

## Bidrag till Ölands Geologi.

Af A. SJÖGREN.

[Meddeladt den 14 Juni 1871.]

Sedan längre tid tillbaka har föga uppmärksamhet lemnats åt de geologiska förhållandena på denna ö. Under en resa sommaren 1869 och 1870 fästades min uppmärksamhet vid åtskilliga förhållanden i afseende på de olika lagrens förekomstsätt, hvilka icke torde vara alldeles utan intresse, hvadan de här framläggas.

Man har af gammalt antagit, att de Öländska lagren tillhörde den undre afdelningen af den siluriska formationen, samt att de utgöras af 3 nemligen: sandsten, alunskiffer och kalksten. Sednare årens geologiska forskningar å andra orter hafva dock visat, att de 2:ne förstnämnda tillhöra den kambriska gruppen, hvaremot de öfre eller de egentliga kalklagren skulle utgöra en länk af den undersiluriska bildningen. Redan 1851 anmärktes af mig i en uppsats i Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandlingar, att den egentliga sandstenen icke förekommer i fast klyft tillgänglig på Öland utan vore en tillhörighet till smålandssidan, samt att ett fjerdte lager ofvanpå orthoceratit-kalken förefinnes. Sedan denna tid hafva Sveriges såväl som utlandets kambriska och siluriska bildningar blifvit allt noggrannare studerade, så att man nu är i tillfälle att jemföra de Öländska lagren med andra, och derutaf visar sig en temligen påfallande öfverensstämmelse mellan de sednare och de förra såväl i petrografiskt, som i palæontologiskt hänseende.

De Öländska lagren hafva i allmänhet en stupning åt öster, ehuru en helt ringa. Såsom bekant är, höjer sig den vestra landtborgen på de högsta punkterna i medeltal circa 100 fot

öfver hafvet, och från denna nivå sänka sig lagren i jemnt slutande läge åt öster ända ut under Östersjöns vattenyta, så att de, innan de uppnå östra kusten af ön, redan äro öfverlagrade af yngre lager. Vid en ungefärlig beräkning torde man kunna antaga, att lagren på en mils längd stupa 100 à 120 fot. Föreställer man sig, att denna stupning regelbundet fortfar öster och nordost ut (man känner att kalkhällen går långt ut i sjön på östra sidan om Öland på mera än en mils afstånd och orsakar dålig ankarsättning), så skulle Ölands kalklager vid Gotland ligga på ett djup af 700 à 1000 fot under Östersjöns vattenyta. Ett sådant antagande har sannolikhet för sig ej allenast genom det kända nyss anförda faktum, att de Öländska kalklagren äro observerade i sitt sluttande läge ganska långt öster om Öland uti Östersjön, utan äfven deraf att man vet, att siluriska bildningar uppträda på andra sidan Östersjön såväl å öarna Ösel och Dagö som å fasta landet i Estland och Lifland samt ännu längre öster ut.

Vester ut å svenska kusten kan man anse att kambriska bildningarne begränsas af en linea, som går på 2 à 2½ mils afstånd parallelt med Ölands vestra kust från Brömseå vid gränsen af Blekinge i söder till trakten af Påskallavik i norr. På denna sträcka, som i allmänhet är öfvertäckt med glaciala bildningar och der hållar af urberget äro sällsynta, förekommer sandstenen i lösa block, stenar och mindre stycken till en ganska afsevärd mängd och tillgodogöres på flere ställen söder, vester och norr om Kalmar till mindre qvarnstenar, men något fast sandstenslager är icke, så vidt hittills bekant är, blottadt mera än på den öster om Påskallavik belägna ön Runön. Antager man, att de äldsta kambriska bildningarne afsatt sig på en sakta mot öster sluttande berggrund med åtminstone lika lutning som de på Öland synliga lagren hafva, så skulle man, på ett afstånd af 2½ mil från dess vestligaste gräns eller vid Ölands vestra strand få sandstenslagrens läge 250 à 300 fot under Östersjöns yta, hvadan ock samma mäktighet skulle tillkomma de på Ölands vestra strand blottade lagren, hvilka hafva sitt läge emellan sand-

