

Om de Siluriska Bildningarne

i

Mellersta Westergötland.

I.

Akademisk Afhandling,

som med tillstånd af

Vidtherömda Filosofiska Fakulteten i Uppsala

för Filosofiska Gradens erhållande

framställes till offentlig granskning

af

JONAS GUSTAF OSCAR LINNARSSON,

Fil. Kand. af Westgöta Landskap,

å Kemiska Lärosalen Onsdagen den 16 Maj 1866

p. v. t. f. m.

STOCKHOLM,

TRYCKT HOS H. NISBETH,

1866.

Inom Westergötland anträffas siluriska aflagringar dels i Elfsborgs län vid södra ändan af Wenern, dels i mellersta delen af landskapet, i Skaraborgs län. De förra härröra till en del från en annan tid än de senare, och äfven de afdelningar af desamma, som genom sina försteningar visa sig vara samtidiga med vissa af de senares, förete några skiljaktigheter. Deremot visa de inom Skaraborgs län förekommande siluriska bildningarne, ehuru till en del skiljda från hvarandra, en så stor öfverensstämmelse såväl i afseende på de olika lagrens petrografiska beskaffenhet och mäktighet, som i afseende på deras försteningar, att man icke kan betvifla, det de en gång bildat ett sammanhängande helt, ehuru de sedan genom en betydande denudation delvis blifvit isolerade från hvarandra. Att en sådan denudation egt rum och åstadkommit storartade verkningar, bevisa, bland annat, de massor af erratiska block från siluriska perioden, som från Sverige blifvit spridda öfver norra Tyskland och angränsande länder.

Genom sin rikedom på försteningar och genom den mångfaldiga vexlingen af olika lager ådrogo sig ifrågavarande bildningar tidigt så väl paleontologers som geognosters uppmärksamhet. De första beskrifningar öfver petrifikater från dessa trakter lemnades af Bro-mell ¹⁾. Efter honom hafva Gyllenhahl ²⁾, Linné ³⁾, Dal-

¹⁾ "Lithographia Suecana" i Acta literaria Sueciæ, Upsala 1725—29.

²⁾ Vetensk.-Acad. Handl. 1772.

³⁾ Museum Tessinianum, Systema naturæ, m. fl. st.

man ¹⁾, Hisinger ²⁾ och Angelin ³⁾ m. fl. bidragit till utvidgande af kännedomen om de organiska lemningar, som inneslutas i dessa bildningar. Hisinger har äfven ⁴⁾ lemnat en förteckning öfver de inom Westergötland förekommande siluriska försteningar, hvilken dock är ganska ofullständig och icke ens upptager alla arter, som redan vid den tiden voro funna och beskrifna.

Mer eller mindre utförliga geognostiska beskrifningar öfver Skaraborgs län och dess siluriska aflagringar hafva blifvit meddelade af Kalm ⁵⁾, Linné ⁶⁾, Hermelin ⁷⁾, Hisinger ⁸⁾ m. fl., och den sistnämnde har äfven utarbetat tvenne geognostiska kartor öfver denna trakt ⁹⁾.

Hufvudmassan af de ifrågavarande aflagringarne träffas på den så kallade Falbygden och i de berg, som höja sig öfver eller begränsa denna slätt. Småningom vidgande sig sträcker sig detta område från norra spetsen af berget Billingen omkring 5 mil söderut; dess största bredd uppgår till något öfver 2 mil. På den söder om Billingen vidtagande slätten, hvars underlag utgöres af de lägre undersiluriska lagren höja sig Brunhems, Borgunda, Högstena, Fårdala och Gisseberg samt Mösse- och Älleberg, i hvilka alla äfven de öfre lagren äro bibehållna. Det nu nämnda området är på alla sidor omgifvet af kristalliniska bildningar, men ett par mil norr och nordvest om detsamma anträffar man ånyo

¹⁾ Vetensk.-Acad. Handl. 1824, 1826 och 1827. Årsberätt. 1828.

²⁾ Lethæa Suecica. Stockh. 1837—41, m. fl. st.

³⁾ Palæontologia Scandinavica. Lund 1851, 1854.

⁴⁾ Anteckningar i Physik och Geognosie under resor uti Sverige och Norrige. VII, Stockh. 1840, sid. 71.

⁵⁾ Pehr Kalms Wästgötha och Bohuslänska resa. Sthm 1746.

⁶⁾ Wästgöta resa. Stockh. 1747.

⁷⁾ Vetensk.-Acad. Handl. 1767.

⁸⁾ Vetensk.-Acad. Handl. 1797. Anteckn. i Physik och Geogn. IV—VII.

⁹⁾ Den första, i Vetensk.-Acad. Handl. 1797, tab. 1, upptager alla Westergötlands siluriska bildningar, den andra, i Anteckn. i Physik och Geogn. IV, tab. 1, endast de inom Skaraborgs län förekommande.

siluriska aflagringar i tvenne enstaka berg, Kinnekulle och Lugnåsberget, af hvilka det förra innehåller samma lager som de förutnämnda, det senare deremot endast de lägsta.

Ehuru Skaraborgs läns siluriska bildningar, äfven med inräkning af det öfverliggande vulkaniska lagret, uppnå endast omkring 800 fots mäktighet, finner man dock här en ovanligt fullständig serie af det siluriska systemets lägre afdelningar, hvaraf man, då de på hvarandra följande lagren här hafva bibehållit sitt vågräta läge, har en god ledning för bedömandet äfven af Sveriges öfriga siluriska aflagringars relativa ålder. Af de 8 regioner, i hvilka professor Angelin¹⁾ indelat det siluriska systemet i Scandinavien, förekomma inom det ifrågavarande området 5, nemligen regio I *Fucoidarum*, II *Olenorum*, V *Asaphorum*, VI *Trinucleorum* och VII *Harparum*.

