

Några
Geologiska iakttagelser gjorda under en
resa i mellersta Bohus-län sommaren 1870.

Af

Axel Vilhelm Ljungman.



Uppsala
Edquist & Berglund 1870.

Bland föremål, som vid en geologisk undersökning af Bohus-län förete sig, torde de lemningar efter äldre förstörda geologiska formationer, som derstädes anträffas, vara bland det, som serskildt förtjenar att man deråt egnar uppmärksamheten, dels emedan en fullständig kännedom om dem säkerligen skulle lemna icke ovigtiga bidrag till kunskapen om detta landskaps geologiska utseende före den kvartära periodens början och dels emedan någon mera i detalj gående undersökning hittills icke kommit dem till del. Författaren har fördenskull ansett sig böra meddela de få observationer öfver lemningar från kritformationen, han under nyss tilländalupna sommar varit i tillfälle att göra, i den öfvertygelse att de, ehuru obetydliga de än äro, dock skola i sin mon lemna ett, om ock ringa, bidrag till detta ämnes utredning.

Förtjensten att först hafva fäst uppmärksamheten på dem tillhör prof. S. Lovén. Uti sin bekanta afhandling "Om några i Vettern och Venern funna Crustaceer", hvori han framställer sin, för en riktig uppfattning af våra kvartära bildningars olika ålder så viktiga, lära om faunans härkomst såväl i dessa som i våra insjöar och i hafvet vid våra kuster, anför han¹⁾ bland annat äfven den ymniga förekomsten i Bohus-län

¹⁾ Öfversigt af Kgl. Vet. Akad. Förhandl. 1861. p. 296.

af flintstycken samt flera fynd dersammastädes af den för kritformationen så karakteristiska Echiniden *Ananchytes ovatus*, Lmk., och uppställer en hypotes för att förklara deras förekomst. Enligt denna äro de nämligen lemningar från forna, under glacialtiden af inlandsisen förstörda, svenska kritbäddar.

En helt olika åsigt om nämnda flintstyckens förekomst har sedermera blifvit framställd af herr E. OLBERS¹⁾, hvilken åsigt här må, emedan den afhandling, uti hvilken den offentliggjorts, sannolikt är för de fleste mindre lätt tillgänglig, med dennas egna ord anföras. "Dessa lösa flintstycken", står der nämligen, "af hvilka några finnas af ända till ett par kubikfots storlek, men som i allmänhet äro långt mindre, hafva gifvit anledning till den förmodan, att en kritformation, — till hvilken såsom bekant är flintan hörer, — en gång funnits bland denna trakts geologiska bildningar, men af sednare naturtilldragelser blifvit förstörd och endast kvarlemnad dessa vittnen på sin tillvaro." "De iakttagelser jag hittills gjort tillåta mig icke att biträda denna åsigt, dels emedan flintstycken ännu aldrig blifvit funna inbäddade bland kross-stenen, hvilket företrädesvis bordt vara fallet om kritbildningen genom isens åverkan blifvit förstörd, dels äfven emedan flintan ligger talrikast spridd på vestsidan af öarne och dess myckenhet aftager ju mera man aflägsnar sig från hafskusten." "Här till kommer äfven, att man på något enda skyddadt ställe borde finna någon fast kvarlemning af denna formation, om den såsom sådan någon gång funnits, hvil-

¹⁾ Upplysningar till geologisk karta öfver Göteborgs fögderi. Göteborg. 1866. p. 15.

ket, så vidt man hittills känner, icke är händelsen." "Af ofvan anförda skäl måste jag antaga att de lösa flintstyckena blifvit från annan trakt hittransporterade af kringflytande ismassor, sannolikt under den tid, då det nuvarande landet var till större delen sänkt under hafsytan¹⁾).

Vidare har prof. A. ERDMANN uti sitt sista, utförliga arbete öfver Sveriges kvartära bildningar äfven vidrört detta ämne samt dervid helt och hållet biträdt den af prof. LOVÉN framställda förklaringen²⁾.

De nämnda flintstyckena äro till sin yttre form än jemna, afrundade, oregelbundna, knotformiga ("nodules", "knollen"), än kantiga (med mer eller mindre skarpa eller tillrundade kanter), än ytterst ojemna, håliga ("vittrade" OLBERS³⁾) och med ett utseende som om de en gång varit af en lösare konsistens (— kritstycken) och då blifvit angripna af borrhande snäckor samt först derefter fullständigt kiselvandlats. En enda gång har jag äfven påträffat ett stort stycke af en s. k. "potstone"⁴⁾. Derjemte förekomma naturligen äfven rullade stycken, ehuru väl de äro jemförelsevis sällsynta, ett förhållande, som visar någon öfverensstämmelse med FORCHHAMMERS iakttagelser beträffande den i danska rullstensformationen förekommande flintans form⁵⁾.

