SVERIGES

GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

ÖFVERSIGT

AF

DE GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDENA

VID

HALLANDS ÅS.

AF

DAVID HUMMEL.

Aftryck ur Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förh. 1871.

(Avec un résumé en Français.)

STOCKHOLM, 1872.
P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONGL. BOKTRYCKARE

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1871. N:o 5.
Stockholm.

Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallands ås.

Af David Hummel.

Tafl. XII, XIII.

[Meddeladt den 10 Maj 1871.]

Den naturliga gränsen mellan Halland och Skåne utgöres af en stor höjdsträckning, benämnd *Hallands ås*, hvilken för sin såväl topografiskt som geologiskt skarpa skilnad från det angränsande låglandet, men äfven för sina storartade ytformer, bildar ett af de mest framstående dragen i dessa trakters yttre skaplynne. Framför allt är detta händelsen med dess delvis i hafvet utskjutande vestra hälft. Vid denna del af åsen utbreda sig, på norra och södra sidan, vidsträckta slätter, hvilka i flere hänseenden förete en ganska märkbar olikhet. Af stort inflytande härvid är naturligen en mer eller mindre rik ornering med trädgrupper och gårdar men isynnerhet den norra slättens begränsning mot hafvet — den i en mångfald af former upptornade flygsanden. Dessa, än kantiga och spetsiga, än vackert afrundade, endast med en tunn grästorfva här och der betäckta kullar likna på något afstånd en kal, sönderstyckad bergskedja samt gifva åt denna del af slätten ett egendomligt och vildt utseende.

Traktens allmänna höjdförhållanden äro så vidt möjligt åskådliggjorda på den bifogade kartan (Tafl. XIII) medelst kurvor för 35, 70, 100, 300, 500 och 700 fots höjd öfver hafvet. Fälten mellan dessa kurvor äro utmärkta med olika stark skuggning, hvarigenom en lättare öfversigt vinnes. Bäst hade naturligen varit,

om de kunnat uppdragas på lika höjd från hvarandra t. ex. för hvarje hundratal af fot. Sådant har likväl ej låtit sig göra här, emedan den använda grunden för dem (Topografiska kårens höjdmätningar) icke är tillräckligt rikhaltig för ett sådant ändamål.

Hvad som genast faller i ögat vid granskningen af kartan, är åsens stora höjd öfver hafvet. Enstaka toppar uppstiga till öfver 700 fot (en till 762); men stora fält finnas, som vexla mellan 500 och 700 fot. Vidare anmärkes lätt den jemförelsevis branta stigningen af åsen på norra sidan samt den ganska långsluttande på dess södra. Orsaken härtill framgår af det följande. Anmärkningsvärd är äfven den rätt stora höjdskilnaden mellan slätterna norr och söder om åsen. Blott en ringa del af den förra öfverstiger 35 fot, under det den sednare till allra största delen ligger högre än nämnda tal. Detta förhållande är af intresse, då det ställes i samband med fornlemningarnas utbredning, hvarför jag dertill särskildt vill återkomma. Särdeles framträdande på kartan är också den djupa dal, som från Båstad genomskär åsen i sydvestlig riktning. Denna dal är af stor vigt, ty den har under det senaste geologiska tidskiftet, det glaciala och postglaciala, spelat en betydande rol vid utbredandet af de vigtigaste jordarterna på södra sidan åsen.

Hvad åter beträffar jordytans relief i smått, hvilken icke är synlig på den lilla kartan, så må här i korthet anmärkas, att slätten vid åsens norra sida är långt jemnare än den vid dess södra. Denna sednare är, med undantag af de delar der lerorna äro utbredda, ganska kuperad — ett förhållande, som kan sägas vara temligen gällande för krosstensfälten i allmänhet inom Skåne.

Bergarter.

Beskrifning af traktens gneiser, kambrisk sandsten och hyperit. Lemningar af kritformationen m. fl. Den geologiska bygnaden af Hallands ås; om dess tillkomst samt dermed sammanhängande förhållanden.

Innan jag redogör för den erfarenhet, som vunnits rörande nutida och forntida förhållanden i berglagrens ställning, vill jag med några ord beskrifva de bergarter, som ännu utgöra, samt

de, som fordom under någon tid utgjort väsentliga delar af densamma, men numera genom de rester, som återfinnas i de lösa jordlagren, blott antyda sin föruttillvaro i fast klyft inom denna trakt.

Den nu här rådande bergarten är en *röd* eller *rödlätt gneis.* Hallands ås, med högst obetydliga undantag, utgöres af denna bergart. Äfven på slätten söder invid åsen och på Hallands Väderö bildar den det fasta underlaget, men på slätten framträder den sällan för de lösa jordlagrens skull. Den har föröfrigt en stor utbredning inom Skåne. Denna gneis är till sin yttre habitus ofta särdeles lik den i vissa andra trakter af Sverige, synnerligen Vestergötland, allmänt förekommande *jerngneisen* — så benämnd för den mängd magnetisk jernmalm, deri finnes inväxt i form af små korn. Om nu denna egenskap också ej är på långt när så utmärkande för denna traktens gneis som för jerngneisen i Vestergötland, så hafva likväl dessa båda gneisdistrikter i andra hänseenden så mycket gemensamt, så mycket likartadt, att de med skäl kunna hänföras till samma afdelning af gneisbildningar.

Den omnämnda öfverensstämmelsen beror på likhet i struktur, färg, hårdhet, inlagringar, inväxta mineraler samt på vittringsbenägenheten och den derigenom uppkomna produktens utseende. Strukturen är i allmänhet temligen finkornig; kristallindividerna sällan mer än en linie i genomskärning. En lös sammanfogning af de olika mineralerna, samt deras ofta likasom afrundade individer kunna understundom gifva bergarten en lös sandstens utseende, isynnerhet på vittrad yta. Den rödlätta gneisen, jerngneisen, företer här egentligen två mera skilda utvecklingsformer, en glimmerrik och en ytterst glimmerfattig, men i hvilken sednare isynnerhet qvartsen vunnit en temligen tydlig lamellarisk utbredning. Båda arterna bilda mer eller mindre hastiga öfvergångar till hvarandra; stundom ser man dem vexla med hvarandra i temligen skarpt begränsade, mindre lager. Den glimmerfattiga har vanligen ett något granitiskt utseende vid hastigt påseende, just till följd af bristen på glimmer. Rådande fält-

spaten är en svagt röd *ortoklas*. Gulhvit *oligoklas* finnes också, men i ringa mängd. Dessutom framträder smutsgul eller brun *qvarts* samt en mörkgrön eller nästan svart *glimmer*, den sednare likväl, som nyss nämndes, ofta nästan omärklig.