stenen och alunskiffern. De på sandstenen lagrade bildningar, hvilka bestå af omvexlande skiffrig sandsten, stundom kalkblandad, samt mellanlagrade af små lerskifferskikter, äro kända till en mäktighet af högst 100 fot, och under desamma hade man ändock icke träffat sandstenen åt djupet. Alunskifferns största kända mäktighet vid Alunbruket på Ölands sydvästra kust är, med mellanlagrade orstenslager och kisiga kalk- och skifferlager inberäknade, observerad att vara 40 à 45 fot; och ofvanpå alunskiffern har man slutligen den vanliga orthoceratitkalken, hvilken, med sina olika afdelningar fortsättande till öns östra kust der yngre kalk i allmänhet vidtager, skulle utgöra 100 à 150 fot. Tänker man sig vidare dessa lager fortsatta i ostlig stupning till Gotland på samma sätt, så skulle de helt och hållet obekanta under Östersjöns yta liggande lagren hafva en mäktighet såsom nyss sades af 800 à 1000 fot, och då dertill lägges Gotlands lager, med en känd mäktighet af 250 à 300 fot, så skulle Östersjöbäckens kambriska och siluriska bildningar på Sveriges ostkust hafva följande sammanlagda mäktighet.

Sandsten .....	200	à	350
Skiffrig sandsten .....	100	à	150
Alunskiffer .....	40	à	50
Orthoceratitkalk .....	100	à	150
Obekanta lager under Östersjöns yta	600	à	900
Gotlands .....	250	à	300 fot
eller tillhopa .....	1290	à	1900 fot.

I förhållande till utlandets kambriska och siluriska bildningar är detta en ganska obetydlig mäktighet, hvilken omständighet kan hafva sin naturliga förklaringsgrund i det långsluttande underlag af kristalliniska urbergarter, hvarpå dessa lager afsatt sig. Men om dessa lager icke i mäktighet kunna täfla med utlandets, så synas de kunna mäta sig med desamma i afseende på antalet af de i dem förekommande försteningar, hvilka företeelser åter synas hafva sin förklaringsgrund i den mindre kvantitet aflagrade materialier, som afsatt sig i detta efter alla kännemärken ganska djupa och vidsträckta haf.

Då sandstenslagret, motsvarande ANGELINS regio Fucoidarum, BARANDES étages azoïques, ännu föga blifvit observeradt, och jag i detsamma icke annat än i lössten funnit några kolhaltiga spår, antydande en växt, men detta lager af mig icke i fast klyft blifvit observeradt, så öfvergår jag till det näst derpå följande eller det som består af skiffrig, stundom kalkblandad, sandsten, mellanlagrad af lerskiffer. Detta lager, motsvarande ANGELINS regio conocorypharum, den i Vestergöthland enligt LINNARSSON förekommande undre olenid-skiffern, samt en del af BARRANDES primordial-fauna, bör således enligt nu gällande geologiska åsigtter hänföras till det kambriska systemet.

Profiler af denna afdelning förefinnas på öns södra ända vid Albrunna och Alunbruket i Möckleby socken, samt vid Åleklinta i Alböke socken några mil norr om Borgholm. Lagret är till sin största mäktighet känt vid Borgholms stad, straxt nedanföör och nordvest om slottet, der det består af en lös lermergelskiffer, lemnande materialet för en särdeles fruktbar jordmån. Detta temligen lösa skifferlager har vid Borgholm blifvit, i och för en brunnsgräfvning vid Fyren, genomgånget till ett djup af 80 fot utan att någon förändring visade sig, utan att vatten anträffades och utan att några sandstensartade mellanpartier anträffades, såsom i detta lager annars plägar vara händelsen (Uppgifter af Med. Doktor HOLMBERG i Borgholm). Då den rena lerskiffern här innehade en så stor mäktighet utan att sandstensskikter afbröto densamma, synes det som om sjelfva sandstenslagret skulle ligga på ganska stort djup, emedan det alltid är vanligt att, då ett lager i petrografiskt hänseende förändrar sig, detta sker småningom och med flere gångers upprepande af det lager, som skall komma att blifva öfvervägande.