¹⁾ Jfr. vidare OLBERS, E., Bidrag till Götheborgs och Bohus Läns geologi. Sthm. 1870. p. 133.

²⁾ ERDMANN, A., Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar. Sthm. 1868. p. 14, 33, 56.

³⁾ OLBERS, E., Upplysningar till geologisk karta öfver Qville och södra delen af Tanums härad. Göteb. 1866. p. 15.

⁴⁾ LYELL, CH., Elements of Geology. London 1865. p. 321.

⁵⁾ FORCHHAMMER, G., Danmarks geognostiske Forhold. Kjöbenh. 1835. p. 93. ("Rullestenene ere med Undtagelse af Flinten aldrig skarpkantede").

Utom de ofvannämnda, allmänna flintstyckena har jag derjemte, ehuru sällan, påträffat kritstycken, hvilka än varit af hårdare beskaffenhet och då rundade samt i allmänhet visande spor efter borrhande djurs åverkan, än varit af lösare beskaffenhet (skrifkrita) och då of-tast kantiga.

Flintstyckena förekomma ymnigt uti södra Bohus-län (Elfsyssel), i synnerhet utmed stränderna, men saknas ej heller uti det norra¹⁾. De anträffas dels ytligt, än strödda der och hvar, än i hopar (s. k. "stenmalar"²⁾), dels inbäddade uti sand eller grus³⁾ — häraf den myckenhet af flint, som stundom träffas å landsvägarne, hvilken härrör från grustagen — samt slutligen uti leror och skalbankar.

Kritstycken har jag funnit uti skalbankar (— hårdare, rullade stycken) och leror (— vanligen lösare, kantiga stycken).

Utom den ofvannämnda *Ananchytes ovatus*, LMK., hvilken förekommer skäligen allmänt, har jag under nyss tilländalupna sommar funnit ett exemplar af *Hemiaster amygdala*, GOLDF. och en *Belemnites* samt inneslutna i flintstycken en *Terebratula*, fragmenter af Echinider, ett Crinoid-stjelkled, Bryozoe (äfvén i kritstycken), Foraminiferer, hvilka jag dock ej kunnat till arten närmare bestämma.

Då det icke torde vara utan vigt för bedömandet af de olika hypoteserna för förklaringen af de nämnda,

¹⁾ KALMS Westgötha och Bahusländska resa. p. 83 & 126. I Uddevalla Museum förvaras ett exemplar af *Ananchytes ovatus* funnet i Tanum.

²⁾ LOVÉN l. c. p. 296.

³⁾ LOVÉN l. c. -- OLBERS, Upplysn. t. geolog. karta öfver Göteborg. p. 15.

från kritformationen härrörande lemningarnes förekomst att känna faunan i de skalbankar och leror, uti hvilka flintor och kritstycken anträffats, så anföras här de få iakttagelser, författaren i somras i detta hänseende gjort.

Uti *Ramsdalen* å ön Mjörn (omkring 20 meter öfver hafvets yta) funnos såväl flintstycken, som hårdare och af borrhande djur angripna, rundade kritstycken uti en skalsandbank innehållande hufvudsakligen följande arter:

Anomia ephippium, LIN.

Pecten Islandicus, MÜLL.

Astarte sulcata, DA COSTA var. *elliptica*, BROWN.

Astarte compressa, MONT.

Astarte borealis, CHEMN.

Tellina balthica, LIN.

Tellina calcarea, CHEMN.

Saxicava rugosa, LIN.

Mya truncata, LIN.

Mya truncata var. *Uddevallensis*, FORBES.

Tectura virginea, MÜLL.

Littorina littorea, LIN.

Denna skalsandbank finnes af OLBERS angifven såsom tillhörande det af "äldre" "glaciala skalformer" utmärkta slaget af dylika skalsamlingar ¹⁾).

Vid *Tingets gata* å Tjörn funnos likaledes både flint- och kritstycken uti en nästan bortgräfd skalsandbank — en af de högst belägna på ön — innehållande:

Pecten Islandicus, MÜLL.

Mytilus edulis, LIN.

¹⁾ Geologisk öfversigtskarta öfver Göteborgs och Bohus Län. 1867. — Upplysningar till geolog. karta öfver Oroust och Tjörns fögderi uti Bohus Län. Göteb. 1867. p. 20.