I denna gneis förekomma rätt ofta, och stundom med ganska betydlig utbredning, lager och körtlar af *hornblendegneis* och *-skiffer*. Denna bergart är lätt märkbar genom sin mörka färg, betingad genom det svartgröna hornblendet. Den utmärker sig ofta genom en riklig mängd af små, klara, hyacintröda granater, såsom exempelvis på Grytskären i Skelderviken, vid Torekov, vid Pennebo i Hasslöf, N. om Vestersjön, N. om Venedike i Förslöf m. fl. ställen. Utom hornblende och granater förefinnas också en hvit fältspat med tvillingstreckning samt blåhvit qvarts, men båda vanligen blott i ringa mängd. Särdeles vackert och tydligt kan man se det inbördes förhållandet mellan denna bergart och jerngneisen i de branta, af hafvet rentvättade och väl nötta hällarna N.O. om Torekov, vid Burdushall. De göra der ett skarpt afbrott, alla dessa små tillspetsade lager och körtlar, mot den ljusa gneisen, hvars invecklade böjningar de troget följa. Detta ställe är äfven anmärkningsvärdt för sina vilda, af hafvet i alla möjliga besynnerliga former urskurna klippväggar, hvilka sannolikt resa sig till en lodrät höjd af 100 fot och vid nordliga stormar med sina grottor och pelare förete en anblick, som väl sällan våra kuster torde bjuda betraktaren.

Åt N.N.O. från Torekov utbreder sig efter kusten en grå, stundom nästan hvit, qvartsitisk *sandsten*. Öfverallt, der den är skiljd från hafvets inflytande, framträder den med en verklig qvartsits utseende och hårdhet. Vid sjelfva stranden åter är den lösare och sandstensstrukturen tydligare; der synas i densamma små gröna lager eller lameller, hvilkas färg förmodligen beror på en inblandning af glaukonit. Den gröna sandstenen är finare till sin struktur än den hvita. På de gröna skiktytorna framträda mycket tydligt små fjäll af en silfverhvit glänsande glimmer. Den gråhvita qvarsitsandstenen är äfven funnen i stor mängd vid Skånes östra och sydöstra kust.

Anmärkningsvärda konglomerater äro ingenstädes sedda i denna bergart. Nordligt från Torekov är funnet ett af en tums mägtighet, men detta utgöres enbart af helt små, ytterst väl rundade qvartsbollar; detta lilla konglomerat är beläget temligen högt upp i qvartsitens aflagring. På några ställen, såväl vid Torekov som mot Skånes östra kust, har jag varit i tillfälle se det äldsta lagret af qvartsitsandstenen, och har detta städse visat sig vara starkt uppblandadt med helt små stycken af röd fältspat. Dessa aftaga uppåt både i storlek och mängd, hvarmed också den röda färg, bottensandstenen har, uppåt hastigt försvinner.

Några fossila lemningar äro ej heller funna, men väl en art rörformiga bildningar, hvilka temligen lodrätt genomskära sandstenen, äfvensom något mindre dylika på vissa skiktytor. Den förra arten öfverensstämmer bäst med *Diplocraterion parallelum* TOR., den sednare temligen noga med *Scolithus errans* TOR. [1]).

Utom de nu omtalade bergarterna finnes synlig i fast klyft blott *hyperit* (möjligen äfven diabas), som gångformigt, stundom särdeles vackert och tydligt, genomsätter de öfriga bergarterna, äfven den qvartsitiska sandstenen vid Torekov. Den förekommer ganska sparsamt. Dess färg är nästan svart, med en svag färgskiftning i grönt eller brunt, och strukturen finkornig, stundom alldeles tät, med små kristaller af hvit fältspat. Stor seghet är äfven utmärkande för denna bergart. Vid kontakten med andra bergarter är den vanligen mera finkornig eller tät än i den inre delen af gången och i de mindre gångarna alltid tätare än i de större.

Vid en närmare granskning af de lösa jordlagren inom den trakt, som här är i fråga, kan man ej undgå att bemärka den stora mängd fragmenter, större och mindre (stundom ett par kubikfot), från kritformationens lager, hvilka särdeles i krossgruset ligga inbäddade, åtminstone der förekomma med sin största

[1]) Se: Petrificata Suecana Formationis Cambricæ, auctore O. TORELL; Lunds Univ. Årsskrift, 1869.

volym. Äfven rester af en alunskifferbildning äro anträffade. Såsom sådan får t. ex. sannolikt räknas den stora svafvelkiskula, öfver en fot i diameter, som blifvit funnen i gruslagren vid Engelholms hamn. Alla dessa fragmenter härstamma från berglager, som funnits och möjligen ännu finnas till någon del qvarstående, fastän dolda af yngre bildningar. Först genom ett närmare aktgifvande på dessa fragmenters utbredning och deras storlek inom olika trakter kan man sluta sig till, hvarest moderklyften varit eller är belägen. Jag skall särskildt längre fram uppehålla mig vid kritfragmenternas utbredning i jordlagren, emedan denna fråga är icke allenast af ganska stort vetenskapligt intresse, utan äfven af stor vigt för sjelfva orten, och vill nu blott anmärka, att dessa lager ingenstädes inom trakten kunna återfinnas, om ej möjligen på slätten N. invid Hallands ås. De funna brottstyckena angifva, att der åtminstone funnits lager af skrifkrita med flintbollar, korallkalk samt en sandig kalksten [1]), liknande den vid Köpinge i Skåne funna. Men der saknas icke heller antydningar till, att vissa delar af kritformationen ännu finnas i behåll. Så är förhållandet vid Gropmöllan, något Ö. om Båstad, der i ån och dess närhet träffas vid gräfning korallkalk och krita. Om detta är att anse som fast anstående lager eller blott som en regenererad kritbildning, uppkommen genom hopsvämning af kritfragmenter från den förstörda formationen, kan ej med visshet afgöras, med mindre en djup borrning [2]) der verkställes. Sådana regenererade kritbildningar förekomma nemligen ofta nog i dessa trakter. Visserligen äro de oftast förorenade af brottstycken och grus från de i närheten anstående gneiserna, och då kan ej något tvifvel uppstå om deras natur; men sådana finnas ock, som, fastän de äro körtelvis inneslutne i gneisgruset, likväl förete en stor renhet och, på ett sådant

[1]) I denna har anträffats fossiler i temligen riklig mängd, hvilka blifvit bestämda af Doc. B. LUNDGREN i Lund.

[2]) Under sommaren 1871 har en borrning till 19 fots djup blifvit verkställd af A. LINDSTRÖM för Geologiska Undersökningens räkning. Dervid har kritslammet befunnits vara blandadt med fragmenter af kristalliniska bergarter, men i allt mindre grad nedåt.

ställe som vid Gropmöllan och under der rådande förhållanden, lätt skulle kunna förleda till antagandet, att fasta klyften der anträffats. Att den vid Gropmöllan uppgräfda och till mergling använda är en sådan regenererad korallkalk antydes i någon mon genom en jemförelse med större stycken af den ursprungliga. Sådana anträffas nemligen understundom, men synas aldrig besitta den egenskapen att i luften lätt falla sönder, hvilket just är händelsen med den vid nyssnämnda ställe.

