande, nästan fossilfria skiffern, som i allmänhet saknar bestämd gräns emot acidaspis zonen, ekvivalent med zonen med *Diplograptus vesiculosus* NICH. och z. m. *D. acuminatus* NICH. Huruvida även acidaspis zonen är att räkna som motsvarighet till den understa rastritesskiffern eller den skall representera den skånska zonen med *Climacogr. scalaris* (jfr ovan) eller motsvara en ännu lägre horisont, därom kunna dess hittills kända fossil, vilka alla ha en jämförelsevis stor vertikal utbredning, ej ge besked, oaktat vi på grund av faunans klara anslutning till liggandet utan tvekan tills vidare kunna räkna densamma till ordovicium och låta gotlandium för Västergötlands vidkommande börja med övre graptolitskiffern.

---

Den jämförelse, som i mitt ovan citerade arbete kunde åvägbringas med England, rörde huvudsakligen de med Skånes yngsta ordovicium och äldsta gotlandium väl överensstämmande bildningarna i Lake District. På grund av överensstämmelsen emellan hängandet resp. liggandet i båda områdena måste Skånes dalmanitesskiffer parallelliseras med Ashgill Shales i Norra England. Tyvärr är faunan i denna bildning, liksom i ekvivalenta lager i Storbritannien i allmänhet, ännu otill-

<sup>1</sup> TROEDSSON, G., Skånes dalmanitesskiffer, en strandbildning. Geol. För. Förh. Bd 42. Stockholm 1920.

räckligt känd, varför någon direkt samhörighet i detta fall ej är påvisbar, trots den ibland frapperande petrografiska likheten.

I Conway District i N. Wales utgöras »Deganwy Mudstones»<sup>1</sup> av blågrå skiffrar och kalkhaltiga »mudstones» samt tillhöra z. m. *Dalmanites mucronatus* och *Dicellograptus anceps* NICH. *Dalmanites mucronatus* förekommer här än sparsamt, än ytterligt rikt, och i samma lagerserie har träffats bl. a. *Orthoceras*- och *Orthis*-arter, *Tentaculites* etc., men den i stratigrafiskt hänseende intressantaste arten är *Orthograptus truncatus* var. *abbreviatus* E. & W., som är ett mycket karakteristiskt fossil i zonen med *Dicellograptus anceps* i Skottland (Moffatserien). — I S. Wales äro de med Deganwy Mudstones överensstämmande Redhill Beds<sup>2</sup> närmast ekvivalenta med vår dalmanitesskiffer.

I såväl Lake District och Skottland som Skåne inledes gotlandium med z. m. *Diplograptus acuminatus*. Ashgill Shales inom förstnämnda område måste alltså vara ekvivalenta med Sveriges dalmanitesled. Inom Ashgillian därstädes särskiljer MARR<sup>3</sup> 3 avdelningar, av vilka den mellersta är Staurocephalus Beds och den översta Ashgill Shales. W. om Coniston Lake innehålla staurocephaluslagren i sin understa fossilförande del, White Limestone, bl. a. *Primitia strangulata* M'COY, *Agnostus trinodus* SALT., *Remopleurides*-, *Illaenus*- och *Chirurus*-arter; i sin översta, de av grågröna kalklager bestående *Mucronatus* Beds, utom *Dalm. mucronatus*, vilken här uppträder för första gången, även *Primitia strangulata*, *Agnostus trinodus*, *Remopleurides* sp. m. fl. *Mucronatus* Beds äro nämligen ett nyare namn på Staurocephalus Limestone. Liksom i vår staurocephalusskiffer visar sig här för första gången även *Calymene tuberculata*. I Ashgill Shales, alltså närmast ovanpå följande lager, är faunan, som nämnts, mindre utslagsgivande. Utom *Dalm. mucronatus* förekommer här bl. a. *Platystrophia biforata* var. *fissicostata* M'COY. I det nära liggande Cautley District har i Ashgill Shales utom *Dalmanites mucronatus* även träffats *Meristella crassa* Sow. (?), ett fossil, som i Storbritannien f. ö. endast anföres från närmast yngre lager men som i Norge karakteriserar etage 5 b och i Dalarna de yngre reven<sup>4</sup>.

Av ovanstående framgår, att i Moffat Series (Skottland) med ren graptolit-facies z. m. *Dicellograptus anceps* bör vara ekvivalent med dalmanitesskiffern. Denna zon underlagras av »Barren Mudstones» och har därför ej kommit att få en omfattning, som svarar emot ledfossilets vertikala utbredning, vilken först i senare tid blivit känd i England. MARR anför nämligen *Dicellogr. anceps* från liggandet till Staurocephalus Beds i Cautley District<sup>5</sup>, men redan innan fann TÖRNQVIST samma fossil i den svarta trinucleusskiffern i Dalarna.