De siluriska bildningarnes underlag utgöres af en merendels granitartad gneiss. På denna hvilar ett lager af en Arkos (*a* på genomskärningen), som helt och hållet är genomträngd af kaolin. Från Lugnås, der bergarten förarbetas till qvarnstenar, har detta lager länge varit bekant, men det träffas äfven på Kinnekulle, t. ex. vid Kållängen, och man har derföre skäl att antaga, att det på hela det ifrågavarande området utgör den understa länken af de sedimentära bildningarne.

Det närmast högre lagret (*b*), hvars mäktighet Hisinger²⁾, efter mätning af Gyllenhahl, uppgifver till 79 fot på Falbygden och 76 på Kinnekulle, utgöres af sandsten. Denna är till färgen gråhvit, merendels med gulaktig anstrykning, finkornig och ganska fast, så att

¹⁾ *Palæontologia scandinavica*, sid. II.

²⁾ *Anteckn. i Phys. och Geogn.* IV, sid. 47.

den med fördel användes till byggnadsmaterial. Den ligger i skikter, som äro från några få tum till flera fot mäktiga och ofta mellan sig innesluta tunna lerlager.

Sandstenslagret, som ofta bildar branta afsatser, ligger i dagen vid foten af Kinnekulle, der det t. ex. vid Hellekis' hamn skjuter ned under Wenerns yta, och Lugnåsberget samt i omkretsen af det större siluriska området söder om dessa. Äfven i midten af detta har det blifvit blottadt på några ställen, der de öfverliggande lagren genom denudationens inverkan blifvit bortförda.

De enda spår af organiska varelser, som blifvit träffade i detta lager, äro aftryck af alger och cylindriska rör, som synas bildade af maskar tillhörande släktet *Scolithus* ¹⁾.

Aflagringar fullkomligt liknande denna träffas på många ställen i Sverige, såsom på Öland, i Skåne och Östergötland o. s. v., och det synes ganska sannolikt, att detta och de närmast öfverliggande lagren ursprungligen varit förenade med andra dylika i de öfriga delarne af södra och mellersta Sverige, och att detta då varit betäckt af en sammanhängande massa af siluriska aflagringar. Att med noggrannhet bestämma detta lagers ålder i förhållande till utländska siluriska bildningar är i anseende till den stora fattigdomen på organiska lemningar förenadt med svårigheter. Emellertid synes det vara samtidigt med Englands "Stiperstones", ehuru det ännu icke lyckats att bestämma denna bildnings läge i förhållande till Englands öfriga undersiluriska lager, och de flesta engelska författare anse den samtidig med den så kallade Lingulaskiffern, hvilken tydligen bildats i en senare tid än vår sandsten. I Ryssland utgöres, som bekant, det siluriska systemets

¹⁾ Owen uppgifver, *Palæontology*, 2 ed, Edinburgh 1861, sid. 62, att släktet *Obolus* är "abundant in the lower Silurian sandstones of Sweden and Russia"; men detta torde, hvad Sverige angår, vara ett misstag.

bas af lera och sandsten, hvilken senare till en del torde vara samtidig med vår.

Det på sandstenen följande lagret (c) utgöres hufvudsakligen af alunskiffer och bituminös kalk eller orsten. Dess mäktighet uppgifves af Hisinger till 80 fot på Falbygden och 56 på Kinnekulle. Alunskiffern, som i allmänhet är högst tunnskiffrig, är till färgen svart och har äfven svart streck, men blir efter glödgnings röd. Den är ganska rik på bitumen och användes derföre som brännmaterial vid kalkbruken. Deremot har den icke så stor halt af svafvelkis som alunskiffern i Skåne och på vissa andra ställen. Orstenen bildar än egna underordnade lager, än större eller mindre lins eller klotformiga konkretioner, hvilka förekomma spridda inom hela lagret. Den är än tät än kristalliserad, merendels i långa prismer. Den täta, som till färgen är svart eller gråaktig, har stundom en skifferlik struktur. Den kristalliserade har merendels en i brunt stötande färg. Orstenen anses lemnaden bästa kalk och brytes derföre allmänt för kalkbränneriernas räkning, då äfven alunskiffern tillgodogöres som bränsle. Deremot äro de alunbruk, som fordom i stor mängd funnos i denna trakt, nu till största delen igenlagda. Inom detta lager träffas äfven ett konglomerat, hvari såväl bindemedlet som de i detsamma inbäddade stenskärfvorna utgöres af orsten. Någon gång finner man äfven små aflagringar af anthracit, hvilken emellertid är temligen sällsynt.

Vid den tid, då detta lager afsattes, var faunan ännu ganska enformig. De flesta af de få former, som förekomma, träffas emellertid i stor mängd, synnerhet i orstenen, hvilken ofta är alldeles uppfylld af petrifikater. Mindre ofta förekomma sådana i alunskiffern, och de äro då i ytterlig grad hoptryckta och derföre otydliga. Talrikast äro trilobiterna, hvilka dock nästan aldrig förekomma fullständiga. Merendels träffas af

dem endast hufvudet, mindre ofta pygidiet, och thorax är högst sällan bibehållet. Detta lager tillhör den först af Barrande urskiljda primordialzonen, och de trilobiter, som inom detsamma förekomma, äro i allmänhet, såsom de flesta till primordialfaunan hörande, utmärkta genom den starka utvecklingen af thorax och pygidiets litenhet i jämförelse med detta. Isynnerhet karakteristiska äro Oleniderna, hvarföre också den region, till hvilken detta lager hör, af Angelin blifvit benämnd regio Olenorum. Ett undantag från den nämnda allmänna typen gör endast släktet *Agnostus*, hvilket dock icke uteslutande tillhör detta lager. Af öfriga crustaceer förekommer endast en ostracod af släktet *Leperditia*. Bland molluskerna äro endast brachiopoderna representerade af ett par arter, af hvilka *Atrypa lenticularis*,¹⁾ (Wahlenb.) Dalman, är den ymnigaste.