Då det likväl i alla händelser är både af stor vigt och stort intresse att lära känna rätta förhållandet, och då det är mycket sannolikt, att någon del af den ursprungliga kritformationen ännu der på slätten återstår, fastän den hittills sedda ej bör obetingadt anses som sådan, så kan jag ej annat än på det högsta förorda en närmare undersökning genom djupborrning. En sådan skulle alltid på samma gång lemna den vigtiga upplysningen, om kolförande lager äfven finnas, i likhet med förhållandena i södra Skåne, och om de kunna blifva af någon nytta för trakten. Att sådana åtminstone ej blifvit här förstörda under istiden såsom kritan, derpå lemna oss jordlagren ett bestämdt bevis, ty i dem äro inga fragmenter af sådana bergarter anträffade [1]). Som bekant är deras plats under kritan. Vidare nedåt skulle sannolikt genom borrningen påträffas motsvarande lager till de vid Skelderviken sedda lemningarna af siluriska eller kambriska bildningar.

Den geologiska bygnaden.

Redan vid första anblicken af Hallands ås och öfriga väldiga höjdsträckningar, som i nordvestra Skåne göra ett så tvärt afbrott mot de storartade slätterna, framställer sig den dubbla frågan: *på hvad sätt* och *när hafva dessa förhållanden uppkommit?* Inom en provins, hvilken liksom Skåne (möjligen äfven

[1]) Helt nyligen hafva ett par mindre stycken af sannolikt Lias-bergarter anträffats af Doc. L. Holmström i närheten af Dömestorp. Detta upphäfver icke det förut sagda; tvärtom angifves derigenom, att formationen finnes, men att någon del af densamma, sannolikt mot dess högre liggande ostliga kant, blifvit denuderad, sedan kritans lager först undanskaffats.

södra Halland) erbjuder ett så vidsträckt fält för geologiska forskningar eller, med andra ord, en serie af olikartade formationer, der har man förhoppning om att lyckas besvara både den ena och den andra frågan — den förra genom ett detaljeradt studium af de egentliga höjdsträckningarna sjelfva, den sednare åter genom en noggrann undersökning af det hela, af alla formationernas inbördes förhållande.

Genom en sådan granskning af berglagren på Hallands ås har framgått, att gneisskikterna derstädes med få undantag ega en vestlig stupning (omkr. 30° fr. horisonten) samt att inga nämnvärda böjningar af dessa lager förekomma mer än på ett ställe, men väl förkastningar i mängd, nu framträdande som djupa, mer och mindre breda sprickdalar. En sådan framgår tvärs öfver åsen mellan Margretetorp och Östra Karup, till stor del likväl dold af grus. En annan, den mest anmärkningsvärda, är den, som mellan Vestra Karup och Grefvie genomskär åsen i nordostlig riktning, se höjdkartan. Den bildar nu en temligen öppen dal, med sluttande sidor till följd af de grusmassor, som här under istiden nedlades. Den är icke destomindre 300—500 fot djup och visar ännu på några ställen lodräta bergväggar. Ifrån denna utgrena sig ett par ganska vackra sidodalar i sydostlig riktning. Utmed norra sidan af åsen synes äfven en betydande förkastning framgå. Man kan ej på annat sätt lämpligen förklara de här så ofta anträffade lodräta bergväggarna samt i allmänhet åsens branta stupning mot denna sida. Det egentliga beviset för densamma ligger annars i gneisskikternas stupningsförhållanden. För öfrigt finnas en mängd mindre förkastningar, särdeles N. om Vestersjön.

Allt detta visar otvetydigt, att åsen tillkommit hufvudsakligen genom storartade förkastningar, hvilkas mått likväl icke kan ens ungefärligen uppskattas förr, än man genom en större borrning vid dess norra sida erhållit kännedom om de der sannolikt till stor del bibehållna yngre formationernas mägtighet. Af gneisernas skiktläge kan man se, att den största upplyftningen egt rum i åsens östra del. Mot vester aftager den så småningom,

och i trakten af Torekov framträder den närmast ofvanpå gneisen lagrade qvartsitiska sandstenen, i nivå med hafvet. På detta ställe måste naturligen upplyftningen hafva varit minst så stor som de förut här ofvanpå utbredda formationernas mägtighet. Huru långt dessa utbredt sig mot öster, kan icke numera bestämmas, men de rester af vissa bland dem, som ännu anträffas i Skånes nordliga del, angifva bestämdt, att de fordom egt en långt mera storartad utbredning än nu.

Den andra frågan, *när Hallands ås uppstod*, d. v. s. när alla dessa förkastningar uppkommo, kan endast besvaras genom en mera omfattande undersökning af alla formationernas såväl särskilda beskaffenhet som läge i förhållande till hvarandra. Ju närmare denna serie af berglager hinner oss, eller ju fullständigare den är med afseende på tiden, från de äldsta till de nutida bildningarna, desto säkrare bör svaret blifva. Det måste naturligen vara af ej ringa intresse att åtminstone någonstädes i vårt land kunna göra en sådan tidsbestämning för att derigenom bedöma vid hvilken tid, under hvilken geologisk period, större nivåförändringar här egt rum. Utomlands hafva sådana bestämningar låtit sig göra. De flesta större dislokationsfenomenerna äro till sin relativa ålder derstädes kända. Men det har icke varit bekant, om de krafter, som verkat till de större bergskedjornas (Alpernas, Pyreneernas m. fl.) daning, äfven haft något större inflytande på vårt lands nivåförhållanden, på samma gång de synbarligen lemnat Danmark samt stora sträckor af Tyskland m. fl. länder så godt som oberörda. Skåne är den enda af våra provinser, der en sådan undersökning kan komma till ett resultat. Jag har derför städse inom de skilda trakter, som varit föremål för min verksamhet, sökt vinna upplysning härutinnan och går nu att redogöra för de slutsatser, hvartill undersökningen synes leda.

Den böjning af gneisskikter, hvilken särdeles vid Burdushall, nordost om Torekov, är anmärkningsvärd för sin skärpa men föröfrigt i de flesta fall blott framträder som en fin skrynkling, angifver genom sin egen beskaffenhet, att lokala sammanpress-

ningar egt rum, medan gneisen ännu var ytterst böjlig. Men denna böjning och skrynkling är icke synlig i någon af de yngre bildningarne. Den måste följaktligen hafva försiggått redan före aflagrandet af den kambriska sandstenen, den äldsta af dessa yngre bildningar. De förut omtalade förkastningarna deremot, hvilka äro synliga såväl längs efter som tvärs igenom åsen, antyda genom sitt utseende, att gneisen vid deras daning redan varit konsoliderad, d. v. s. egt ungefär samma hårdhet som nu. Då likväl förkastningar kunna uppkomma i mjuka och böjliga lager — derpå finnas många exempel inom våra lösa jordlager — så skulle också dessa möjligen kunnat tänkas hafva varit till från gneisens tidigaste dagar. Det händer också någon gång, att små förkastningar upptäckas, hvilka synbarligen stå i det närmaste samband med skrynklingen och med denna äro bestämdt samtidiga. Men de förete då ett väsentligt olika utseende med de förutnämnda, beroende derpå, att en sammanväxning af de vid dislokationen uppkomna brottytorna egt rum, så innerlig till och med, och hvad beträffar bindemedlets beskaffenhet så likartad med gneismassan, att hela förkastningen icke numera skulle kunnat upptäckas, såvida icke en tvär förflyttning af en serie *olikfärgade* skikter angifvit den. En sådan sammanväxning synes icke hos de förkastningar, som varit mera betydelsefulla för åsens framträdande. Det är för öfrigt en sedan länge känd sak, att förkastningar förefinnas i mängd äfven i de yngre formationerna. Att åtminstone den kambriska sandstenen funnits till, då den slutliga upplyftningen af Hallands ås egde rum, är i närheten af Torekov temligen synligt. Det framgår äfven af andra förhållanden, till hvilka jag strax återkommer. Det är således synbart, att *gneisens böjningar och de större förkastningarne beteckna åtminstone två särskilda dislokationsfenomener*, hvilkas relativa ålder och verkningar äro af stort intresse i flere hänseenden.

