

## Bidrag till Westergötlands Geologi.

Af J. G. O. LINNARSSON.

Meddeladt den 13 Januari 1868.

Efter att af Kongl. Vetenskaps-Akademien hafva erhållit understöd för anställande af geologiska och paleontologiska undersökningar i Westergötland, afreste jag i början af sistlidne Juni månad till min bestämmelseort och återvände i slutet af Augusti till Stockholm. Resans hufvudsyfte var att söka noggrannare, än hittills skett, utreda lagringsförhållandena inom Westergötlands siluriska bildningar, och utbytet af petrifikater blef därför mindre, än det antagligen under andra förhållanden skulle blifvit. Då jag hoppas snart komma i tillfälle att offentliggöra en fullständigare beskrifning öfver samma bildningar, går jag nu endast att i största korthet redogöra för de viktigaste resultaten af mina undersökningar.

Det understa sedimentära lagret i Westergötland, liksom i de flesta andra landskap, som innehålla siluriska aflagringar, utgöres, som bekant, af sandsten, i hvilken förut inga andra spår af organismer anträffats än aftryck af maskar och alger, hvaraf den erhållit benämningen Fucoidsandsten. I tanke, att inga fynd här vore att göra, sysselsatte jag mig högst obetydligt med undersökningar af detta lager; kort före slutet af resan träffade jag emellertid i detsamma, i "Djupadalen" nära Karleby, ett par exemplar af en *Lingula*, hvilket alltså äfven i Sverige är det äldsta kända Brachiopodslägte.

Mera tid egnades åt det nästföljande alunskifferlagret, dels för att i allmänhet närmare lära känna de olikheter i afseende på faunan, som lagrets särskilda afdelningar förete, dels för att

utröna, om icke den del af primordialzonen, som Professor ANGELIN särskilt under benämningen regio Conocorypharum, äfven här förefunnes. — Att lagret vid olika nivå innehåller olika försteningar och sålunda på paleontologiska grunder skulle kunna indelas i flera underafdelningar, finner man snart, ehuru några af dessa endast på få ställen äro tillgängliga. Den fullständigaste genomskärning, i hvilken man lätt kan erhålla tillträde till alla lagrets afdelningar, finnes i den förut nämnda "Djupadalen", der en bäck genomskurit hela lagret och dessutom i den öfre delen flera brott äro anlagda. Som bekant är det nästan endast i den alunskiffern åtföljande orstenen, som man har tillfälle att lära känna lagrets fauna, då de petrifikater, som träffas i skiffern, vanligen genom hoptryckning äro så otydliga, att de ej kunna med säkerhet bestämmas. I den lägre delen af lagret förekomma här, så vidt jag funnit, inga sammanhängande orstensskikter, men sferoider äro spridda här och der och innehålla vid olika höjd olika försteningar, på grund hvaraf 3 underafdelningar skulle kunna urskiljas. Den öfre delen af lagret innehåller jemte sferoider åtskilliga sammanhängande skikter af orsten och kan på grund af sina försteningar indelas i 2 underafdelningar. Följande försteningar har jag på detta ställe funnit i lagrets 5 underafdelningar:

- i 1 (den lägsta): *Paradoxides Tessini*, *Conocephalites* sp., *Liostracus* sp., *Agnostus pisiformis* aff. och *Theca* sp.
- i 2: obetydliga fragmenter af en *Paradoxides*(?) med granuleradt skal, samt åtskilliga Brachiopoder af släktena *Orthis* och *Orbicula*.
- i 3: *Agnostus lævigatus*, *Leperditia* sp., *Lingula* sp.
- i 4: *Agnostus pisiformis*, *Olenus gibbosus*, *Ol. spinulosus*, *Orthis lenticularis* och *Olenus latus*.
- i 5: *Olenus alatus* och *Ol. scarabæoides*.

Samma ordningsföljd synes förekomma i hela mellersta Westergötland (på Kinnekulle och Falbygden), ehuru gränsen mellan några af afdelningarne ej är så skarp, att icke ett eller annat petrifikat förekommer inom tvänne afdelningar. Af lagrets