Äfven detta lager förekommer i en stor del af södra och mellersta Sveriges landskaper och äfven i Norrige. I ryska Östersjöländerna hvilat på den förutnämnda sandstenen alunskiffer. Några trilobiter hafva icke blifvit funna i denna skiffer, men en för densamma karakteristisk graptolithart, *Dictyonema flabelliforme* (Eichw.), som, ehuru den icke blifvit träffad i Westergötlands alunskifferlager, förekommer i de med detsamma samtida aflagringarne i Östergötland och Skåne, antyder dess samtidighet äfven med Westergötlands alunskiffer. I England motsvaras vår alunskiffer af den så kallade Lingulaskiffern, hvilken äfven har några trilobitarter gemensamma med denna, t. ex. *Agnostus pisiformis* och *Sphærophthalmus alatus*²⁾. Böhmens primordialfauna har visserligen icke någon art gemensam med detta lager, såvida ej *Paradoxides Tessini* och *bohemicus* äro

¹⁾ Ehuru denna art förekommer ytterst allmänt, har det hittills varit omöjligt att erhålla så beskaffade exemplar, att dess genus kunnat med full säkerhet bestämmas. Af v. Buch föres den till släktet *Spirifer*, hvilket dock knappast torde vara riktigt.

²⁾ Att döma af de ofullständiga meddelanden, som ännu blifvit gjorda angående faunan inom de olika afdelningarne af Lingula-

att anse såsom identiska; men de på båda ställena förekommande trilobiter visa dock en så stor allmän öfverensstämmelse, att man torde kunna anse Böhmens äldsta siluriska bildningar (Barrandes étage C) såsom åtminstone till en del samtidiga med Westergötlands alunskiffer. Dock öfverensstämma dessa bildningar måhända ännu närmare med de lager, som Angelin hänför till sin regio Conocorypharum.

Ofvan alunskiffern träffas på Kinnekulle, t. ex. i grannskapet af Hellekis, ett tunnt lager af en mjuk och lös, grönaktig mergelskiffer (*d*), som af allmogen i orten kallas griffelsten. På andra ställen har jag hittills icke funnit detta lager. Jag har ej träffat några petrifikater i detsamma, men enligt uppgift af professor Angelin innehåller det graptolither. Det torde således motsvara den af Kjerulf¹⁾ urskiljda "undre Graptolithskiffern", hvilken har samma läge som detta lager. Måhända är det äfven samtidigt med Englands "Skiddaw", hvilket lager länge ansetts equivalent med Lingulaskiffern, men genom senare undersökningar visats ligga öfver denna.

På de nämnda skifferlagren följer ett lager af kalk (*e*), hvars mäktighet uppgår till 207 fot på Falbygden och 180 på Kinnekulle. Skikternas tjocklek växlar från 1 à 2 tum till 1 fot och derutöfver. I afseende på färg, hårdhet och sammansättning förete de olika afdelnin-

skiffern (se t. ex. Geological Magazine. Jan. 1866, sid. 27), synes vår alunskiffer närmast öfverensstämma med den öfre afdelningen, "Festiniog", då deremot den nedre, "Menævian", tyckes visa mer likhet med Angelins regio Conocorypharum. Bekräftat sig detta, så skulle derigenom antydas, att regio Conocorypharum, som på grund af sin rikare fauna blifvit ansedd såsom yngre än regio Olenorum, i sjelfva verket är äldre än denna.

¹⁾ Ueber die Geologie des südlichen Norwegens. Christian. 1857.

garne många skiljaktigheter. Vid Kafvelås och Oltorp m. fl. ställen, der kalken hvilar omedelbart på alunskifferlagret, bestå de lägsta skiktarna af en grå kalk med inströdda korn af svafvelkis och alunskiffer. Den kalk, som på Kinnehulle öfverlagrar den ofvannämnda mergelskiffern, är deremot röd. Högre upp ligga vexlande lager af röd och grå kalk. Endast de mellersta äro i allmänhet så fasta att de egna sig till huggning; de som mest brytas, bestå af en hård, grå kalk, som allt efter skiktarnas tjocklek benämnas "likhall" och „golfsten“; den förras skikter äro omkring $\frac{1}{2}$ fot mäktiga, den senares omkring 2 tum. Under dessa ligger en lösare, gråhvit, tjockskiktad kalk, som är oduglig till huggning och benämnas "hvita bottnen". Ofvan dessa lager ligger röd kalk, hvilken i sin ordning är öfverlagrad af grå.

Kalklagret, som genom sin större fasthet mera varit i stånd att motstå denudationens inverkan, bildar i allmänhet breda afsatser på bergens sluttningar och är utbreddt öfver en stor del af det ifrågavarande områdets yta, under det de öfverliggande lagren, som bestå af lösare och mera förklyftade bergarter, endast finnas i behåll, der de blifvit skyddade genom betäckningen af en hårdare vulkanisk bergart.

Då detta lager afsattes, hade redan en betydligt rikare och mera omvexlande fauna utvecklat sig. Äfven i afseende på denna visa lagrets särskilda afdelningar många olikheter. Talrikast äro ännu trilobiterna, och bland dem äro Asaphiderna, af hvilka isynnerhet pygidier ofta träffas, öfvervägande, hvarföre den region, som detta lager tillhör, fått namnet regio Asaphorum. Utom dessa förekomma släktena Illænus, Nileus, Symphysurus, Remopleurides, Lonchodomas, Phacops, Pliomera, Cyrtometopus och Agnostus. Ostracoderna äro äfven här sällsynta; talrikast förekomma de i den öfversta delen af lagret, der ett par arter af släktet Beyrichia träffas.

Den djurgrupp, som jemte trilobiterna mest bidra-

ger till att karakterisera detta lager, är cephalopoder-
nas, hvilka isynnerhet äro talrika i den röda kalken.
Särdeles ymnigt förekomma Orthoceratiterna. hvarföre
denna kalk till skilnad från andra ofta benämnes Or-
thoceratit-kalk. Dessutom förekommer släktet Lituities
representeradt af några arter. Af heteropoderna före-
kommer släktet Bellerophon. Gastropoderna äro talri-
kast i den grå kalken, isynnerhet i den så kallade
"hvita botten"; de släkten, som förekomma, äro Euom-
phalus, Pleurotomaria, Murchisonia och Patella. Lamelli-
branchiaterna synas alldeles saknas. Äfven brachiopo-
derna äro sällsynta; talrikast förekommer släktet Orthis,
sällan Lingula.