Det kan knappt vara tvifvel underkastadt, att gneisen i nordliga Skåne på en stor sträcka varit höjd öfver hafvet under den kambriska tiden. Denna första, ännu föga utredda höjning synes stå i det närmaste samband med böjningen af gneisens

skikter, hvilken i trakterna nordligt från Ringsjön är särdeles vanlig och betydande. Det synes också vara derifrån, som ett fastland utbredt sig mot norr. Detta fastland har också under långt senare perioder tydligen funnits till, och dess strandbildningar äro just af stor vigt, emedan de representera skilda tiders förhållanden. På dem är derför ock beroende kännedomen om såväl tiden för dislokationerna i allmänhet och dermed sammanhängande eruptiver, som bergarternas dåvarande beskaffenhet.

Genom en granskning först af kambriska sandstenens bottenlager på vidt skilda trakter af Skåne synes framgå, *att gneisen bildat en icke skroflig yta, der denna sandsten aflagrats.* Inga säregna konglomeratbildningar äro funna från denna tid, hvarken i fast klyft eller i de lösa block af kambrisk sandsten, som inom vissa trakter af Skåne äro vanliga. Som jag förut anfört, träffas i samma sandstens botten endast temligen små fältspatsfragmenter af skarpkantig form, tydligen frånskilda gneisen, emedan de närmast denne äro störst och talrikast. De antyda otvifvelaktigt, *att gneisen då egt en kristallinisk utveckling.* De synas äfven gifva tillkänna, att stränder funnits i närheten, hvilkas riktning möjligen kan utforskas på grund af vexlingen i denna bildnings mägtighet, der säkrare medel för bedömandet saknas.

Då nu en kristallinisk struktur synbarligen förefunnits och en höjning af land egt rum, hvarigenom vilkoren för strandbildningars uppkomst äro temligen uppfylda, så är den totala bristen på konglomerater från denna tid, särdeles på sådana i den fältspatsförande sandstenen, högst anmärkningsvärd. Företages derjemte en granskning af yngre formationers strandbildningar, anställes en jemförelse mellan sådana från olika tider men utmed sydliga kusten af det förut omnämnda fastlandet i Skånes norra del, så framträder detta förhållande hos kambriska sandstenen ännu mer. Den nyssnämnda kuststräckan har visserligen ej varit densamma, men ej heller särdeles mycket varierande, tyckes det, under flere temligen skilda geologiska perio-

der. I stort taget har en sänkning egt rum, så att de yngre bildningarne intagit större yta än de äldre. Derigenom har inträffat, att äfven yngre strandbildningar blifvit hvilande omedelbart på gneisen och sålunda en möjlighet funnen att i någon mon följa gneisens utveckling. Det är först i Kågeröds sandsten [1]) och i den dermed till ålder sannolikt nära stående Hörsandstenen [1]), som härstädes verkligt tydliga bevis äro funna för, att gneisen i deras närhet då egde sin nuvarande hårdhet. *Deras konglomerater innehålla större fragmenter i mängd, både skarpkantiga och afrundade, särdeles från gneisen. Hörsandstenen* håller likväl mestadels blott qvartsstycken, alltid mycket kantiga och synbarligen inbäddade helt nära moderklyften. Om hela gneisstycken någon gång anträffas, äro de alltid mycket förstörda och oigenkänneliga genom förvittring. Fältspatsfragmenterna äro också betydligt förvandlade, ofta helt och hållet kaoliniserade. Rödfärgad fältspat är der en sällsynthet. Förvittringen synes under den tiden hafva spelat en storartad rol. Den har synbarligen varit vida mindre vid *Kågeröds sandstens* aflagrande. I denne finnes nemligen röd fältspat i stor mängd, som synes betinga vissa lagers färg. Der finnes vid Bälteberga i mängd väl bevarade gneisstycken från närgränsande, lätt igenkända bergarter. Men der finnas ock, fastän sällsynt, vackra bollar af en qvartsit, som mycket liknar den kambriska och hvilken omständighet angifver, att någon höjning af land egt rum äfven närmast efter silurtiden, hvarigenom dess bottenbildningar kunnat delvis konsolideras och lemna bidrag till Kågerödsgruppens sedimenter. Denna höjning har likväl ej varit af någon genomgripande natur eller haft till följd någon genomgående rubbning af det bestående, såvidt man kan döma af konglomeratet, ty deri finnas inga tydliga fragmenter af silurformationens kalkstenar och lerskiffrar. Men en karbonathalt

---

[1]) »Kogeröds» och »Hörs sandsten» äro benämningar lånade från Prof. ANGELINS öfversigtskarta öfver Skåne. Då dessa bildningars ålder ännu ej är fullt utredd, hafva ortnamnen tillsvidare måst användas. På nämnda karta äro dessa bildningar hänförda till tiden mellan Silurformationen och Lias.

finnes inom vissa skikter, de gröfre, och denna kan möjligen härleda sig från siluriska lager. Att den gamla gneiskusten varit i närheten af dessa konglomerater, antydes af den ofantliga tillgången på gneisgrus af vexlande groflek.

Sammanfattas nu allt detta om strandbildningarnas beskaffenhet, om deras ålder och läge sinsemellan, så synes deraf framgå, att från gneisen i deras närhet afskilts i början blott helt små fältspatsfragmenter och runda qvartskorn, men senare i tiden större, kantiga eller rundade qvarts- och gneisstycken. Orsaken härtill är svår att förklara. Den synes nemligen icke kunna sökas i yttre förhållanden endast, eller helt enkelt i tillfälligheter. Företeelsen är alltför allmän för att ej möjligen ega en djupare betydelse. I alla händelser är den väl förtjent af en mera omfattande undersökning, än jag hittills varit i tillfälle egna deråt. Då jag således här nedan framställer en åsigt, som för mången kanhända torde synas djerf, sker det väsentligen i den förhoppningen att derigenom möjligen kunna locka andra till ett mera verksamt deltagande i utredningen af denna och närbeslägtade frågor.