<sup>1</sup> ELLES, G. L., The relation of the Ordovician and Silurian Rocks of Conway, North Wales. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. LXV. 1909.

<sup>2</sup> MARR & ROBERTS, Quart. Journ. Geol. Soc. 1885.

<sup>3</sup> Quart. Journ. 1915.

<sup>4</sup> ISBERG, Leptaenakalkens stratigrafi, Geol. För. Förh. Sthlm 1917.

<sup>5</sup> Quart. Journ. 1913.



I en undersökning av de baltiska provinsernas paleozoiska bryozoa har **BASSLER**<sup>1</sup> parallelliserat Östersjöprovinsernas silurlager med de i Nordamerika, huvudsakligen med ledning av denna djurgrupp och korallfaunan. Han jämför därvid undre lyckholmsskikten med Mohawkian men placerar övre lyckholmsskikten samt borkholmsskikten i gotlandium vid sidan av Richmondian. Genom undersökningar av **FR. SCHMIDT**, **WIMAN**, **KIAER** m. fl. har ådagalagts, att de nämnda etagerorna i Estland äro ekvivalenta med leptenakalken och med resp. trinucleus- och dalmanitesleden hos oss samt med etage 5 i Norge. **BASSLER**'s schema, tillämpat på vår silur, skulle betyda, att gränsen emellan ordovicium och gotlandium ligger under staurocephalusskiffern. Detta står i strid med den gängse uppfattningen hos oss och har för övrigt icke vunnit anslutning i Amerika. Visserligen är **ULRICH** i sitt nedan citerade arbete av samma uppfattning, men i de nyligen utkomna redogörelserna för en år 1914 företagen silurstratigrafisk expedition till Östersjöprovinserna och Skandinavien ansluta sig **RAYMOND** och **TWENHOFEL**<sup>2</sup> till en åsikt, som stämmer mera med vår, i det dalmanitesledet liksom borkholmsskikten räknas som översta delen av ordovicium.

Fastställandet av nämnda gräns är emellertid en fråga av sekundär natur. Av större intresse är däremot att söka parallellisera de olika etagerorna. Det är ju givet, att sådant är synnerligen vanskligt, då såsom här de båda områdena äro vitt avlägsna och faunan därtill mera sällan visar tydlig överensstämmelse. Men även vid faunistisk likhet måste försiktighet iakttagas vid parallelliseringar, då det är bekant, att samma eller mycket närbesläktade djurformer kunna uppträda successivt inom olika områden. Emellertid äger knappast någon geologisk period en djurklass, som i så eminent grad uppfyller fordringarna på ett ledfossil, som ordovicium och gotlandium ha i graptoliterna. Utbredningsförmågan hos denna sin fylogenetiska utveckling hastigt genomlöpande grupp var, geologiskt talat, momentan; och även om, enligt amerikansk kritik, graptolitzonerna motsvara avsevärt längre tidrymder, än deras ringa mäktighet eventuellt anger, så har dock hittills icke någon omkastning av graptolitzoner vid jämförelser mellan olika gebit kunnat påvisas. Deras stratigrafiska betydelse är alltså ännu orubbad.

Men trots graptolitarternas världsvida och snabba utbredning ha de på grund av faciesväxlingen endast i ett fåtal områden spelat en mera framträdande roll i djurlivet. Graptoliternas underordnade ställning i Nordamerikas sällsynt rika kambrosiluriska fauna har också där givit dem en i hög grad undanskymd plats såsom ledfossil.

I regel är det naturligtvis ej riktigt att såsom gränsmärke emellan tvenne geologiska system välja ett fylogenetiskt »trappsteg» inom en enda djurgrupp. Men

<sup>1</sup> R. S. **BASSLER**, The early Paleozoic Bryozoa of the Baltic Provinces. U. S. Nat. Mus. Bull. 77. Washington 1911.

<sup>2</sup> Expedition to the Baltic Provinces of Russia and Scandinavia, 1914.

Part 1. **RAYMOND**, P. E., The Correlation of the Ordovician Strata of the Baltic Basin with those of Eastern North America.

Part 2. **TWENHOFEL**, W. H., The Silurian and High Ordovician Strata of Esthonia, Russia, and their Faunas.

Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, Vol. LVI. 1916. Cambridge, Mass.

om vi enligt engelsk kutym låta gotlandium börja med uppträdandet av de närmaste förelöparna till *Monograptidae*, d. v. s. *Diplograptus acuminatus* och *Dimorphograptidae*, så ayse vi väl därmed endast att fastställa en över vida områden lätt igenkännlig fix tidpunkt, ett årtal, bildlikt sett, emellan tvenne i övrigt väl karakteriserade skeden.