Vid Åleklinta by i Aleböke socken är midt för byn nära stranden en brunn af 14 fots djup. (Ehuru denna brunn ligger straxt intill stranden, har den sött vatten.) Det som blifvit uppräfdt ur denna brunn består af skiffrig sandsten mellanlagrad af fina blågrå lerränder, samt omvexlande med smärre kalklager af samma utseende, som den skiffriga sandsten, och af samma

sort, som den i allmänhet finnes uppkastad på hela öns vestra kust från norra udden till den södra och af öboerna benämnes sjöflisa. Denna klappersten, som i mäktiga bankar finnes uppkastad utefter sjöstränderna samt ännu bildas, häntyder på ett långt ut i sjön gående, under förstöring varande lager, hvilket äfven såväl vid Åleklinta som vid Albrunna kan utefter den långgrunda stranden följas långt ut i sundet. Denna sandstensskiffer öfvergår allt mer och mer till tunnskiffrig lerskiffer högre upp i lagret eller mot den punkt, der alunskiffren börjar, hvilket här är på 21 fots höjd öfver vattenytan. Alunskifferlagret med sina  $1\frac{1}{2}$  à 2 fots orstensränder är här endast af 7 fots mäktighet, samt orthoceratitkalken af 18 fots tjocklek, så att alla tre lagrens sammanlagda mäktighet ofvan sjöytan här endast utgör 46 fot. Det lösa tunnskiffriga lagret straxt under alunskiffren innehåller inga försteningar utan först på en djupare nivå börja dessa. Denna iakttagelse bekräftas äfven på öfriga ställen der detta lager blifvit blottadt. Under den tunnskiffriga lerskiffren börja lagren upptaga mera kvarts och blifva allt mera sandstenslika, allt under omväxling med tunn skifferlera, som dock mot djupet synes förminska, då i stället sandstensskiffren uppträder kalkblandad till mer eller mindre grad, och i denna kalkblandade stenart träffas som oftast Paradoxides Tessini. Inom hela detta lager förekommer i den kvartslika stenarten de vextlika lemningar, som synas vara analoga med dem från Lugnås ehuru några bestämda och konstanta former ännu icke kunnat särskiljas. Dessa former, som synas vara dels spår och lemningar af sandmaskar dels aftryck af vexter, förekomma tillika med Paradoxides Tessini och möjligen med någon af öfrige Trilobitarter (*Conocephalites BARR.*), som i detta lager finnas.

Vid Albrunna på södra delen af ön kan man ej se mer än alunskiffren samt den derunder liggande sandstensskiffren, den sednare af 6 fots mäktighet från den punkt der den utlöper i sjön. Detta lager har för öfrigt samma försteningar som vid Åleklinta.

Dessa äro de tre punkter der, såvidt bekant är, någon profil af någon del af detta skifferlager (*regio conocorypharum*) är

blottad (resten af lagret ligger under sundets nivå) och i afseende på lagringsförhållanden kan bedömas; hvilket säkert varit orsaken, att det så litet i afseende på sina försteningar varit uppmärksammat, att detsamma af gammalt hänfördes till sjelfva sandstenslagret (Regio Fucoidarum I). Af en tillfällig händelse kom jag att fästa uppmärksamheten vid en genomskäring af detta lager i närheten af Stora Frö i Wukleby socken, der man för en dikesgräfning blottat ett parti af detsamma, och jag fann att det der innehöll flera Trilobitarter.

Den lösa beskaffenheten af detta lager har förorsakat, att på de ställen, der det varit blottadt från de öfverliggande lagren, det helt och hållet blifvit söndergrusadt, så att endast de hårdare kvartsrika partierna återstå blandade med de materialier, hvaraf lagret i öfrigt består. Det innehåller temligen ofta svafvelkis, vanligen i fina i bergarten insprängda partiklar. Då denna bergart dertill är kalkhaltig, så gifver den, då den utsättes för luftens åverkan, anledning till bildning af gips, hvilken omständighet gifver den del af den öländska jorden, som är belägen på detta lager (II), en ovanlig fruktbarhet, som till och med förvånade en LINNÉ, då han i sin resa yttrade att: »Vägen låg genom de skönaste lundar man någonsin sedt, som vida i skönhet öfvergingo alla orter i Sverige och täflade med alla i Europa» <sup>1)</sup>.

Denna gipshaltiga jordmån gifver sig äfvenledes tillkänna af de utvittringar af gips, som visa sig, då den lösa mergel-skiffern får ligga utsatt för luftens och väderlekens åverkan, och det är icke sällsynt, att man vid dikesgräfningar å fälten kan få se små gipskristaller ligga inblandade i alfven, hvilken sednare derföre och på vissa ställen kan begagnas på åkrarne såsom gödningsmedel.

Till detta lager (II) kan räknas den del af Öland, som ligger nedom (vester om) Vestra landtborgen, emedan sjelfva landtborgen just utgör såväl högsta punkten af orthoceratitkalklagret, som dess vestligaste gräns på ön. Denna kustremsa af

<sup>1)</sup> CARL LINNÆI Öländska resa, pag. 64.