Den dislokation, som i nordliga Skåne egde rum, medan gneisen derstädes ännu var så böjlig, att fina skrynklingar i dess skikter kunde uppkomma, är på vissa ställen ganska märkbar och har efter all sannolikhet varit åtföljd af för densamma trakten temligen betydande nivåförändringar. En början dertill har möjligen egt rum redan under gneisbildningen. Detta antydes nemligen af den omständigheten, att inom Blekinge, således i närheten, väldiga gneislager af annan art synas hvila på jerngneisen, hvilket icke eger rum i Skåne. Då jerngneisen på båda trakterna säkerligen är samtidig eller kan anses som en geologisk horisont, så torde förklaringen till nyssnämnda förhållande böra sökas i en förtunning och utkilning af den yngre gneisen, beroende på den tidens nivåförhållanden. Men det antydes också af skånska gneisens öfverallt särdeles likartade beskaffenhet, att denna höjning, om den redan så tidigt tagit sin början, likväl icke förr än längre fram i tiden framkallat en fastlands-

eller ö-bildning, med åtföljande skiljaktighet i sedimenten på stället. Exempel finnas nemligen inom Sverige, som angifva, att äfven vid de tidigaste upplyftningar öfver vatten, äfven under sjelfva gneisbildningens fortgång, en skiljaktighet i sedimentet derstädes uppkommit och ännu qvarstår, tillräckligt stor för att göra iakttagelsen möjlig. Först vid kambriska tidens början kan en sådan skiljaktighet spåras. Sannolikt först då synes derför ett fastland hafva varit till i nordliga Skåne.

Om de rubbningar, som varit närmaste orsaken härtill, också en längre tid fortgått, t. ex. under hela den tiderymd som Blekinges yngre gneismassor behöfde för att bildas, så är derför likväl icke sagdt, att sådana förhållanden nödvändigt dervid måst framträda, hvarunder en konsolidering af gneisen i Skåne kunde försiggå. Den observerade ofantliga skilnaden i hårdhet hos de siluriska lagren på olika trakter angifver, att en stor ojemnhet, hvad beträffar konsolideringens inträdande och fortgång, egt rum. Så har kunnat vara förhållandet äfven med gneiserna. Vilkoren för en konsolidering synas nemligen vara, så vidt vi hittills kunnat finna: än ett betydande tryck af öfverliggande lager, än en höjning öfver vatten, än åter, och detta förmodligen i de flesta fall, båda gemensamt. Af dessa vilkor är härstädes blott en höjning öfver vatten märkbar, men, som jag nämnt, icke bevislig förr än vid kambriska tidens början, då skiljaktiga bildningar först framträda. Emedan dessa tydligen bildats på gneisens bekostnad, men icke synas innehålla gröfre material af densamma, ej ens vid stränderna, så torde sannolikhet icke saknas för det antagandet, att en *ringa konsistens hos gneisen* varit den egentliga orsaken till denna strandbildningens beskaffenhet.

Af vissa konglomerater [1]) i gneiser och af sättet, hvarpå de framträda, synes böra dragas den slutsats, att konsolideringen af gneis, vid dess höjning öfver vatten, understundom egt rum ganska hastigt. Det är således anledning förmoda, att en sådan äfven i Skåne, efter höjningen vid kambriska tiden, åtminstone så småningom försiggått inom gneisen, och att häruti

[1]) Särdeles på Dal. Se härom beskrifningarna till bladen Åmål, Baldersnäs m. fl.

en orsak ligger till äldre och yngre strandbildningars stora skiljaktighet derstädes.

Om det således ej bör förnekas, att i nu angifna förhållanden en antydan förefinnes om vissa gneisdistrikters tillhårdnande först efter kambriska tidens början, så qvarstår likväl det faktum, att inom vissa andra en likartad förändring inträdt långt förut, redan till och med under gneisformationens egen daning, men *då* likväl synbarligen till följd af mera lokala förhållanden, upplyftningar blott på enstaka ställen, ty *sådana* exempel äro ytterst sällsynta. Men öfverallt, der sådant är iakttaget, måste man erkänna, att gneisen redan så tidigt, derstädes, egt sin kristalliniska utveckling, sådan den ännu i dag visar sig. Man måste väl äfven antaga, att den egt denna utveckling i allmänhet, ty den kristalliniska strukturen kan icke uteslutande hafva tillhört eller först uppkommit i några få här och der upplyftade skikter; den kan icke der hafva tillkommit först samtidigt med och under samma förhållanden, som konsolideringen; den måste hafva varit till redan förut. Vackra böjningar eller skrynklingar af grofva gneiser finnas der också och synas stå i det närmaste samband med dessa tidigaste dislokationer. Det antagandet kan således sannolikt icke längre undvikas, *att gneisen i ett visst stadium förenat stor böjlighet med hög, kristallinisk utveckling;* men något sådant kan blott under den förutsättningen vara möjligt, att dess fria kiselsyra förefanns i ett geléartadt tillstånd. Som bekant bildar den fria kiselsyran under form af qvarts oftast ett sammanhängande nätverk genom hela bergarten; de öfriga beståndsdelarne äro liksom ombäddade och genomväfda dermed, särdeles fältspaten. Under sådana förhållanden måste också bergartens hela fasthet vara af densamma i väsentlig grad beroende. Bergarten kunde då icke heller erhålla någon synnerlig hårdhet, eller blifva konsoliderad förr, än kiselsyran från sin mjuka form öfvergått till fast d. v. s. blifvit förvandlad till qvarts.

Så oansenliga och föga vigtiga dessa tidiga dislokationer vid första påseendet än förefalla, så torde det likväl vara först

genom dem, genom deras närmare studium, som en säkrare kunskap kan vinnas om gneisernas ursprungliga tillstånd och deras uppkomst.

Jag öfvergår nu till det yngre dislokationsfenomenet, hvilket genom mera betydande förkastningar gifvit sig tillkänna. Dessa hafva utöfvat ett mera storartadt, ett för ögat genast märkbart inflytande, ty landskapets hela yttre prägel är på dem beroende. Om dessa förkastningar vore äldre än den kambriska sandstenen, så skulle nödvändigt i denna träffas massor af brottstycken från den äldre bergarten, förutsatt att den egt blott någon ringa sammanhållighet; sandstenen skulle i alla händelser blifvit aflagrad i fördjupningar och klyftor etc., som i riklig mängd måste uppkomma vid så betydande omstörtningar — allt blott företeelser, som på flere ställen i vårt land kunnat iakttagas. Här synes ej spår till dylikt. Vi måste sålunda redan på grund häraf anse förkastningarne tillkomna först efter kambriska tiden. Men det är också lätt att se äfven på skiktställningen, att den kambriska sandstenen fått vidkännas desamma dislokationerna; mindre lätt synes det likväl vid Torekov än i Cimbrishamnstrakten.