Astarte sulcata, DA COSTA var. *elliptica*, BROWN.

Astarte compressa, MONT.

Astarte borealis, CHEMN.

Tellina balthica, LIN.

Tellina calcarea, CHEMN.

Saxicava rugosa, LIN.

Mya truncata, LIN.

Mya truncata var. *Uddevallensis*, FORBES.

Tectura virginea, MÜLL.

Cyclostrema serpuloides, MONT.

Mölleria costulata, MÖLL.

Littorina obtusata, LIN.

Littorina littorea, LIN.

Homalogyra atomus, PHIL.

Rissoa striata, ADAMS.

Natica Groenlandica, BECK.

Natica affinis, GMEL.

Trophon clathratus, LIN.

Äfven denna skalsamling tillhör otvetydigt det äldre slaget af sådana.

Å hemmanet *Kollekärr* beläget i midten af ön Tjörn helt nära foten af det omkring 100 meter höga Uleberget (ungefär 5—7 meter öfver hafvet) fans vid brunnsgräfnings på omkring 3 meters djup under ytan åtskilliga kantiga flintstycken, af hvilka ett på ena sidan hade ett 10—15 millimeter tjockt lager af skrifkrita. På detta djup innehöll leran följande snäcklemningar:

Ostrea edulis, LIN.

Nucula tenuis, MONT.

Leda pygmæa, MÜNST.

Leda arctica, GRAY.

Lucina borealis, LIN.

Cardium echinatum, LIN.
Cyprina Islandica, LIN.
Lucinopsis undatå, PENN.
Tellina calcarea, CHEMN.
Scrobicularia alba, WOOD.
Corbula gibba, OLIVI.
Mya truncata, LIN.
Saxicava rugosa, LIN.
Littorina obtusata, LIN.
Littorina littorea, LIN.
Turritella terebra, LIN.
Natica Grœnlandica, BECK.
Aporrhais pes-pelecani, LIN.
Fusus despectus, LIN.
Nassa reticulata, LIN.

Här liksom i dalen rundtomkring anträffas i allmänhet på omkring en meters djup under ytan ej sällsynt stora, tjockskaliga exemplar af *Ostrea edulis* samt ett och annat exemplar af *Cyprina Islandica*, *Tellina calcarea*, *Littorina littorea* och *Nassa reticulata*, och vid sjelfva foten af det nämnda *Uleberget* qvarsitta ännu fästade å detsamma stora exemplar af *Ostrea edulis*, jemte hvilka finnas små snäcksamlingar innehållande:

Pecten varius, LIN.
Montacuta bidentata, MONT.
Cardium edule, LIN.
Tapes sp.
Scrobicularia alba, WOOD.
Corbula gibba, OLIVI.
Saxicava rugosa, LIN.
Chiton sp.
Tectura virginea, MÜLL.

Littorina rudis, MATON.
Rissoa punctura, MONT.
Rissoa parva, DA COSTA.
Rissoa albella, LOVÉN.
Rissoa striata, ADAMS.
Rissoa soluta, PHIL.
Hydrobia ulvae, LIN.
Odostomia clavula, LOVÉN.
Odostomia interstincta, MONT.
Cerithium reticulatum, LIN.
Nassa reticulata, LIN.
Utriculus truncatulus, BRUG.

Någon skarp gräns mellan den öfre tunna, *Ostrea*-förande och den undre *Leda*- och *Cardium*-förande leran har jag ej varit i tillfälle att iakttaga. Den närmast under åkerjorden belägna delen af leran motsvarar hvad OLBERS¹⁾ kallar för "*Ostrea*-lera" och den derunder igen åter samme författares "*Cardium*-lera" ²⁾; ty ehuruväl *Leda arctica* förekommer i talrika exemplar och af ovanlig storlek (ända till 27 millimeters längd och 15,5 millim. höjd) samt derjemte exemplar af *Nucula tenuis*, *Leda pygmæa*, *Tellina calcarea*, *Natica Grœnlandica* och *Fusus despectus*, samtliga ifrån polarregionen härstammande arter, så vitna dock tillvaron af *Nassa reticulata*, *Turritella terebra*, *Aporrhais pes-pelecani*, *Corbula gibba*, *Lucinopsis undata*, *Cardium echinatum*, *Lucina borealis* och *Ostrea edulis* samt den ymniga förekomsten af väl bibehållna lemningar efter *Zostera marina* ³⁾ att ett ganska blidt klimat redan inträdt, då

¹⁾ Geologisk öfversigtskarta.