Bland echinodermerna äro endast cystideerna i nå-
gon högre grad karakteristiska för detta lager. De sy-
nas uteslutande tillhöra den grå kalken. Den talrika-
ste arten är Sphæronites Pomum (Gyll.), som ofta bildar
hela skikter af den mellersta grå kalken. De egent-
liga crinoiderna äro sällsynta utom i den aldra öfversta
delen af lagret, der talrika fragmenter af deras stjelkar
förekomma. Korallerna äro högst sällsynta, och grap-
tolitherna synas alldeles saknas.

Äfven detta lager träffas på många ställen i Sverige,
såsom på Öland, i Skåne, Östergötland och Dalarne;
en del af de båda sistnämnda provinsernas kalkaflag-
ringar tillhöra dock en senare tid.

Utom Sverige är det isynnerhet i Ryssland, som
motsvarande aflagringar anträffas. Dess så kallade Or-
thoceratit eller Vaginatalkalk är rik på samma djurgrup-
per, som karakterisera vår, och en stor mängd arter
äro gemensamma. Andra synas dock antyda, att den
till en del blifvit aflagrad i en senare tid.

Böhmen synes deremot alldeles sakna en med detta
lager samtidig bildning. Af Asaphiderna, som hos oss
äro så talrika och karakteristiska, upptager Barrande
endast 2 arter från Böhmen, och cephalopoderna, som
äro så allmänna i vår kalk, äro högst sällsynta inom
det undersiluriska systemet i Böhmen.

Äfven Englands undersiluriska lager visa föga öfverensstämmelse med detta. Llandeiloformationen, som utan tvifvel står detta lager närmast i tiden, är temligen fattigt på de djurgrupper, som företrädesvis karakterisera vår kalk.

Ofvan kalken ligga åtskilliga skifferlager. Det lägsta (*f*) bildas af en hård lerskiffer med otydlig skifferring och af en svartaktig, merendels i grönt stötande, färg. Dess mest karakteristiska fossil är *Echinosphærites Aurantium* (Gyll.); för öfrigt träffas i detsamma *Beyrichia* samt fragmenter af *Asaphi*. Dess fauna synes närmast sluta sig till kalklagrets, men jag har ännu haft föga tillfälle att undersöka densamma. Det träffas sällan och förtjenar måhända icke att anses som ett sjelfständigt lager.

På denna skiffer följer ett mäktigare lager af en mergelskiffer (*g*), som isynnerhet i sin nedre del ofta innesluter konkretioner af en hård och tät kalk af grå, röd eller grönaktig färg. Mergelskiffern är i brottet mjuk, i luften hårdnar den först något, men sönderfaller sedan snart, hvarföre detta lager aldrig bildar några skarpa afsatser, utan rundade sluttningar, som merendels äro betäckta af en, genom bergartens förvittring bildad, djup mylla. Den skiffrika strukturen är icke synnerligen starkt utpräglad; deremot är bergarten starkt, merendels oregelbundet, förklyftad. Dess färg är mycket omvexlande, än röd¹⁾, än grön, än åter svartaktig, och då merendels med gröna ränder eller fläckar.

Detta lager träffas, liksom de öfverliggande, endast i de högre bergen, der de blifvit skyddade genom den öfverlagrade trappen. Professor Angelin delar detsamma

¹⁾ Denna röda skiffer benämnas af Hisinger i *Lethæa Suecica* merendels "calx rubra".

i 2 afdelningar. regio Da och regio Db, hvilka dock visa så stor öfverensstämmelse äfven i afseende på de organiska lemningar, som i dem inneslutas, att de tillsammans torde kunna sammanslås, isynnerhet som gränsen dem emellan, der måhända en tydligare öfvergång visar sig, ännu icke blifvit undersökt. Den lägre afdelningen har man det bästa tillfälle att undersöka på Kinnekulle i grannskapet af Österplana, den öfre på Mösseberg vid Bestorp.

Äfven inom detta lagers fauna äro trilobiterna den talrikaste djurgruppen, och de träffas här oftare än i de föregående lagren fullständiga. De mest karakteristiska äro släktena *Trinucleus*, hvaraf benämningen regio *Trinucleorum*, och *Ampyx* (i vidstr. bem.). *Asaphiderna* hafva redan betydligt aftagit. För öfrigt förekomma släktena *Rhodope*, *Aeglina*, *Dionide*, *Remopleurides*, *Cybele*, *Cyrtometopus*, *Sphærexochus*, *Sphærocoryphe*, *Lichas* och *Agnostus*. Af ostracoderna förekomma temligen allmänt små *Beyrichiæ*. *Cephalopoderna* äro här temligen sparsamma; mest förekomma *Orthoceratiter*, hvilka nästan aldrig hafva skiljeväggar och siphoner bibehållna. *Gastropoder* och *lamellibranchiater* äro högst sällsynta. Deremot hafva *brachiopoderna* ej obetydligt ökat sig; isynnerhet talrika äro släktena *Orthis* och *Leptæna*. *Graptolitherna* förekomma temligen sparsamt; de ligga nästan lösa mellan sten-skifvorna och äro ytterst bräckliga, så att de endast med svårighet kunna tillvaratagas. De arter, som jag funnit, tillhöra släktet *Diplograpsus*.

Aflagringer samtida med denna träffas inom Sverige i Skåne och Dalarne, men hafva icke synnerligen stor utbredning.

Deremot finner man i främmande länder oftare motsvarigheter till detta lager än till den hos oss så utbredda *Orthoceratitkalken*. Så t. ex. förete Böhmens yngre undersiluriska aflagringar, som bilda Barrandes étage D, en ej obetydlig öfverenstämmelse med det samma. Visserligen hafva de knappast några arter ge-

mensamma¹⁾, men i sina hufvuddrag visa deras faunor emellertid mycken analogi. Att parallelisera det ifrågasvarande lagret med någon viss af de underafdelningar, i hvilka Barrande indelat sin étage D, är knappast möjligt, då dessa icke äro skarpt begränsade, och släktet Trinucleus, som är mest karakteristiskt för detsamma, genomgår alla dessa afdelningar.