lägre del har jag emellertid icke på något annat ställe än det förut nämnda lyckats erhålla någon fullständig genomskärning. Afdelningen 1 har jag endast funnit i "Djupadalen". 2 har jag träffat i dagen på Kinnekulle i ett dike nära Hellekis, der jag jemte samme Brachiopoder, som på det förut nämnda stället, funnit några Trilobiter af släktena *Paradoxides*, *Conocephalites* och *Agnostus*, hvilka dock alla äro sällsynta och merendels endast träffas i mindre fragmenter. Vid hemmanet Lund i Gudhems socken har jag bland stenar uppkastade omkring en nygräfd brunn funnit en orsten innehållande de för denna afdelning karakteristiska försteningarne. — 3 träffas oftare blottad, t. ex. vid Hönsäter och Hellekis på Kinnekulle, vid Carlsfors på Billingen och vid Gudhem. Öfverallt är den utmärkt af samma försteningar som i Djupadalen, ofta äfven af *Liostracus costatus*. Vid Carlsfors har jag dessutom jemte dessa funnit åtminstone en af de Brachiopoder, som eljest utmärka den näst föregående afdelningen. De båda öfversta afdelningarne (4 och 5) äro tillgängliga på en mängd ställen, såsom vid Hönsäter, Carlsfors, Kafvelås, Oltorp, och innehålla öfverallt de förut angifna försteningarne. På Halle- och Hunneberg finnes ingen fullständig genomskärning af alunskifferlagret, och till vissa delar af detsamma har jag ej lyckats skaffa mig tillträde; men i allmänhet visar sig der samma utveckling af faunan som i mellersta Westergötland. Den lägsta delen af lagret är blottad i Byklef på Hunneberg och innehåller ett par orstenschvarf och ofvan dessa en och annan sferoid. I orstenen förekomma äfven här arter af släktena *Paradoxides*, *Conocephalites*, *Liostracus*, *Agnostus* och *Theca*, således öfverhufvud samma fauna som i lägsta delen af Kinnekulles och Falbygdens alunskifferlager. Omedelbart på denna del af lagret hvilar vid Byklef trapp, utan att dock petrifikaterna i de orstensbollar, som äro i kontakt med denna, blifvit förstörda. Den mellersta delen af lagret är, så vidt jag känner, icke heller på något annat ställe tillgänglig. Den öfre deremot brytes allmänt för kalkbränning och har därför blifvit blottad på en mängd ställen, såsom vid Mossebo,

Nygård och Tunhem på Hunneberg samt vid Grytet och Skytteklef på Halleberg. Öfverallt urskiljas 4 s. k. "flokor" af orsten; de båda öfversta, "påflokkan" och "körtelflokkan", hvilken senare endast utgöres af tätt liggande bollar, innehålla städse *Olenus scarabæoides* och *alatus*; den 3:dje, "stora flokan", innehåller i sin öfre del *Olenus latus*, i den undre *Olenus spinulosus* och *Orthis lenticularis*, hvilka båda sistnämnda äfven förekomma i den 4:de, "bottenflokkan". Längre ned brytes sällan någon orsten. Endast vid Tunhem har jag sett ett femte orstensskikt brytas, i hvilket jag endast funnit några få otydliga exemplar af en *Agnostus (pisiformis)* eller någon närstående) och en *Beyrichia*. — Af det föregående visar sig, att en ej obetydlig olikhet förefinnes emellan faunan inom lagrets öfre och nedre del. I den nedre saknas nämligen det för den öfre så karakteristiska släktet *Olenus* och ersättes af släktena *Paradoxides*, *Conocephalites* och *Liostracus*. På grund häraf tvekar jag icke att anse den lägre delen af Westergötlands alunskifferlager som en, om också fattig, representant af Professor ANGELINS regio *Conocorypharum*, hvilken då är att betrakta som äldre än regio *Olenorum*. Huruvida Westergötlands alunskifferlager har några Trilobitarter gemensamma med den typiska regio *Conocorypharum* från Andrarum, kan jag på grund af de få och ofullständiga specimina, som jag hittills träffat, och i brist på original-exemplar till jämförelse, för närvarande ej med säkerhet afgöra; men öfverensstämmelsen i afseende på släktena synes i och för sig vara ett tillräckligt skäl till deras sammansläende.

I Professor ANGELINS 4:de region, reg. *Ceratopygarum*, som omedelbart öfverlagrar regio *Olenorum*, är primordialfaunan redan utdöd och ersatt af släkten, som tillhöra den andra faunan. Denna region, som hittills inom Sverige endast blifvit funnen på Hunneberg, lyckades jag nu anträffa äfven på Kinnekulle, i grannskapet af Hellekis och vid Brattfors, der den liksom på Hunneberg endast har några fots mäktighet. Bergarten utgöres på Kinnekulle af en blå- eller gröngrå kalk, som ofta innehåller svartgröna korn. De försteningar, som i densamma anträffades,

voro *Euloma ornatum*, *Ceratopyge forficula*, *Symphysurus* n. sp., fragmenter af *Megalaspis* och *Niobe*, samt en *Orthis*.