²⁾ Geologisk öfversigtskarta. — Bidrag p. 54.

³⁾ Akad. Adj. TH. FRIES har godhetsfullt bestämt de af mig

denna lera afsattes. Samtliga de i leran funna snäckarterne äro ock med undantag af *Nucula tenuis* och *Leda arctica* funne uti Norges postglaciala bildningar¹⁾. *Nucula tenuis*' geografiska utbredning i nutiden är dock så stor (från Spetsbergen och Grönland till Afrikas medelhafskust och Ægeiska hafvet) att dess förekomst i postglacialformationen väl var att vänta.

Zostera marina är mot norr utbredd till Sydgrönland (Godthaab) och utmed Norges kust ända till Varangerfjord, ehuru i Finnmarken mycket sparsamt och endast var. *angustifolia*. En ymnig förekomst af huvudformen af denna växt uti ett lerlager tyder således på att ett blidare klimat herrskade, när detta bildades, än det som nu är rådande vid Finnmarkens kuster²⁾.

från denna lokal medförda *Zostera*-lemningarne samt derjemte meddelat de i det följande anförda uppgifterna om denna växts geografiska utbredning.

¹⁾ Sars, M., Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartærperioden. Chria 1865.

²⁾ Tången (*Zostera marina*, LIN.) spelar vid vår vestkust, liksom sannolikt öfverallt, der den förekommer i ymnighet, en ganska betydande role vid bildandet af nya sedimentära lager. Nästan all den blöta hafsbotten på från en till sju meters djup är der vanligen så tätt beväxt dermed att, man ganska träffande jemfört ett sådant tånggrund med en tropisk Savanna (E. FORBES, the natural history of the European Seas. p. 84). Efterhand lossnar nu *Zosteran*, hvarefter större delen af densamma af strömmarne sammanföres på djupare och mera skyddade ställen, der den så småningom ruttnar (kallas härunder af fiskarne "dödgräs") och tillsammans med af rinnande vatten från landet nedförda ler- och sandpartiklar bildar den bottenart, som benämnes muddar (— af fiskarne "dödbotten"). Naturligtvis bidrager *Fucus*- och *Laminaria*-arter m. fl. ymnigt förekommande alger äfven härvid, ehuru i betydligt mindre grad än *Zosteran*. (I

Å hemmanet *Balkeröds* egor på Hakenäset å Tjörn förekommer uti ett icke obetydligt, af en liten bäck genomskuret (omkring 10 meter öfver hafsytan beläget) lerlager ymnigt flint- och kritstycken. Då jag besökte stället, var leran till följe af den långvariga torkan så söndersprucken att något rikare utbyte af fossil ej kunde erhållas utan ett djupare inträngande uti densamma, och då jag ej var i tillfälle dertill, måste jag åtnöja mig med några mindre väl bibehållna exemplar eller aftryck af

Pecten Islandicus, MÜLL.

Leda arctica, GRAY.

Tellina calcarea, CHEMN.

Saxicava rugosa LIN. (tjockskalig och hög form).

Till utseendet var denna lera helt olika den vid Kollekärr, och då jag i densamma endast påträffade arter af arktiskt ursprung, så tror jag mig snarare böra hänföra densamma till glacial-(eller Yoldia-)leran än till svartleran.

Skärskåda vi nu närmare de af herr OLBERS mot prof. LOVÉNS hypotes anförda invändningarna, så måste medgifvas att, i fall den första af dem, nämligen frånvaron af flintstycken i krosstensgruset, vore grundad på ett större antal noggranna undersökningar, den tvifvelsutän skulle vara för frågan afgörande; men vi tro

Bohus-län sprides nu muddret allt mer öfver de andra bottenlagen till ej ringa men för fisket — i synnerhet Ostronfisket). Muddrets mörka färg och svafvelhalt påminner mycket om den lerart, som kallats för svartlera (ERDMANN l. c. p. 206) eller *Cardium*-lera (OLBERS, Bidrag. p. 52), och det torde derföre kanske med skäl kunna antagas att *Zostera* icke sällan i betydlig mon bidragit vid bildandet af densamma. Svartleran uti Bohus-län innehåller också ej sällan *Zostera*-lemningar.

att de tillfällen, som i Bohus-län gifvits till sådana, varit ganska få. Det är hufvudsakligen genomskärningar för jernvägars framdragande, sjöaftappningar och dylika arbeten, som här i Sverige lemnat tillfälle till en fullständigare undersökning af krosstensgruset, och det är väl att betrakta som en följd af bristen på dylika arbeten i (södra) Bohuslän, att herr OLBERS i sina afhandlingar endast kunnat lemna några få upplysningar beträffande denna bildnings inre beskaffenhet derstädes. Om vidare flintan ännu icke blifvit med säkerhet påvisad uti orubbadt krosstensgrus, så är den dock anträffad uti rullstensgruset, till hvars bildande ju krosstensgruset lemnat materialet.