I Ryssland träffas åtskilliga af de trilobitarter, som förekomma i detta lager, t. ex. *Sphærocoryphe dentata*, Ang., *Niobe lata*, Ang., m. fl.; men Eichwald, som först upptagit dem såsom ryska²⁾ angifver icke, i hvilka afdelningar af det undersiluriska systemet de förekomma. Det är derföre för närvarande omöjligt att med bestämdhet afgöra, hvilka af det ryska siluriska systemets afdelningar närmast motsvara detta lager.

Det närmast högre lagret (*h*) utgöres af en hårdare lerskiffer, som isynnerhet upptill är högst tunn-skiffrig. Till färgen är den än svart, med hvitt streck, än gråaktig. Den är särdeles rik på graptolither, isynnerhet af släktena *Diplograpsus* och *Graptolithus*, men för öfrigt fattig på petrifikater. Näst graptolitherna äro *Orthoceras tenue*, Wahlenb., och närstående former mest karakteristiska. Dessutom träffas stundom otydliga aftryck af mollusker, bland hvilka en lamellibranchiat af släktet *Pterinea* är den oftast förekommande. Detta lager är isynnerhet tillgängligt på Mösseberg vid Bästorp och på Kinnekulle vid Kullatorp.

Det lager, som nu följer, är bildadt af en skiffer (*i*), som till sin sammansättning är ganska vexlande.

¹⁾ Såsom bekant äro i allmänhet Böhmens siluriska fossier specifiskt skilda från de i norra Europa förekommande.

²⁾ I *Lethæa Rossica*. Stuttgart 1860. — Schmidt, som eljest (i *Untersuchungen über die Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel*. Dorpat 1858) nogare redogör för de olika lagrens faunor, upptager ej några af våra arter såsom förekommande i Östersjöländerna.

Än består den af nästan endast lera, än har den upptagit större eller mindre kvantiteter af kalk och stundom äfven af sand ¹⁾. Dess färg är merendels grå eller gråhvit, någon gång rödaktig. Den skiffriga strukturen är hos densamma aldrig så utpräglad som hos den närmast underliggande lerskiffern, och stundom försvinner den alldeles. Isynnerhet är detta fallet i den mellersta delen af lagret, der bergarten har en stor kalkhalt. Den bildar der stundom omkring en aln tjocka skikter, som ofta äro alldeles uppfyllda af koraller. Tydligast är skiffringen i den öfversta delen af lagret, der bergarten äfven är starkare förklyftad. På Fårdalaberget ofvan Kongslena och på norra slutningen af Älleberg har man det bästa tillfälle att lära känna detta lager. På andra ställen är det i allmänhet till största delen doldt af nedrasade trappklippor.

På petrifikater är detta lager synnerligen rikt, men de äro oftast mindre väl bibehållna. Faunan afviker betydligt från de föregående lagrens. Trilobiterna hafva nu mistat den öfvervigt, som de förut egt. De familjer, som talrikast förekommo i de underliggande lagren, äro i detta alldeles försvunna och de nya, som här uppträda, äro icke representerade af många arter. De släkten, som förekomma, äro Phacops, Calymene, Homalotus, Acidaspis, Staurocephalus, Forbesia, Lichas, Arraphus och Holometopus.

Cephalapoderna synas nästan alldeles saknas. Gastropoder och lamellibranchiater äro temligen sällsynta; af de förra träffas släktet Pleurotomaria, af de senare ett par arter af familjen Mytilidæ. Deremot äro brachiopoderna högst ymniga och öfverträffa vida alla andra grupper i rikedom på både arter och individer. Emellertid träffas sällan några exemplar, som äro så väl bevarade, att de tillåta en noggrann artbestämning; oftast finner man endast aftryck eller stenkärnor. Släg-

¹⁾ Det är utan tvifvel denna bergart, som åsyftas med den "sandsten från Mösseberg", hvilken Beyrich omnämner i Untersuchungen über Trilobiten, sid. 22 m. fl. st.

tet *Orthis* är äfven här representeradt af en mängd arter. Dessutom förekomma släktena *Strophomena*, *Spirigerina*, *Rhynchonella*, *Pentamerus*, *Calceola* ¹⁾, *Discina* m. fl. Bryozoerna, som först inom detta lager uppträda, representeras af familjen *Fenestellidæ*.

Cystideerna saknas; deremot förekomma crinoideerna mera allmänt än förut; äfven här träffas dock endast stjelkar. Korallerna äro temligen talrika; isynnerhet ymnigt förekommer släktet *Cyatophyllum*. Graptolitherna, som i det närmast underliggande lagret voro så talrika, äro här alldeles försvunna. Bland släkten, hvilkas plats i systemet är oviss, förekommer *Tentaculites*.

Då alla de föregående lagrens faunor hade en rent undersilurisk karakter, börjar man deremot i detta finna en tydlig öfvergång till den öfversiluriska periodens fauna. Så saknas bland trilobiterna alla rent undersiluriska familjer, såsom *Agnostider*, *Asaphider*, *Trinucleider* o. s. v., under det att de nya släkten, som här uppträda, i allmänhet tillhöra familjer, som äro mer karakteristiska för det öfversiluriska systemet. Barrande har derföre ²⁾ uttalat den åsigten, att detta och de dermed närmast öfverensstämmande lagren, hvilka bilda Angelins regio *Harparum*, äro rent öfversiluriska och endast utgöra equivalenter till Gottlands öfversiluriska bildningar, Angelins regio *Cryptonymorum*. Några arter, isynnerhet bland brachiopoderna, synas visserligen vara gemensamma för dessa båda regioner; men de äro alla sådana, som äfven på andra ställen hafva en stor utbredning i vertical riktning, och då inga uteslutande öfversiluriska former blifvit funna i detta lager, torde det vara rättare att ställa det på gränsen mellan det öfver- och undersiluriska systemet och anse det såsom equivalent med Murchisons *Llandovery*.