Ofvan *Ceratopygekalken* ligger såväl på Kinnekulle som på Hunneberg en skiffer, som motsvarar den af Kjerulf i Norrige urskiljda "undre Grotolithskiffern", och hvars mäktighet synes uppgå till omkring 30 fot. Skiffern är på Kinnekulle mjuk, merendels grön, på Hunneberg hårdare, vanligen svart. På båda ställena innehåller den i mängd Graptolither af släktena *Phyllograptus*, *Didymograptus*, *Tetragraptus* m. fl. För öfrigt träffas sparsamt några få Brachiopoder af släktena *Orthis*, *Lepetena* och *Lingula*. Det enda spår af någon Trilobit, som jag i detta lager träffat, är ett hoptryckt och otydligt fragment, som synes hafva tillhört en *Niobe*.

De båda sistnämnda lagren saknas på Falbygden, der alunskifferlagret omedelbart öfverlagras af Orthoceratitkalk, tillhörande regio *Asaphorum*. Den lägsta Orthoceratitkalken på Falbygden är gråaktig och innehåller grönaktiga korn af ett chloritartadt mineral samt skärfvor af orsten; dess mest karakteristiska försteningar äro *Megalaspis planilimbata* och *Symphyrus breviceps*. På Kinnekulle är den lägsta Orthoceratitkalken röd, men innehåller en liknande, ehuru fattigare, fauna. Högre upp ligga så väl på Kinnekulle som Falbygden vexlande lager af grå och röd kalk, med hvilkas undersökande jag dock denna gång föga sysselsatte mig.

Ofvan Orthoceratitkalken kunna 3 hufvudlager urskiljas, som efter sina mest utmärkande försteningar kunna benämnas Trinucleidskiffer, Brachiopodskiffer och Öfre Graptolithskiffer, och af hvilka de 2 första i *Palæontologia Scandinavica* blifvit omnämnda och hänförda det förra till regio *Trinucleorum*, det senare till regio *Harparum*. — I regio *Trinucleorum* har Professor ANGELIN särskiljt 2 underafdelningar, och ett af hufvudändamålen med min resa var att erhålla närmare kännedom om den del af regionen, som blifvit benämnd *D a*, men häri lyckades jag ej komma till något tillfredsställande resultat. På intet ställe har jag funnit sjelfva gränsen mellan Orthoceratitkalken

och Trinucleidskiffern i dagen, men många omständigheter tala för, att det lägsta lager jag funnit ofvan Orthoceratitkalken, hvilket utgöres af en grå, stundom grön- eller blåaktig, ofta kiselartad kalk och en grågrön lös skiffer, omedelbart öfverlagrar Orthoceratitkalken. Genom bergartens beskaffenhet närmar sig detta lager — som efter en af sina mest karakteristiska försteningar kan benämnas Beyrichiakalk — till Orthoceratitkalken, genom faunan till Trinucleidskiffern. I hvad förhållande Beyrichiakalken står till Professor ANGELINS regio D a, har det, såsom förut blifvit antydt, ej lyckats mig att utröna. Den innehåller visserligen några Trilobiter, som blifvit uppgifne från regio D a, såsom *Ampyx costatus* och *rostratus* och måhända *Ptycopyge glabrata*, men derjemte åtskilliga, som eljest tillhöra regio D b, såsom *Lichas 6-spinus*, *Cybele* n. sp., och *Agnostus glabratus*, samt åtminstone en, som på andra ställen förekommer i Orthoceratitkalken, nämligen *Phacops conicophthalmus*. Under sådana förhållanden är det, utan att ega tillgång till prof af den bergart, i hvilken de af Professor ANGELIN från regio D a uppgifna Trilobiterna varit inneslutna, ej möjligt att afgöra, huruvida *Beyrichiakalken* är identisk med regio D a. Beyrichiakalkens fauna är temligen rik; utom de förut nämnda Trilobitslägtena förekomma i densamma *Staurocephalus*, *Acidaspis*, *Remopleurides*, *Calymene*, *Illænus*. Af Mollusker förekomma slägtena *Orthoceras*, *Lituities*, *Conularia*, *Bellerophon*, *Euomphalus*, *Pleurotomaria*, *Leptæna*, *Orthis* och *Lingula*. Bland de mest karakteristiska försteningarne äro för öfrigt *Echinosphærites aurantium* och en *Beyrichia*. — De skiffrar, som närmast öfverlagra Beyrichiakalken, tillhöra otvifvelaktigt Professor ANGELINS regio D b. På Kinnekulle och Billingen ligger dock mellan Beyrichiakalken och den egentliga Trinucleidskiffern en lös svart skiffer, i hvilken jag ej funnit några Trilobiter, och som hufvudsakligen är utmärkt af en *Leptæna* och en *Orbicula*, men denna skiffer öfvergår småningom i den öfverliggande. Den egentliga Trinucleidskiffern, som utgöres af en röd eller grön mergelskiffer, karakteriseras af *Trinucleus Wahlen-*