Att flintan förekommer talrikast utmed hafskusten torde kanske kunna förklaras deraf, att den der blifvit allmännare utsköljd ur grus, skalbankar och leror, då den deremot oftare bör befinnas höljd ju mera man aflägsnar sig från stränderna. Vidare torde en ej obetydlig del af de på åtskilliga ställen vid stränderna förekommande flintstyckena härröra från barlast. Möjligen hafva ock landets äldste innebyggare, det s. k. stenfolket, till kusten nedfört icke obetydligt af den längre in uti landet i ytan befintliga flintan.

Att man ännu icke funnit någon fast lemning efter kritformationen i Bohus-län torde ej vara något att fästa sig vid. Geologien har uppvisat talrika exempel på en vida mer storartad och exstirperande denudation än den, som behöfver antagas hafva förstört de kritbäddar, som en gång betäckte Sveriges vestra kustland. Kanske vore dessa ock redan före istidens inträffande så ödelagda att endast lösa lemningar efter dem funnos kvar.

Emellertid måste dock medgifvas att den af herr OLBERS framställda hypotesen icke allenast icke innebär något orimligt, utan att till och med ett och annat förhållande talar för densamma. Att kustisen förmår transportera äfven rätt betydliga stenar ganska stora afstånd, är genom talrika observationer ådagalagdt. Vidare äro de nu uti Kattegatt och Bohus-bugten rådande vind- och strömförhållandena ganska gynsamma för en dylik transport från Danmark öfver till södra Bohus-län. Den i Nordsjön herrskande sydvästliga vinden åstadkommer nämligen en ganska stark ström¹⁾, hvilken efter att hafva följt Jutlands nordvestkust sätter in i Bohus-bugten emot svenska landet dervid först böjande sig något litet mot söder samt derefter mot norr, hvarefter den följer Bohus-läns kust utmed samt slutligen böjer sig mot vester för att utefter Norges södra kust återvända till Nordsjön. I Kattegatt åter åstadkommer det från Östersjön utströmmande vattnet samt de rådande sydvästliga och sydliga vindarne en dylik ström med riktning från söder mot norr, hvilken i synnerhet under vintren är mera betydande och beständig. När nu denna sydliga ström träffar den ofvannämnda från Nordsjön kommande västliga strömmen, så sätta båda tillsammans i nordostlig riktning upp mot södra Bohus-län. Det händer derföre ej sällan att under vintren drifis och eljest Zostera- och Fucus-hopar af denna ström föras in i den Bohus-länska skärgården. Vore nu de ofvannämnda flintstyckena ditförda medelst drifis från Danmarks ku-

¹⁾ KLINT, G. AF, Underrättelse till kartorna öfver Bohus-bugten och Kattegatt. Sthm. 1840. p. 88—90. — ARWIDSSON, TH., Seglingsbeskrifning öfver Bohus-bugten och Kattegatt. Sthm. 1869. p. 1—3.

ster, så förklarar den ifrån landet bärande riktning, som strömmen får utmed norra Bohus-län, sällsyntheten af flinta derstädes. Då emellertid vindförhållandena måste antagas hafva varit de samma under hela quartär-perioden, så är det icke otroligt att en dylik mot södra Bohus-län i nordostlig riktning sättande ytström kanske funnits till alltsedan istidens slut (— under glacialtiden åter herrskade sannolikt, om ock icke i ytan, utmed Skandinavians vestkust en nordlig ishafsström). Fyndet af bönan efter *Entada gigalobium* uti en torfmosse vid Rönnängs kapell å Tjörn vitnar äfven om att strömförhållanden liknande de nuvarande länge existerat ¹⁾.