Med denna graptoliternas kronologiska betydelse för ögonen bör man, där möjlighet gives, obetingat utnyttja dem som ledfossil.

Redan tidigt men särskilt under detta århundrade ha åtskilliga graptolitfynd av stort intresse gjorts i Amerika.

En av de tydligaste och även tidigast uppdagade överensstämmelserna med Europa är den gemensamma förekomsten av *Pleurograptus linearis* CARR., *Diplograptus quadrimucronatus* HALL m. fl. graptoliter, som karakterisera översta delen av Lower Hartfell eller Caradocian i England och av chasmopsledet i vårt land. Den skiffer, vari dessa graptoliter äro inlagrade i Amerika, har sedan gammalt räknats till Utica slate d. v. s. understa delen av Cincinnati. RUEDEMANN har emellertid för några år sedan<sup>1</sup> visat, att den tillhör en betydligt lägre horisont, nämligen undre och möjligen även mellersta delen av Trenton.

*Diplograptus quadrimucronatus* har vidare träffats i skiffer och kalkstenslag i Big Fork chert i Ouachita Mountains, Arkansas. Oklahoma-Arkansasområdet är av allra största intresse för jämförelser med Europa. Big Fork chert överlagras av Polk Creek shale, varefter bl. a. *Dicellograptus complanatus* LAPW. träffats i såväl undre som övre delen; i övre delen förekommer dessutom *Dicellograptus complanatus* var. *ornatus*, en form som i Skottland är inskränkt till z. m. *Dicellograptus anceps*. Om denna varietet här har samma stratigrafiska läge som i England, måste Polk Creek shale vara ekvivalent med Upper Hartfell därstädes. Av Upper Hartfells båda zoner är ju den undre, z. m. *Dicellogr. complanatus*, inlagrad i trinucleus-skiffern vid Röstånga i Skåne, medan den övre, z. m. *Dicellogr. anceps* är ekvivalent med dalmanitesskiffern. — Polk Creek shale överlagras diskordant av Blaylock sandstone, i vilken träffats bl. a. *Dimorphograptus decussatus* E. & W., *Monograptus gregarius* LAPW., *M. argutus* LAPW. och *M. distans* PORTL.<sup>2</sup>, vilka alla uppträda i Lower Birkhill i England, de tre förstnämnda därtill i lager, som motsvara de undre zonerna i vår rastritesskiffer, där ju även *M. gregarius* är ett viktigt ledfossil. Nu parallelliserar ULRICH Polk Creek shale med Eden. Om detta vore riktigt, skulle alltså även dalmanitesskiffern vara ekvivalent med Eden och den mäktiga lagerserien emellan Eden och Albion, vilken uppskattats till mer än 200 m., helt sakna motsvarighet hos oss. Emellertid anför RUEDEMANN ännu ett anmärkningsvärt graptolitfynd. I en mörkbrun kalksten (Sylvan shale), vilande på lager, tillhörande Richmond i Arbuckle Mountains, Oklahoma<sup>3</sup>, har ULRICH träffat *Dicellograptus*

<sup>1</sup> R. RUEDEMANN, The lower Siluric shales of the Mohawk Valley. N. Y. State Museum. Mus. Bull. 162. Albany N. Y. 1912.

<sup>2</sup> E. O. ULRICH, The Ordovician-Silurian boundary. Congr. Géol. Int. Compte Rendu de la XII:e session, Canada, 1913. Ottawa 1914.

<sup>3</sup> R. RUEDEMANN, Graptolites of New York. Part 2. Graptolites of the higher beds. N. Y. State Museum. Mem. 11. Albany 1908.

Allmänt schema N. Amerika		Arkansas	England (Moffat)	Sverige (Skåne)
Gotlandium (Silurian)	Medinan	Blaylock sandstone 450 m. <sup>2</sup> Diskordans	Lower Birkhill Tills. med U. Birkh. 23 m. <sup>3</sup>	Rastritesskiffer 40 (?) m. <sup>4</sup>
	Albion		Z. of <i>Dicellogr. anceps</i> Z. of <i>D. complanatus</i> s:a 18 m. <sup>3</sup>	Dalmanitesledet ca 10 m. Trinucleusledet ca 20 m.
Ordovicium	Cincinnatian	Richmondian ca 120 m. <sup>1</sup>	Polk Creek shale 120 m. <sup>2</sup>	Diskordans icke iakttagen. (Discordance not observed).
		Maysville 120 m. <sup>1</sup>		
		Eden 600 m. <sup>1</sup>		
	Mohawkian	Trenton	Big Fork chert 210 m. <sup>2</sup>	Z. of <i>Pl. linearis</i>
	Black River			

<sup>1</sup> BASSLER l. c. 1911. <sup>2</sup> ULRICH l. c. 1914. <sup>3</sup> Handbuch der regionalen Geologie. Bd III: 1 The British Isles. <sup>4</sup> Enligt TULLBERG (Ueber die Schichtenfolge des Silurs in Schonen etc. Abdr. a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1883) 120 m. mäktigt, vilket mått med all sannolikhet är 2 à 3 ggr för högt.