*bergii*, *Ampyx tetragonus*, *Cybele verrucosa*, *Dionide euglypta* m. fl. Öfverhufvud är den ganska rik på petrifikater, isynnerhet Trilobiter, hvilka här träffas talrikare och fullständigare än i något annat lager. De märkligaste paleontologiska fynd jag dels under denna dels under förra årets sommar gjort i detta lager, utgöras af representanter af de ej förut inom Skandinavien anträffade släktena *Dindymene*, *Phillipsia* (i den utsträckning detta tages af BARRANDE) och *Stygina*. De bäst bibehållna petrifikater har jag funnit vid Kongslena på Fårdalaberget, en lokal, som äfven är anmärkningsvärd därför, att några af de eljest allmännaste arterna här saknas och ersättas af andra arter af samma släkten, under det att faunan eljest är särdeles likformigt spridd inom detta lager. Så förekomma vid Kongslena, i st. f. de allmänna arterna *Trinucleus Wahlenbergii*, *Cybele verrucosa* och *Remopleurides radiaus*, BARR. (*R. 4-lineatus* ANG.), *Trin.* n. sp., *Cyb.* n. sp. och *Remopl. dorso-spinifer* PORTL. — Ofvan den fossilförande Trinucleidskiffern ligga vanligen lerskiffrar af vexlande färg utan petrifikater.

Öfvergången mellan Trinucleid- och Brachiopodskifferlagret bildas merendels af en af grönt och svart spräcklig skiffer, som innehåller bådas faunor blandade, men nästan icke har några egendomliga försteningar. Så förekommer der *Trinucleus Wahlenbergii* och *Agnostus glabratus* tillsammans med *Calymene Blumenbachii*, *Phacops mucronatus*, *Acidaspis granulata* och *Stauropcephalus clavifrons*. Då emellertid denna skiffer omedelbart öfvergår i den egentliga Brachiopodskiffern och innehåller de flesta af dennas Trilobiter, kan den med skäl sammanslås med den. Ehuru af en obetydlig mäktighet är Brachiopodskifferlagret till bergartens beskaffenhet och äfven till faunan i hög grad vexlande. På Kinnekulle utgöres det till största delen af en grönaktig kalkhaltig skiffer med *Phacops mucronatus*, *Homalonotus platymotus*, *Brachiopoder*, *Koraller* o. s. v. samt en hård grå kalk med talrika *Brachiopoder*. På Billingen och de öfriga bergen i norra delen af Falbygden utgöres hufvudmassan af en svartaktig lerskiffer, hufvudsakligen karakteriserad af

*Calymene Blumenbachii*, *Acidaspis granulata* och en *Leptena*. I södra delen af Falbygden är en ljusgrå kalkhaltig skiffer med *Phacops mucronatus*, *Calymene Blumenbachii*, *Homalonotus platymotus*, *Brachipoder*, *Lamellibranchiater*, *Koraller* o. s. v. vanligen öfvervägande.

Det sistnämnda lagret har allmänt blifvit uppgifvet som det högsta sedimentära lagret i Westergötland. Den öfre Graptolithskiffern, som alltid öfverlagrar detsamma, har dock en ganska betydlig mäktighet, som på vissa ställen måhända uppgår till omkring 100 fot. Bergarten utgöres vanligen af en svartaktig tunnskiffrig lerskiffer. Bland petrifikaterna äro Graptolitherna vida öfvervägande, men de tillhöra helt andra typer än de som karakterisera den undre Graptolithskiffern. Alla Graptolither, som jag funnit i den öfre Graptolithskiffern, tillhöra nämligen släktena *Graptolithus* (sensu strictiss.), *Diplograpsus*, *Rastrites* och *Retiolites*. Utom Graptolither träffas på vissa ställen, isynnerhet på Mösseberg, ymnigt *Orthoceratiter*; på Kinnekulle saknas dock dessa senare. Öfriga Mollusker äro temligen sparsamma. Högst sällsynta äro trilobiter; jag har endast funnit fragmenter af *Calymene Blumenbachii* och en *Chirurus (bimucronatus?)*.