Mot denna hypotes om flintans transporterande medelst drifis från Danmarks kuster, kan anföras först att någon dylik vandring af flyttblock ifrån söder till norr ingenstädes blifvit uti södra Skandinavien eller norra Tyskland iakttagen, utan att tvärtom alla hittills gjorda observationer bevisa att vandringen skett från norr till söder samt vidare att flintstyckenas mängd är väl stor för att kunna antagas dñtförd efter istidens slut endast genom kustis; ty den i de postglaciala lerorna och skalbankarne funna faunan tyder på klimatiska förhållanden, som varit endast föga hårdare än de närvarande ²⁾. Transporterandet ifrån Danmark af sådan myc-

¹⁾ OLBERS och LINDBERG, Om Bohusläns Torfmossar. (Göteborg. Boh. Läns Hush. Sällsk. Handl. 1864). p. 56. — OLBERS, Bidrag. p. 142 (felaktig uppgift å fyndort och person, som gjort fyndet).

²⁾ Fyndet af hornen efter en kronhjort uti ett under "hvarfvig" och "tydligt skiktad" lera beläget lerlager, som under arbetet för Uddevalla—Venersborgs-jernvägen blottades vid Marieberg, bevisar derjemte att Bohus-län under postglacialtiden haft ganska blida

kenhet af flinta torde dock förutsätta ganska betydligt gynnsammare förhållanden för bildandet af kustis än dem, som för närvarande finnas vid Skandinaviens södra och vestra kuster eller kunna antagas vara förenliga med ett klimat snarlikt det nu i vestra Skandinavien rådande.

Vidare torde vid bedömandet af denna fråga böra tagas i betraktande de olika sätt, hvarpå man sökt att förklara den ingalunda obetydliga kalkhalten ¹⁾ i Bohusläns leror. Professor ERDMANN ²⁾ håller före att densamma "torde med någon sannolikhet kunna anses härröra från de denuderade delarne af silurlagren inom Christiania-bäckenet eller mellan Mjösen och Brevig uti Norge", hvilket mindre väl harmonierar med hans antagande af prof. LOVÉNS hypothes om den forna tillvaron af kritbäddar vid Sveriges westkust. Flyttblock, som kunna anses härröra från nämnda silurbäcken äro ock hittills endast funna uti den nordligaste delen af Bohuslän och de måste hafva forslats dit medelst driftis, ej med inlandsisen, ty refflorernas riktning är från nordost till sydvest och ej nord-sydlig. Herr OLBERS ³⁾ åter anser "det icke osannolikt, att alunskiffer, som ut-

vintrar, ty kronhjorten förmår ej såsom ERDMANN (l. c. p. 156) antager uthärda strängare sådana. Den nämnda leran är en "ovedersäglig" postglaciallera.

¹⁾ OLBERS, Upplysningar till geologisk karta öfver Bullarens och Sörbygdens härader uti Bohus Län. Göteb. 1864. p. 15.

²⁾ l. c. p. 151.

³⁾ OLBERS, Bidrag. p. 131. Smärre fragmenter af alunskiffer och sandsten anföras såsom någon gång förekommande i den östligaste delen af länet — (Upplysningar till geologisk karta öfver Inlands Torpe härad i Bohus Län. Göteb. 1859. p. 11).

gör de mäktigaste sedimentära lagren i Hunne- och Halle-berg, kanhända äfven de uti Dalsland påvisade äldre lerskifferarterna jemte andra söndermalda kristalliniska bergarter varit hufvudbeståndsdelarne i det slamm, genom hvilket dessa leror bildades." Ehuruväl en noggrann petrografisk och kemisk undersökning af krossstensgruset i Bohus-län för afgörandet af denna fråga torde vara nödig, så tror jag mig dock kunna påstå att densamma vida enklare förklaras och bringas i öfverensstämmelse med andra facta, om man med prof. LovÉN antager tillvaron vid Sveriges vestkust af en nu mer förstörd kritformation, hvilken till följe af sin ringa fasthet så hastigt ödelagts att endast de fastare delar den innehållit jemte en obetydlig del af de lösare blifvit bibehållna i morängruset, under det att resten bortförts af hvitåarna samt sannolikt bildat starkåre kalkhaltiga merglar i nu af hafvet betäckta trakter. Sedermera har nu morängruset, till hvars bildande jemte de få lemningarne efter kritbäddarna hufvudsakligen traktens kristalliniska bergarter bidragit, under landets nedsänkning under och derefter inträffande återupphöjning ur hafvet, blifvit af detta senare ursköljdt och bearbetadt och dervid gifvit upphof åt rullstensbildningar samt svagare kalkhaltiga leror.

Till de egendomligheter i geologiskt hänseende, som förefinnas i Bohus-län torde äfven de s. k. *Häcklorna* böra räknas.

Häcklorna äro mergelstycken, som i allmänhet hafva en ganska betydande storlek och oftast äro af en mycket oregelbunden, bizarr form.