¹⁾ Enligt uppgift af Angelin i Barrande, *Parallèle entre les dépôts Siluriens de Bohême et de Scandinavie*, Prague 1856, sid. 60.

²⁾ Anf. st., sid. 27.

Med detta lager sluta de fossilförande bildningarna. Det är i sin ordning betäckt af en mäktig trappbädd (*k*), hvilken, såsom förut blifvit nämndt, tjenat att skydda de lösare lagren för denudationens inverkan. Trappen, som i allmänt är finkornig, har ofta en, mer eller mindre tydlig, pelarformig afsöndring, men antager nedtill en fullkomligt skifferlik struktur. Man har icke lyckats finna något ställe, der den genombrutit de underliggande lagren, och för ett närmare bestämmande af tiden för dess utbrott gifva förhållandena ingen ledning. Då man i en stor del andra siluriska aflagringar finner betydliga förkastningar åstadkomna genom eruptioner af trapp, kan man deremot här ej skönja att den åstadkommit någon rubbning i lagrens läge.

Efter att hafva i korthet redogjort för de särskilda siluriska lagren i mellersta Westergötland och de allmännaste dragen af hvarje lagers lethæa, öfvergår jag nu till en förteckning öfver de fossilier som inom hela det ifrågavarande området anträffats, med angifvande af de lager och de lokaler, der de blifvit funna. För korthetens skull och för att på samma gång utmärka, hvilken region hvarje art tillhör, betecknar jag hufvudlagren med samma bokstäfver, hvarmed professor Angelin i *Palæontologia Scandinavica* betecknat de regioner, till hvilka de höra. Sålunda utmärker A alunskifferlagret, C kalklagret, D det öfre mergelskifferlagret (*g* på genomskärningen), DE det öfversta skifferlagret (*i*). För de öfriga, mindre betydande, lagren, af hvilka några icke kunna hänföras till någon viss region, använder jag samma beteckning, som förekommer på genomskärningen.

Trilobitæ¹⁾.

Fam. Phacopidæ.

Phacops macrourus, Sjögren. C. Kinnekulle.

Ph. conicophthalmus (Sars & Boeck). C. Gisseberg (Angelin), Ålleberg.

Ph. sclerops (Dalm.). C. Billingen vid Warnhem, Kinnekulle ofvan Mörkeklef.

Ph. mucronatus (Brongn.). DE. Mösseberg vid Bestorp, Ålleberg, Fårdalaberget vid Hvarf och Kongslena.

Ph. granulatus, Ang. Kinnekulle, "in saxis schistosis dispersis" (Ang.).

Ph. pulchellus, n. sp. Pl. II. fig. 1.

Ph. abdomine subtriangulari, apice rotundato; rachis conica, valde convexa, marginem abdominis posteriorem subexcedente, segmentis circiter 12; costis lateralibus utrinque 7 dichotomis.

Af denna lilla art har jag endast funnit pygidiet, genom hvilket den dock lätt skiljes från andra arter.

Pygidiet, hvars längd utgör omkring $\frac{2}{3}$ af bredden, är nästan triangelformigt, i spetsen afrundadt. — Rachis är konisk, starkt konvex, och upptager nära $\frac{1}{3}$ af pygidiets bredd. Den består af omkring 12 leder, af hvilka de första äro skiljda genom djupa fåror, de följande mindre distinkta. Den sista leden, som är lång och konisk, sträcker sig till eller något utom pygidiets bakre kant. — Costæ äro till antalet 7, alla utefter hela sin längd delade af en skarp fåra och skiljda från hvarandra genom en något bredare sådan.

Fyndort: DE. Kinnekulle.

¹⁾ Vid den systematiska anordningen af denna grupp har jag hufvudsakligen följt Salters uppställning i hans "Monograph of British Trilobites" (Palæontographical Society, Vol. XVI), i nomenclaturen Angelins Palæontologia Scandinavica. För familjerna har jag dock stundom begagnat andra namn än de i Pal. Scand. förekommande.

Fam. Chiruridæ.

Pliomera F'ischeri (Eichw.) C. Mösseberg (Doc. Cleve), Billingen vid Warnhem och Ulunda. Kinnekulle vid Westerplana.

P. Mathesii Ang. A.? Carlsfors (Mathesius enl. Ang.).

Cyrtometopus clavifrons (Dalm.). C. Billingen (Dalm.), Kinnekulle ofvan Mörkeklef.

C. decacanthus Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.

C. octacanthus, Ang. D. Kinnekulle.

C. latilobus, n. sp. Pl. II. fig. 2.

C. abdomine transverso. duplo latiore quam longo, lobis 8 latis applanatis, obtusiusculis.

Bland alla bekanta arter synes *Ceraurus octolobatus*, M'Coy, vara den. till hvilken denna mest närmar sig. Dess pygidium är nästan rektangulärt, dubbelt bredare än långt. Rachis, hvars bredd är lika med sidolobernas längd, består af 3 leder, af hvilka endast den främsta är genom en tydlig inskärning skiljd från sidoloberna; de båda bakre öfvergå omärkligt i dessa. — Loberna äro breda, platta och ofårade; endast mot spetsen visar sig ett spår till en svag insänkning. De äro smalast närmast rachis och tilltaga sedan småningom i bredd, till dess de vid spetsen tvärt afstympas. Ändloberna äro helt små och sammanvexta med hvarandra. De främre, längre, loberna böja sig bakåt, hvarigenom alla lobernas spetsar komma att ligga nästan i en rät linea.

Fyndort: D. Mösseberg vid Bestorp.

C. longispinus, Ang. D. Kinnekulle (Ang.).

Sphærexochus laticeps, n. sp. Pl. II. fig. 3.

S. subtilissime granulatus, fronte planiuscula, antrosum valde dilatata, lobis basalibus oblongis, interstitio angustioribus, sulco undique circumscriptis.