Lägga vi nu härtill, att Skånes alla yngre formationer — ända till och med kritan åtminstone — äfven undergått sådana förkastningar och i ganska vidsträckt grad, samt vidare, som jag förut nämnt, att hittills sedda större konglomeratbildningar, såsom de till Kågerödsgruppen hörande, icke genom sitt innehåll häntyda på någon märkligare förstöring af redan för handen varande fossilförande lager, så synes verkligen det antagandet icke sakna grund, att alla dessa senare nivåförändringar äro en följd af under någon viss tid mera intensivt verkande orsaker, sålunda i det stora hela, i det väsentligaste, att anse som samtidiga och relativt taget ganska unga. Af vigt vid deras ålders bestämning är nu den omständigheten, att strandbildningar till kritformationen omkring Hallands ås (den del deraf, som här är i fråga) icke finnas, under det att förhållandet är motsatt vid Skånes ostkust. De borde naturligen

äfven här anträffats, åtminstone lemningar deraf, om vid denna del af Hallands ås funnits en strand mot den tidens haf, der de kunnat bildas. Allt detta i förening med den relativa utbredningen af de olika formationerna öfver Skåne, men för hvilken jag här icke kan redogöra, synes sannolikt böra tydas så, att inga verkligt genomgripande förändringar i skånska berggrunden egt rum under de fossilförande formationernas daning men väl, och förvisso ganska betydande, efter krittiden. Dessa förkastningar, hvarigenom Hallands ås och säkerligen de öfriga större, enstaka höjdsträckningarna i Skåne hufvudsakligen tillkommit, äro derför sannolikt att hänföra till tertiärperioden eller till just den samma tid, då den slutliga upplyftningen af de största europeiska bergskedjorna (Schweitzeralperna, Pyreneerna m. fl.) egde rum.

En fråga af stort intresse, som med det nu omnämnda, nyare dislokationsfenomenet möjligen är nära förbunden och hvilken säkerligen förtjenar all uppmärksamhet, vill jag här i förbigående anmärka. Det är frågan om de skånska och möjligen äfven nordligare trakters hyperiters (inclus. diabas och basalt) ålder; om de kunna visas vara samtidiga med utlandets eruptiva bergarter från tertiärtiden [1]). Att de här liksom nordligare äro yngre än silurformationen, är redan faktiskt bevisadt. Men genom en granskning af Kågerödsgruppens konglomerater synes äfven sannolikt, att de då ännu ej funnos till. En dioritartad bergart med granater, som uppsätter här och der i gneiserna inom Skåne, har deremot säkerligen lemnat bidrag till nämnda konglomerater. Dess brottstycken voro likväl så starkt förvittrade, att de knappast kunde igenkännas.

Jordarter.

Om deras utseende och värde för orten. Något om deras tillkomst och utbredning, samt kritfragmenternas vigt vid bedömandet deraf. Hafvets nivå i den förhistoriska tiden och fornminnenas utbredning.

Vid en blick på den bifogade geologiska kartan (Tafl. XIII) synes lätt, hvilken vidsträckt yta upptages af de qvartära bild-

[1]) Om tertiära hyperiter, se: Utkast till Spetsbergens Geologi af A. E. NORDENSKIÖLD; Vetenskaps-Akademiens handlingar 1866.

ningarna. Blott sällan framträder derur den fasta berggrunden. Denna karta är att anse blott som en öfversigtskarta [1]), då vid förminskandet af originalkartan i 50,000:dels skala en mängd detaljer måst utelemnas. Den är likväl i förening med de båda derjemte upptagna, något idealiserade eller skematiserade, profilerna (Tafl. XII) fullt tillräcklig för åskådliggörandet af dessa bildningars utbredning och inbördes förhållande till hvarandra. Jag hänvisar sålunda dertill vid den efterföljande jordartsbeskrifningen och har, hvad beträffar profilerna, der utmärkt de särskilda lagren med samma bokstäfver, som här i texten blifvit använda, för en lättare öfversigts skull.

Jag har här, likasom vid bergarterna, sökt följa den vanliga ordningen — från äldre till yngre lager.

a är en fin, vanligen något lerig sand, hvilken, på samma gång den synes ega en ofantlig utbredning, äfven har en stundom rätt betydande mägtighet. Oftast är den kritblandad. Man har nedgått i densamma ända till 16 fot; men öfverallt, när den anträffas (vid brunnsgräfningar, o. d.), framkomma starka vattenådror, som varit orsaken till att dess största mägtighet ej blifvit känd. Detta är sannolikt den så kallade *diluvialsanden.*

b är ett verkligt *krosstensgrus* af det slag, som framförts *under* sjelfva glacieren. Dess bergartsfragmenter äro derför oftast något afrundade samt repade. De äro inbäddade uti ett mer eller mindre lerigt grus af så stor fasthet, att man endast med största möda kan bryta sig derigenom vid brunnsgräfningar. Understundom är lerslammet så öfvervägande, att det blifvit benämdt *krosstensler.* Då denna jordart ofta är i riklig mängd uppblandad med kritfragmenter och dertill innehåller de nödvändiga beståndsdelarna för växtnäringen i samma grad som våra bästa lermerglar, så är det lätt förklarligt, att den äfven inom denna trakt numera är flitigt eftersökt och använd som jordförbättrings-

[1]) Af flere skäl hafva de till tryckningen använda färgerna blifvit valda helt och hållet oberoende af de för geologiska kartverket öfver Sverige bestämda.

medel. De yngsta jordarterna äro nemligen i allmänhet härstädes af dålig beskaffenhet i jemförelse med de äldre. Krossgrusbildningen är icke liksom föregående, diluvialsanden, här öfverallt dold af yngre aflagringar. Tvertom framträder den i dagytan på ofantliga sträckor. Så är t. ex. hela Hallands ås betäckt deraf. Det är likväl icke den nyss omnämnda leriga arten, som utgör den yngsta delen eller sjelfva jordytan, utan der träffas alltid ett mera löst sammanfogadt material af kantigare bergartsfragmenter, inbäddade uti en stoftfin, smutsgul, föga lerig, jordartad massa. Detta är vanligen två till tre fot mägtigt och aldrig krithaltigt. Det synes i sin helhet vara yngre än glacialleran, men anföres här för sammanhangets skull.

c är *rullstensgrus*, så benämndt på grund af dess uppkomstsätt — genom rullning och nötning i ett vatten, hvarigenom det också erhållit ett rent utseende eller blifvit befriadt från de leriga och jordartade beståndsdelar, som karakterisera krosstensbildningen. En följd häraf är, att detta grus aldrig eger någon sammanhållighet. Det må hafva varit utsatt för huru stort tryck som helst, så bildar det likväl alltid helt lösa aflagringar. Rullstensbildningen eger här en ofantlig utbredning och mägtighet. Största delen af slätten på norra och södra sidan om Hallands ås har deraf under en viss tid varit inkräktad. Lyckligtvis har den sedan blifvit betäckt af mera fruktbringande sedimenter, hvarför gruset nu blott här och der, isynnerhet närmast åsen, framträder i dagytan.

d. *Glacialleran* bildar här understundom ända till 50 fot mägtiga aflagringar. Af dess båda varieteter, hvarfvig mergel och hvarfvig lera, är den förra den egentligen betydande; den sednare, hvilken såsom annorstädes i landet utgör den yngre länken, är i allmänhet blott 2 till 6 fot mägtig, men uppgår i närheten af Tostarp till öfver 20 fot. Hvarfviga lerans utbredning är något större än hvarfviga mergelns; sålunda är det alltid mergellagren, som *först* utkila i de

deromkring uppträdande grusaflagringarna. Mergeln saknas i några små körtelformiga bildningar af glaciallera, anträffade uppå rullstensåsen söder om Barkåkra.