De förekomma uti flera af Bohus-läns fjordar på omkring 20 till 40 meters djup å hård lerbotten, ur hvil-

ken de med större delen af sin kropp sticka upp, hvarigenom bottnen erhåller en viss likhet med en lin-häckla, hvaraf namnet, som således egentligen betecknar ett visst slags hafsbotten, men äfven kommit att användas för att beteckna de denna egendomlighet hos bottnen åstadkommande mergelstyckena. Ymnigast träffas dock, såvidt mig är bekant, denna bildning uti Marstrandsfjorden, der den länge varit känd ¹⁾, ehuru den ej blifvit föremål för någon närmare undersökning. Utom i Bohus-läns fjordar skola Häcklor förekomma vid Varberg ²⁾ och det är icke osannolikt att den å Kgl. Sjökartekontorets 1864 utgifna kort öfver Kattegatt vid Herthas flack utanför nordligaste delen af Jutlands ostkust angifna korallbottnen är ett häcklegrund. Möjligen äro ock de af JEFFREYS ³⁾ omnämnda, vid Englands kuster uppdraggade "lumps of hard clay", hvilka angifvas såsom uppehållsort för en bormussla, att föra hit.

Till sin konsistens äro de ganska hårda, i synnerhet de ur leran uppstående delarna, hvilka äro sätet för ett ganska rikt djurlif — Balaner, Bryozoer, Serpular, Spongior bekläda deras grenar och Saxicava rugosa och Pholas crispata samt flera arter af Maskar lefva i deras talrika håligheter.

Till sin form äro Häcklorna än skiffformiga, än bärformiga, än ytterst oregelbundna, greniga eller knot-

¹⁾ KLINT, l. c. p. 28. — "På Marstrands-fjord, emellan Marstrands ö och Pater-Noster-Skären, är öfverallt ankarsättning på 18—20 famnar lera, med undantag af en smal Bank af 15—16 famnars djup, kallad *Häcklan*, hvilken går längs efter fjorden och har oren botten."

²⁾ Enligt meddelande af herr Ingeniör HAGDAHL.

³⁾ British Conchology. III. p. 117.

formiga. De äro vidare betydligt angripna af borrhande snäckor och maskar, hvilket i ej ringa mon bidrager att gifva dem detta oregelbundna, bizarra utseende, — dock träffas äfven håligheter samt springor å dem, hvilka icke synes hafva nämnda djurs inverkan att tacka för sin uppkomst. De bägarformiga styckena påminna till sitt utseende om de uti kritformationen förekommande "potstones" eller om de uti Indiska oceanen lefvande stora bägarformiga Spongiorna. De oregelbundet greniga styckena åter kunna hvad utseendet beträffar, jämföras med en del Spongiör eller en *Oculina*¹⁾ eller en *Filograna*s boning. Att Häcklorna emellertid icke äro *Filograna*-lika maskboningar visar sig genast vid första undersökning. De påminna vidare till sitt utseende ej sällan om de i det föregående nämnda, oregelbundna, ojemna flintstyckena, och med något spor af sannolikhet kunde de möjligen antagas liksom dessa hafva Spongiör att tacka för sin uppkomst.

Med de uti åtskilliga af tertiärtidens ler- och sandlager förekommande septarierna förete Häcklorna icke någon likhet hvad formen och sannolikt ej heller hvad uppkomstsättet beträffar och samma omdöme måste fällas vid en jämförelse med de i Tysklands Lössformation allmänna konkretionerna ("Lösskindchen") eller med de hos oss förekommande marlekorna eller med de i Norges "Mergelleer" funna mergelbollarna. Häcklorna synas ej liksom dessa sistnämnda vara bildade omkring en ruttande organisk kropp såsom centrum, såvidt man ej vill antaga att döda, i kalkhaltigt lerslamm nedsjunkna Spongiör gifvit dem sitt upphof, i hvilket fall man dock

¹⁾ *Oculina* kallas ock af traktens fiskare för "porslins-häckla."

borde finna spiculae uti dem, något som icke lyckats mig. Ej heller synas de visa någon närmare öfverensstämmelse med öfriga bekanta former af konkretioner (då en del flintbildningar möjligen undantages), hvarföre jag ej heller tilltrött mig för dem kunna använda denna benämning.