Hufvudet är ytterst fint granuleradt; dess bredd är nästan dubbelt större än längden. Pannan är föga konvex, framtill starkt vidgad, mer än 3 gånger bredare än vid basen. Basalloberna äro aflånga, rundt-

omkring omgifna af en tydlig fåra; deras bredd är något mindre deras längd något större än afståndet dem emellan. Hufvudets sidor äro nära basalloberne starkt nedböjda. — Pannans främre lober och ögonen äro icke synliga på det exemplar, jag erhållit.

Fyndort: D. Mösseberg vid Bestorp.

Fam. **Encrinuridæ.**

Cybele verrucosa (Dalm.). D. Billingen, Mösseberg vid Bestorp.

Fam. **Acidaspidæ.**

Acidaspis granulata (Wahlenb.). DE. Mösseberg vid Bestorp, Ålleberg.

Fam. **Lichidæ.**

Lichas laciniatus (Wahlenb.). DE. Mösseberg vid Bestorp, Ålleberg, Fårdalaberget vid Kongslena.

L. polytomus, Ang. DE. Ålleberg.

L. aculeatus, Ang. D. Kinnekulle (Ang.).

L. segmentatus n. sp. Pl. II. fig. 4.

L. abdomine minute granulato; rachi segmentis 5, quorum 4 anteriora brevia, subæqualia, ultimum cetera omnia, simul sumta, longitudine æquans.

Jag har af denna form endast funnit ett pygidium, på hvilket sidokonturerna ej äro bibehållna; men den låter likväl med lätthet skilja sig från våra öfriga arter.

Pygidiet är plant, med fint granulerad yta. Dess främre rand är rät och böjer sig först vid hörnen tvärt bakåt. — Rachis, som är föga konvex, och hvars bredd utgör omkring $\frac{1}{4}$ af hela pygidiets, består af 5 leder, af hvilka de 4 första äro jemnbreda, alla skiljda genom tydliga, oafbrutna fåror. Den sista är lika lång som de öfriga tillsammantagna och afsmalnar småningom bakåt. Från dess spets utgå 2 svagt divergerande fåror. Dessutom har pygidiet på hvarje sida 5 fåror, som alla äro nästan räta.

Fyndort: D. Mösseberg vid Bestorp.

Fam. **Harpedidæ.**

Arraphus corniculatus, Ang. DE. Ålleberg (Ang.).

Fam. **Calymenidæ.**

Calymene tuberculata (Brünn.). DE. Mösseberg vid Bestorp, Ålleberg, Fårdalaberget ofvan Kongslena.

Homalonotus platynotus (Dalm.). DE. Mösseberg vid Bestorp. Ålleberg.

Fam. **Aulacopleuridæ.**

Aulacopleura stenometopa, Ang. A. Gudhem (Ang.).

Fam. **Liostracidæ.**

Liostracus costatus, Ang. A. Hönsäter (Dalm. enligt Ang.).

Fam. **Olenidæ.**

Paradoxides Tessini, Brongn. A. Oltorp (Linné), Carlsfors (His.), Lerdala (Markl. mus.), Billingen vid Lycke (Lektor Sahlén).

Olenus gibbosus (Wahlenb.). A. Allmän.

Peltura scarabæoides (Wahlenb.). A. Allmän.

Parabolina spinulosa (Wahlenb.). A. Gudhem, Hönsäter.

Eurycare latum (Boeck). A. Carlsfors (Ang.).

Sphærophthalmus alatus (Boeck). Allmän.

Fam. **Remopleuridæ.**

Remopleurides 6-lineatus, Ang. C. Kinnekulle (Ang.).

R. lineatus, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.

Fam. **Proetidæ.**

Forbesia brevifrons, Ang. DE. Ålleberg (Ang.).

Fam. **Asaphidæ.**

Asophus expansus, Dalm. C. Allmän.

A. platyurus, Ang. C. Kinnekulle.

A. lævigatus, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.

Megalaspis Heros (Dalm.) Kinnekulle, t. ex. vid Österplana och Westerplana.

M. rotundata, Ang. C. Kinnekulle (Ang.)

M. explanata, Ang. C. Kinnekulle.

M. planilimbata, Ang. C. Oltorp.

M. limbata, (Sars & Boeck). C. Kinnekulle t. ex. vid Westerplana.

Ptychopyge applanata, Ang. C. Kinnekulle.

P. glabrata, Ang. D. Kinnekulle (Ang.)

P. glabratae affinis. C. Ålleberg.

Denna form. af hvilken jag funnit fragmenter af hufvudet och pygidiet, står mycket nära *Pt. glabrata* och öfverensstämmer isynnerhet i anseende till pannans bildning på det närmaste med denna; men synes hafva något bredare pygidium, hvarföre jag, då de dessutom förekomma inom olika lager, ej vågat identifiera dem. Af brist på tillräckligt material kan jag ej heller uppställa den förra såsom ny art.

Ogygia? apiculata, n. sp. Pl. II. fig. 5.

O.? abdomine lato, subtriangulari apiculato; segmentis rachis 5, costis lateralibus utrinque 3 latis, applanatis, extus linea obliqua sulcatis.

Då af denna art pygidier temligen ofta anträffas på det anförda stället, har jag icke velat förbigå den, ehuru jag varit tveksam i afseende på dess genus.

Pygidiet är bredt, nästan triangelformigt, men med främre kanteu bågböjd, isynnerhet närmare hörnen, baktill försedt med en uppåtböjd spets. Dess längd är icke fullt $\frac{2}{3}$ af bredden. — Rachis, som upptager nära $\frac{3}{4}$ af pygidiets längd och något mer än $\frac{1}{4}$ af dess bredd, är konisk, föga konvex, och består af 5 segmenter. — Costæ äro till antalet 3 på hvarje sida, breda och plattade, i sin yttre del försedda med en fåra, som är riktad snedt bakåt. De uppnå icke pygidiets kant. Såväl dessa som lederna på rachis framträda tydligast hos exemplar, som äro utan skal.

Fyndort: D. Mösseberg vid Bestorp.

Niobe lata, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.
N. emarginula, Ang. C. Oltorp (Ang.).

Fam. **Illænidae**.