Såsom af det föregående synes, kunna inom Westergötlands siluriska bildningar 8 eller 9 hufvudlager urskiljas, som i allmänhet äro i palæontologiskt afseende väl skiljda från hvarandra, ehuru gränsen dem emellan (t. ex. mellan Trinucleid- och Brachiopodskifferlagret, Professor ANGELINS regg. D och DE) icke alltid är så skarp, som förr blifvit antaget. Hela serien förekommer emellertid endast på Kinnekulle. På Falbygden saknas, såsom redan blifvit nämndt, det 3:dje och 4:de lagret, på Halle och Hunneberg alla de öfre från och med det 5:te. De båda sistnämnda bergen synas varit utsatta för en betydlig denudation redan innan den trappbädd, som nu betäcker dem liksom de öfriga bergen, bildades. Ofta saknas nämligen der ett eller flera af de öfre lagren, så att trappen till och med stundom omedelbart öfverlagrar sandstenen. På Kinne-



kulle och Falbygden saknas deremot aldrig något af de öfre lagren, utan trappen hvilat alltid på den öfre Graptolithskiffern. För lättare öfversigts skull meddelar jag här nedan ett schema öfver lagerföljden inom alla de siluriska bildningarne i Westergötland.

	Kinne-kulle.	Falbygden.	Hunneberg.	Enl. Prof. ANGELIN.
Fucoidsandsten .....	×	×	×	reg. Fucoidarum.
Alunskiffer.....	×	×	×	— Olenorum.
Ceratopygekalk .....	×		×	— Ceratopygarum.
Undre Graptolithskiffer.	×		×	
Orthoceratitkalk .....	×	×		— Asaphorum.
Beyrichiakalk .....	×	×		
Trinucleidskiffer .....	×	×		— Trinucleorum.
Brachiopodskiffer .....	×	×		— Harparum.
Öfre Graptolithskiffer ...	×	×		
Trapp... ..	×	×	×	

---

**Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.**

(Forts. från sid. 16.)

*Från Författarne.*

- BJÖRKÉN, J., Om behandlingen af Urethrit. Sthm 1867. 8:o.  
 BROCH, O. J., Traité élémentaire des fonctions elliptiques. Chr:a  
 1867. 8:o.  
 GYLDÉN, H., Relationer mellan cosiner och siner för irrationella  
 vinklar. Hförs 1867. 4:o.  
 LILJEBORG, W. On two subfossil Whales discovered in Sweden.  
 Ups. 1867. 4:o.  
 LJUNGGREN, A., Fall af Visceralsyfilis. Sthm 1867. 8:o.  
 ÅSTRAND, J. J. Neue einfache Methode für Zeit- und Längen-  
 bestimmung. Wien 1867. 8:o.

*Från Hr John A. Tinne.*

- KOTSCHY, TH. & PEYRITSCH, J. Plantæ Tinneanæ. Vindob. 1867.  
 St. fol.  
 BARRANDE, J. Cephalopodes siluricus de la Bohème: Introduction.  
 Prague 1867. 8:o.  
 MÜLLER, F. Fragmenta phytologiæ Australicæ, Vol. 5.  
 QUÉTÉLET, A. Météorologie de la Belgique comparé à celle du  
 globe. Brux. 1867. 8:o.  
 — Observations des phénomènes périodiques, 1864.  
 — Sex småskrifter.  
 REGEL, E. Die Gattung Pleuroplitis und Andropogon productus.  
 S. Petersb. 1866. 8:o.  
 — Index seminum quæ Hortus Botanicus Petropol. pro  
 mutua commutatione offert, 1866.  
 — & F. AB HERDER, Enumeratio plantarum e regionibus  
 cis- & transiliensibus a Cl. Semenovio 1857 collectarum.  
 Mosc. 1866. 8:o.  
 SCHLAGINTWEIT, H. v. Die wichtigsten Höhenbestimmungen in In-  
 dien . . . Münch. 1867. 8:o.  
 STRUWE, O. Jahresberich über die Nicolai-Hauptsternwarte, 1866.  
 — Tabulæ quantitatum Besselianarum pro annis 1857 ad  
 1874. Petrop. 1867. 8:o.
-