*complanatus* tillsammans med *Diplograptus crassitestis* RUEDEMANN, *Climacograptus ulrichi* RUED. (?) och *Cl. mississippiensis* RUED., således rent ordoviciska former. Av dessa torde den sistnämnda enligt RUEDEMANN utgöra en vikarierande form av *Cl. latus* ELLES & Wood i Englands z. m. *Dicellograptus anceps*; *Dipl. crassitestis* och *Cl. ulrichi* äro med mycket närstående former representerade även i Polk Creek-faunan <sup>1</sup>.

Ifall ovannämnda graptoliter blivit riktigt bestämda, och detta ha vi ingen anledning att betvivla, måste Polk Creek shale vara ekvivalent med Richmondian. Därav följer, att också Upper Hartfell i England samt trinucleus- och dalmanitesleden hos oss äro ekvivalenta med Richmondian. Till sistnämnda resultat kommer ävenledes TWENHOFEL (l. c.) på helt andra grunder. Enligt denne stämmer faunan i borkholmsskikten bäst överens med yngsta ordoviciska avdelningen i Anticosti section, alltså Ellis Bay; liggandet till denna avdelning, Charleton, anses ekvivalent med Richmond beds i det inre av Nordamerika, medan Ellis Bay saknar motsvarighet därstädes. Det ännu äldre English Head i Anticosti section är yngre än Wesenberg men äldre än Lyckholm samt äger följaktligen ingen motsvarighet i Estland. Denna stratigrafiska lucka är i RAYMONDS och TWENHOFELS schema markerad även för Skandinavien och har sin plats mellan trinucleus- och chasmopsleden. I här givna schema motsvarar den Maysville och Eden. Den har emellertid icke direkt kunnat påvisas.

<sup>1</sup> ULRICH l. c. 1914.

## Summary.

Contribution to the knowledge of the uppermost Ordovician of Västergötland, together with an attempt at comparing the Ordovician-Silurian boundary-layers of Sweden with those of North America.

1. In the first part there is given a stratigraphical and paleontological review of the Dalmanites beds — i. e. the late Brachiopod schists — of Västergötland. Their stratigraphical position and classification appear from the table on p. 5. Since the fauna of the zone of *Staurocephalus clavifrons* is little known, we cannot yet state whether this zone will belong to its overlying strata — the Dalmanites beds — or to its underlying strata — the Trinucleus beds. The former are immediately overlaid by the Silurian (Upper Graptolite shales of Västergötland) and are only a few metres thick. Their rock varies extremely, being now a dark well-stratified shale, now a compact coral limestone or — most typically — a light thick-leaved arenaceous shale. The latter is more or less plentifully mixed with quartz sand and at some places it shows discordant stratification, so that it must have been deposited in shallow water. The fauna was studied mainly for purposes of comparison with the Dalmanites beds of Skåne. The fossil list, shown on p. 12, is complete only as regards this comparison, but is in other respects very fragmentary. Of the known 46 species of the Dalmanites beds of Skåne, only 11 (12) are met with in the same strata of Västergötland, but 8 of them are found also in the *Staurocephalus* beds in the two provinces. The endemic feature of the Dalmanites fauna of Skåne is striking.

2. The Dalmanites beds of Sweden are equivalent to the zone of *Dicellograptus anceps* (Upper Hartfell) and its equivalents in England and Scotland. Further they are contemporaneous with etage 5 b of Norway and the Borkholm beds of Esthonia. Since Twenhofel has stated that the fauna of the latter is very similar to that of the Richmondian part of the Anticosti Section, it is evident that the Dalmanites shale of Sweden must also be equivalent to the Richmondian of North America.

The Upper Hartfell beds are generally looked upon as the latest beds of Ordovician, because the overlying strata contain the earliest Monograptidæ. The latest Ordovician graptolite fauna of Europe is also met with in Sylvan shale (Arbuckle Mountains, Oklahoma) of the Richmond age and in Polk Creek shale (Oachita Mountains, Arkansas). Therefore, in opposition to ULRICH, we must include the last-named in Richmondian, but, on account of the graptolite fauna, we must place Richmondian at the top of Ordovician.