Illænus crassicauda (Wahlenb.). Kinnekulle vid Medelplana och Österplana, Falköping vid Ranten.

Illænus limbatus, n. sp. Pl. II. fig. 6.

I. fronte convexa, tuberculis 2 mediis, minutis præditæ; abdomine planiusculo, semielliptico, medio irregulariter fossulato; limbo lævigato, seriebus punctorum subtilissimis ornato; rachi triangulari.

Pannan, som är begränsad af 2 breda och temligen djupa, inåtböjda fåror, har i midten 2 små punktformiga upphöjningar.

Pygidiet är föga konvext; dess längd utgör omkring $\frac{2}{3}$ af bredden. Dess framsida är nästan rät och försedd med en upphöjd kant. — Rachis, hvars längd utgör något mer än $\frac{1}{3}$ af hela pygidiets, har formen af en liksidig triangel. Framtill höjer den sig öfver pygidiets yta och är der omgifven af temligen djupa insänkningar; dess bakre del ligger deremot i jemnhöjd med den omgifvande delen af pygidiet. Från spetsen af rachis sträcker sig bakåt en grund fåra, som snart öfvergår i en smal, till pygidiets bakre kant fortsatt upphöjning.

Rundtomkring rachis ligger ett genom sin oregelbundet gropiga yta utmärkt fält, hvars bredd är lika med rachis' längd. Detta fält omgifves i sin ordning af en tätt och ytterst fint punkterad, men föröfrigt slät kant, som, bredast vid pygidiets bakre ända, småningom afsmalnar mot dess främre hörn.

Fyndort: C. Ålleberg.

Rhodope lata, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.

Nileus Armadillo, Dalm. C. Kinnekulle.

N. lineatus, Ang. C? Oltorp (Ang.).

Symphysurus palpebrosus (Dalm.). C. Oltorp (Ang.), Kinnekulle vid Martorp.

S. breviceps, Ang. C. Oltorp.
Aeglina oblongula, Ang. D. Bestorp.

Fam. **Trinucleidæ.**

Trinucleus Wahlenbergii. Rouault. D. Mösseberg vid Bestorp, Ålleberg.
T. ceriodes, Ang. D. Kinnekulle.
T. carinatus, Ang. D. Kinnekulle (Ang.).
Ampyx costatus (Boeck enl. Ang.). D. Kinnekulle (Ang.).
Lonchodomas tetragonus, Ang. D. Bestorp.
L. carinatus, Ang. Kinnekulle, "in saxis dispersis" (Ang.).
L. rostratus (Sars) D. Kinnekulle (Ang.).
L. rostrato aff. C. Ålleberg.

Af denna form har jag funnit ett ej alldeles fullständigt hufvud, som i hög grad liknar hufvudet hos *L. rostratus*. Den skiljer sig, såvidt af det anträffade fragmentet kan slutas, från denna endast genom en skarp ås, som från bakre ändan af fåran å rostrum sträcker sig längs pannan. Denna olikhet jemte deras förekomst inom skilda lager låter emellertid förmoda, att de utgöra tvenne arter.

Raphiophorus tumidus, Ang. D. Kinnekulle (Ang.).
R. culminatus, Ang. D. Kinnekulle (Ang.).
R. depresso (Ang.) *aff.* D. Mösseberg vid Bestorp.

Genom sin något smalare panna och saknaden af intryck vid dess bas, skiljer sig denna form från *R. depressus*. De exemplar, som anträffats, äro emellertid ej tillräckligt väl bibehållna för att kunna läggas till grund för en artbeskrifning.

Dionide euglypta, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp Ålleberg.

Fam. **Agnostidæ.**

Agnostus prisiformis (Linn.). A. Allmän.
A. lævigatus (Dalm.). A. Kinnekulle vid Hönsäter, Mösseberg vid Klefva, Kafvelås etc.
A. glabratus, Ang. D. Mösseberg vid Bestorp.

A. affinis n. sp. Pl. II. fig. 7.

A. abdomine lævi, integro; rachi articulis 2 mediis, anteriore oblongo, angusto, posteriore semicirculari, lobis lateralibus utrinque 2, anterioribus rectangularibus, posterioribus quadratis.

Denna art står nära *A. glabratus*. Den skiljer sig derigenom, att pygidiet saknar taggar i sin bakre kant, äfvensom genom formen af de leder, i hvilka rachis är delad. Den främre af de båda mellersta lederna är aflång, den bakre halfcirkelformig, kortare och bredare än hos *A. glabratus*. Af de båda sidoloberna är den bakre qvadratisk, den främre rektangulär. — Rachis hos denna art öfverensstämmer nära med den hos *A. tardus*, Barr., men den senare skiljer sig genom sitt bredare kantade pygidium.

Fyndort: C. Ålleberg.

Incertæ sedis.

Holmetopus ornatus, Ang. DE. Kinnekulle (Ang.).

H. aciculatus, Ang. DE. Kinnekulle (Ang.).

Förklaring öfver figurerna.

Pl. I.

Schematisk genomskärning, visande de olika lagrens läge inom det siluriska området i mellersta Westergötland.

- a) Arkos.
- b) Sandsten.
- c) Alunskiffer med orsten.
- d) Mergelskiffer
- e) Kalk.
- f) Lerskiffer.
- g) Mergelskiffer.
- h) Lerskiffer.
- i) Skiffer af vexlande sammansättning.
- k) Trapp.

Pl. II.

- Fig. 1. *Phacops pulchellus*, pygidium förstoradt.
 - Fig. 2. *Cyrtometopus latilobus*, pygid. i nat. storl.
 - Fig. 3. *Sphærexochus laticeps*, hufvud i nat. storl.
 - Fig. 4. *Lichas segmentatus*, pygid. i nat. storl.
 - Fig. 5. *Ogygia? apiculata*. pygid. i nat. storl.
 - Fig. 6. *Illænus limbatus*, a hufvud, b pygid. i nat. storl., c en del af pygidiet förstor.
 - Fig. 7. *Agnostus affinis*. pygid., a i nat. storl., b förstor.
-