Hela denna bildning är såväl på norra som södra sidan Hallands ås ovanligt vacker och derjemte, på grund af sin kemiska sammansättning, af särdeles stor vigt för åkerbruket. Man skulle väntat sig, att den mot stränderna i allmänhet blifvit mera sandblandad till följd af rullstensbildningens närvaro nästan öfverallt intill. Så är likväl icke förhållandet mer än i närheten af Tostarp och Grefvie. På båda ställena visar den en tydlig öfvergång genom små vexellagringar till der befintliga strandbildningar. Af dessa har den vid Grefvie i så riklig mängd förekommande *glacialsanden (d')* vunnit en betydande användning för mergling af den traktens, af naturen temligen ofruktbara grusfält. Denna sand är nemligen starkt kritblandad, något lerhaltig, ganska rik på fosforsyra samt ytterst fin och således särdeles lämplig i nämnde hänseende. Dess fosforsyrehalt är något större än hvarfviga lermergelns; en tredjedel af dess egen vigt utgöres af kolsyrad kalkjord; dess halt af i syror olöslig sand är ungefär lika med hvarfviga lermergelns d. v. s. omkring 48 procent.

e. *Postglacial sand och dermed samtida aflagringar* såväl af krosstensgrus som rullstensgrus bilda i allmänhet ett täcke öfver förut omnämnda jordarter. Endast glacialleran är till största delen obetäckt deraf. Hela den postglaciala bildningen är likasom hvarfviga leran fri från kritfragmenter. Dess egentliga sandaflagringar äro stundom ganska mägtiga, särdeles mot hafvet, der de oftast genom sin finhet gifvit upphof åt rätt betydande flygsandsfält *(e')*. Den del af Hallandsslätten, som denna karta omfattar, är nästan utan undantag öfversållad med sand, mestadels dock blott 1 till 5 fot mägtig. På skånska sidan har sanden jemförelsevis ringa utbredning. Der äro deremot dess gröfre eqvivalenter rådande. Af dessa är rullstensgruset stundom ända till 12

fot mägtigt, hvilande på glacialleran. Det träffas nästan öfverallt på ett par fots djup mellan Grefvie och Torekov m. fl. trakter. Det täckes derstädes alltid af ett grus med mycket kantiga bergartsfragmenter, hvilket till sin ålder och till sin uppkomst synes stå i närmaste samband med det, som täcker sjelfva åsen. Jag har förut i samband med de egentliga moränbildningarna omnämnt det. På sjelfva åsen har det blifvit betecknadt med krossgrusets färg, men på de lägre trakterna har det af flere skäl på den bifogade kartan tillsvidare blifvit hänfördt till postglaciala bildningen.

Härtill komma nu de allra yngsta bildningarna, sådana som *gyttja, torfdy, svämlera* etc. Af dessa har blott den sist nämnda kommit in på profilen vid åsens norra sida *(f)*. Torfdyn är den enda af dem, som eger någon mera anmärkningsvärd utbredning. På sjelfva åsen träffas den i stor mängd och stundom af ganska utmärkt beskaffenhet. Öfverallt är den användbar och äfven använd till bränsle. Dess askhalt är i allmänhet högst obetydlig, 1,5 till 3 procent. På de lägre trakterna äro, som af kartan till en del synes, torfmossar mycket sällsynta. Alla dessa sakna, egendomligt nog, gyttjeaflagringar. I sydöstra Skåne deremot är förhållandet alldeles motsatt. Gyttja, den hvita arten eller s. k. »bleke», är likväl funnen, men blott på ett ställe inom trakten, nemligen vid Huntly, som ett helt obetydligt lager. På angränsande blad i öster är den funnen vid Vestersjöns utlopp.

Hela denna serie af jordlager utgör, särdeles hvad de glaciala och äldre postglaciala beträffar, ett bland de mest storartade exempel i vårt land på den qvartära periodens bildningar. Mångfalden af strukturformer d. v. s. de för ögat lätt märkbara fysiska skiljaktigheterna, vidare de rent kemiska, hvarpå i väsentlig mon jordarternas värde för industrien är beroende, samt slutligen den högst ovanliga fullständighet, hvarmed denna yngsta formation här är representerad och den ansenliga utveckling, vissa af dess mera intresseväckande delar hafva er-

hållit — allt detta gör denna trakt väl förtjent af de arbeten, som i senare tider egnats åt att samla fakta i snart sagdt alla riktningar för vinnande af en närmare kännedom om såväl den geologiska beskaffenheten och sjelfva orsaken dertill, som ock, med ledning deraf, kännedom om härstädes befintliga källor till allmän välmåga och deras användande.

De naturförhållanden, som här varit rådande såväl under istiden som efter densamma, i förening med de större vexlingarna i den forna berggrunden, hafva hvar i sin mon varit de vigtiga orsakerna till det nuvarande tillståndet inom de lösa jordlagren. Om, såsom antagligt är, en större höjning af land öfver hafvet egt rum genom förut omtalade dislokation, då bland andra Hallands ås kan sägas hafva tillkommit, och om denna nivåförändring medfört någon förändring af klimatet, så måste likväl detta erfordrat någon längre tid, och den framträdande inlandsisen, för hvars forna tillvaro så många bevis finnas öfver hela norden, måste säkerligen tänkas hafva tillkommit successivt, förflyttande sin sydliga gräns allt mer mot söder, tills isen nådde sitt maximum af utsträckning — såsom kändt är, temligen långt in på det europeiska fastlandet. I närheten af Hallands ås finnas just inga anmärkningsvärda förhållanden, som antyda en sådan isens tillväxt så småningom mot söder, men väl möjligen i Skånes sydöstra del och i Blekinge skärgård. För detta kan först framdeles blifva tillfälle redogöra. De vid Hallands ås synliga bildningarna äro tydligen tillkomna under den tid endast, då isen var stadd i tillbakagående och landet i sjunkande. Genom isens ständiga rörelse mot lägre eller något mildare regioner och derigenom utvecklade kraft söndergrusades de brutna och förkastade lagren. Fragmenter af de mest olikartade, förut till ålder och läge ganska skilda bergarter blandades dervid om hvarandra, och den mer eller mindre leriga massa uppkom, som blifvit benämnd krosstenslera och krosstensgrus i allmänhet, eller till följd af sitt läge under isen: dess bottenmorän. Likasom isen underkastad en rörelse, medverkade den i väsentlig grad till afslipandet af det fasta underlaget, hvars ofta ännu

synliga reffling tydligt angifver rörelsens riktning. Det från glacieren ständigt utströmmande vattnet nedförde massor af lerig sand (lagret *a* i profilerna, Tafl. XII), hvilken först vid en större afsmältning af isen betäcktes af den då framvältrande, nästan degformiga, leriga bottenmoränen med sina stora, afrundade, repade stenar [1]), sådant vi ännu se det (lagret *b*) ofvanpå diluvialsanden. Rörelseriktningen af isen och dess bottenmorän angifves af refflorna hafva varit nordost till sydvest inom i fråga varande trakt. Några undantag finnas likväl, som antyda, att den varit under en tid nordvest till sydost eller något nordligare, men dessa refflor äro äldre och synas föröfrigt ej stå i något märkbart samband med den nuvarande utbredningen af jordarter och block härstädes. Detta kan man förmärka deraf, att blocken från kambriska sandstenen vid Torekov mot sydost blott träffas i närheten af dess moderklyft. Äfven kritans utbredning antyder något sådant.