$\frac{1}{4}$  till  $\frac{1}{3}$  mils bredd utgör äfven den fruktbaraste delen af ön, hvilken omständighet, såsom vi sett, har sin naturliga förklaringsgrund i jordmånens beskaffenhet.

I palæontologiskt hänseende motsvarar detta lager ANGELINS regio conocorypharum, Vestergöthlands undre olenidskiffer (LINNARSSON l. c.) och (i Böhmen) en del af BARRANDES Primordialfauna.

Att försteningarnes antal i detta lager icke är obetydligt, torde man kunna sluta deraf, att i detsamma redan blifvit funna 5 à 6 Paradoxidesarter, hvilka alla utom P. Tessini torde vara nya, 1 à 2 arter Conocoryphe CORD. (Conocephalites BARR.), 1 à 2 arter Liostracus ANG. (Ellipsocephalus BARR.), 1 à 2 Agnostusarter, eller tillsamman 8 à 12 arter trilobiter. Dessutom förekomma der Theca- och Discinaarter, utom de mångfaldigt varierande spår efter maskar och växter, hvilka, såsom mycket omväxlande och föga konstanta, icke utan noggrannaste studier kunna bestämmas.

Den allmännaste af alla här förekommande försteningar är en Paradoxidesart, hvars hufvud mycket liknar P. Tessini, men skiljes från den genom en smalare glabella, rundad 4-taggig candalsköld, utan afdelningar på rachis, kanten framför glabella mycket bredare samt pleuræ mera rundadt böjda och de nedre sidoutsfattens spetsar ej räckande nedom candalskölden mer än hälften så långt som på P. Tessini. Denna, som mig synes, nya art förekommer temligen allmän tillsamman med några andra trilobiter och kan anses karakterisera detta lager. Paradoxides Tessini förekommer ej inom samma afdelning af lagret, som denna art, utan synes höra till en lägre nivå, som har mera kalkiga lager och har, så vidt jag känner, på Öland endast blifvit funnen i lösa på öns vestra strand af hafvet uppkästad stenar, hvilket gifvit mig anledning antaga, att den här skulle intaga en lägre nivå än öfrige Paradoxidesarter, samt egentligen förekomma i de under sundets vattenyta liggande mera kalkhaltiga skifferlagren. Denna åsigt är dock ännu endast en förmodan, som af framtida observationer bör bekräftas eller vederläggas.

Då såväl den ofvannämnde Paradoxidesarten, som öfrige efter all sannolikhet äro nya, har jag anmodat Herr Professor ANGELIN att öfver dem lemna den närmare detaljerade beskrifningen. Hvad som synes mig vara af särdeles intresse är de Öländska Trilobitarternas stora analogi med de Böhmska, ehuru ingen af dem torde vara identisk med någon af dessa, likasom ej heller med någon af de förut beskrifna svenska arterna.

Då endast få lokaler på Öland ännu hunnit blifva undersökta, är det icke osannolikt, att ännu flera arter vid fortsatt efterforskning skola komma i dagen. Släktet Paradoxides kan således här anses karakterisera detta lager II såväl genom det antal arter, som det innehåller, som ock genom individernas stora antal, åtminstone på vissa lokaler. Att de i Böhmen förekommande släktena Conocephalites BARR., Ellipsocephalus ZENK., Arionellus BARR. och Agnostus BROGN., äfven förekomma i det Öländska lagret, torde göra öfverensstämmelsen så mycket större emellan båda ländernas Primordialfaunor.

Deremot finnas inom detta lager II inga Olenusarter. De tillhöra (åtminstone på Öland) ganska säkert den på en högre nivå liggande alunskiffern (III), som icke på de ställen, der jag haft tillfälle göra iakttagelser, synes hafva några arter gemensamma med lagret II.

Den ofvanpå alunskiffern liggande kalken, vanligen kallad orthoceratitkalk, kan i afseende på sina försteningar utan tvifvel delas i flera afdelningar, hvilka sannolikt komma att på Öland framvisa flera af ANGELINS regiones t. ex. BC, C och åtminstone en del af D, men då framställningen häraf erfordrar ytterligare efterforskningar och dessutom icke ligger inom omfånget af dessa rader, må de här förbigås.

En profil öfver lagrens ordningsföljd och deras parallelism med andra kända bifogas härjemte.



*Ideel profil öfver Ölands kambryska och siluriska lager.*