Vid söndersläendet af några exemplar visade det sig emellertid att de äro fossilförande. Lemningar efter *Zostera marina*¹⁾, Crustaceer, Conchylier och Foraminiferer träffas, ehuru ytterst sparsamt, inbäddade i mergelstyckena. Men då det är förenadt med största svårighet att kunna erhålla några för en säker bestämning dugliga exemplar, så är jag endast i tillfälle att anföra följande snäckarter²⁾, nämligen:

Nassa pygmæa, LMK.

Turritella terebra, LIN.

Littorina rudis, MATON.?

Littorina obtusata, LIN.

Saxicava rugosa, LIN.

Corbula gibba, OLIVI.

Cyprina Islandica, LIN.

Cardium minimum, PHIL.

Lucina spinifera, MONT.

Nucula sulcata, BRONN.

Lima elliptica, JEFFR., (1 ex. 15 millim. högt och 9 millim. långt).

Af dessa snäckor har jag endast funnit *Turritella terebra* och *Cardium minimum* uti fler än ett exemplar.

Då de nämnda snäckarterna alla tillhöra nutiden,

¹⁾ Se anm. 3 p. 10.

²⁾ Vid benämmandet af de i denna afhandling anförda snäckarterna har JEFFREYS' *British Conchology* i allt blifvit följd.

hafva en vidsträckt geografisk utbredning (— i allmänhet från Lofoten till Medelhafvet) och förekomma fossila — tvänne ända ifrån miocen-tiden, andra ifrån Crag-tiden och de återstående i Englands och Skandinaviens kvartära aflagringar, så är det väl knappast möjligt att ensamt med ledning af dem med någon säkerhet kunna angifva Häcklornas geologiska ålder. Så mycket synes dock antagligt att de icke kunna tillhöra glacial-tiden, utan antingen tiden näst före eller ock tiden näst efter densamma.

Uti en först helt nyligen tillgänglig afhandling omnämner emellertid herr OLBERS¹⁾ förekomsten af en liknande bildning, hvilken lemnar ett betydande bidrag till lösningen af detta problem. Uti en lera vid Hoghemsån i norra Bohus-län, hvilken längst ned innehöll "spridda skal af *Cardium edule* och *Cyprina islandica*" har han nämligen anträffat "några stora förut aldrig observerade concretioner af starkt kalkhaltig lera, innehållande hela och väl bibehållna skal af *Nucula nitida*", hvilka "concretioner" enligt den beskrifning, som öfver dem lemnas, i så många hänseenden påminna om Häcklorna att det för mig ej synes vågadt att antaga samma uppkomst-tid och sätt för bådaderna. *Nucula nitida* förekommer vid Grönlands samt vid vestra och södra Europas kuster och är funnen uti Englands kvartära bildningar, öfverensstämmande således uti både zoogeografiskt och geologiskt hänseende med flertalet af de i Häcklorna förekommande snäckarterna.

¹⁾ Uppllysningar till geologisk karta öfver Qville och södra delen af Tanums härad. Göteb. 1866. p. 14—16.

²⁾ l. c. p. 16, anm. — I likhet med hvad herr Olbers meddelar hafva varit sin första uppfattning af de af honom funna

Äro nu, så som herr OLBERS antager²⁾, de nämnda "concretionerna" uppkomna uti den anförda *Cardium edule* och *Cyprina Islandica* förande leran, så tillhöra de sannolikt postglacialperioden och de kunna således kanske parallelliseras med de af SARS¹⁾ uti Norges "Muslingeer" funna "Concretioner af mere kalkholdig Leer eller Mergel af uregelmässig Form og uden bestemt Begrændsning." Häcklorna skulle sålunda, om författarens sammanställning af dem med de af OLBERS funna "concretionerna" är riktig, tillhöra postglacialtidens bildningar. Häcklegrunden skulle enligt denna uppfattning väl hafva en delvis denudation (sannolikast genom hafsströmmar) af postglaciala submarina lerlager, hvilken lemnade de till en del eller helt och hållet utsköljda mergelstyckena uppstående ur eller strödda på bottnen, att tacka för sin uppkomst.

Emellertid förblifver dock en tillfredsställande förklaring af dessa mergelstyckens bildnings-sätt och orsak ett önskningsmål, till hvars realiserande vida mer omfattande undersökningar, än dem författaren varit i tillfälle att göra, och långt större erfarenhet, än den en nybörjare kan ega, torde vara af nöden.

"concretionernas" härkomst, så antog äfven författaren, när han för sex år sedan af en fiskare erhöi en fossilförande Häckla, att denna, analogt med den i Bohus-län förekommande flintan, vore en lemning efter en numer förstörd tertiär bildning.

¹⁾ l. c. p. 75.