Just genom kritans förstöring har lemnats oss ett säkert medel för bedömandet af den väg, som fragmenter af Hallands bergarter måst taga för att komma öfver till skånska sidan. För att rätt klart utmärka deras väg äro höjdförhållandena angifna på den lilla kartan (Tafl. XIII). Höjdkurvornas betydelse är redan omtalad å första sidan. På kartan äro med särskild färg de trakter utmärkta, der kritfragmenter förekomma, med olika beteckning för de olikartade bildningarna: krosstensgrus å ena sidan samt rullstensgrus, glacialsand och glaciallera å den andra. Härigenom har nu blifvit tydligt, att den krita, som varit aflagrad på åsens norra sida, efter förstöringen icke blifvit förd genaste vägen öfver åsen, utan måst taga en omväg förbi Båstad genom den förut omtalade sprickdalen från nämnde köping mot söder och sydvest. I hela denna dal träffas kritfragmenterna i riklig mängd på några fots djup i sjelfva kross-

[1]) Den kraft, som dervid utvecklats, är ofattlig. Genom den har framvältrats block (med repad yta och väl afrundade) från temligen aflägsna trakter, ända till 15 fot långa, 11 fot breda och 8 fot tjocka, efter en ungefärlig beräkning hållande omkring 500 kubikfot, eller motsvarande en vigt af ungefär 750 centner.

gruset. De hafva der också blifvit uppförda till en höjd af något öfver 500 fot (öfver hafvets nuvarande yta), men endast på de ställen, der dalens sidor äro temligen långsluttande. Högre upp på åsen äro de icke anträffade. På åsens norra sida hafva de endast på ett par ställen uppfördts till 400—500 fots höjd, förnämligast i den lilla dalen söder från Östra Karup, eller i allmänhet der åsens lutningsförhållanden tillåtit en sådan transport; för öfrigt återfinnas de endast vid dess fot. Äfven förbi Houf hafva de kunnat medsläpas öfver åsen. Den öfriga delen af åsen är mycket brant mot norr, och häruti synes den enkla orsaken ligga till kritans besynnerliga utbredning, orsaken till att från Grefvie och vidare mot öster på åsens södra sida äfvensom på åsen sjelf, intet spår af kritan anträffas i krosstensgruset, hvarken i det äldre eller yngre, oaktadt ofantliga massor krossgrus der blifvit framförda och väsentligt bidragit till uppkomsten af den olika lutning, som åsens båda sidor nu förete. Dessa sednare massor äro också synbarligen uteslutande bildade på bekostnad af åsens egna bergarter, och redan deraf framgår, att inlandsisen, hvilken tydligen haft en betydande verksamhet äfven på åsens högre delar, likväl icke förmått medföra sin halländska bottenmorän deröfver.

För att nu utröna, om all krita eller blott en del kommit från Halland, fanns intet annat medel än att göra iakttagelser öfver kritfragmenternas storlek och häruti söka utfinna någon bestämd lag. Det befanns då, att de största ligga vid åsens norra fot, särdeles öster om Östra Karup, der ända till 4 kubikfot i storlek, samt att de blifva i allmänhet allt mindre, ju mera man närmar sig skånska slätten. På norra sidan är krossgruset nästan uteslutande bildadt af kritan. Mot söder från Båstad deremot aftager synbarligen kritfragmenternas mängd deruti. Allt antyder sålunda, att kritan i sin helhet härstammar från Halland. Men anmärkningsvärdt är, att den vid Ö. Karup i så riklig mängd och som stora block förekommande kritkalken (Köpingearten) är minst representerad på södra sidan åsen. Deremot är korallkalken och den finare kritan vanliga der, oak-

tadt deras lösare konsistens och sålunda lättare söndermalning. Detta förhållande måste finna sin förklaring i det inbördes läge, som nämnda bergarter ursprungligen innehaft, men hvilket icke kan genom här möjliggjorda iakttagelser bestämmas.

Efter utbredningen af bottenmoränens slam- och stenmassor följde närmast danandet af här befintliga rullstensbildningar (lagret *c*). Dessas vidsträckta och starkt kuperade yta, nu likväl till största delen undangömd af de skiktade aflagringarna (glacialsand och -lera etc.), angifver i förening med deras ovanliga mägtighet och deras egendomliga utbredning i förhållande till åsen ganska bestämdt orsaken till deras uppkomst — de från den afsmältande glacieren häftigt framflödande vattenmassorna. Då åsens största höjd och största yta just är i trakten öster om Båstadalen, så är det naturligt, att der måste blifva en mera långsamt utsinande källa till sådana vattenflöden. Sannolikt måste häruti sökas orsaken till, att vi nu vid den traktens såväl norra som södra sluttning, och nästan uteslutande der, återfinna de betydande rullstensmassorna. Mellan Torekov och Båstad finnas blott obetydliga och mindre väl bearbetade. Under denna rullstensbildningens period var likväl hafvet alltjemt i stigande, ty glacialsandens och glaciallerans aflagrande både började och afslutades härstädes under samma periods senare skifte d. v. s. under en tid, då lugn sedimentaflagring kunde ega rum och då således inflytandet af rinnande vatten var jemförelsevis ringa. Rullstensbäddar finnas likväl på några ställen hvilande på glaciallerorna, och ända till 12 fot mägtiga; men då de ingenstädes synas stå i samband med någon märkbar denudation af lerorna, utan både hvarfvig mergel och hvarfvig lera finnas qvar, och den sednare märkligt nog med sin vanliga ringa mägtighet, så är det antagligt, att dessa yngre rullstensbäddars utbredning beror på hafvets närvaro. Dessa äro till åldern eqvivalenta bildningar med postglacialsanden, men äro, der de stå i oafbruten förening med äldre rullstensaflagringar, som vanligt på kartan betecknade i likhet med dessa sednare. Det

är här nemligen samma förhållande som mångenstädes uppåt landet, att glaciallerans lager utkila i sjelfva rullstensmassan.

Att glacialsand och glaciallera äro marina aflagringar, angifves icke blott af deras på långa sträckor märkbara jemna skiktning utan äfven af de fossiler [1]), som deri på senare tiden äro funna norr om Hallands ås af Prof. TORELL m. fl. Att åter de på båda sidor om åsen utbredda likartade aflagringarna äro fullkomligt samtida, kan ej betviflas, då man tager de båda profilerna i skärskådande. Lagerföljden är nemligen densamma, och bildningarnas eget utseende fullkomligt likartadt på norra som på södra sidan om åsen; derför måste ock naturförhållandena, under hvilka de danades, på båda ställena hafva varit desamma.

Under det de fina, skiktade sedimenten, (glacialsand och -lera) afsattes, kom en tid, då hafvet stod 270 fot högre än nu. Detta är likväl den största höjd, till hvilken hafvet härstädes bevisligen uppgått. De högst belägna skiktade aflagringarna återfinnas vid Grefvie. På deras beskaffenhet är det lätt att se, hvarest den egentliga källan för tillsvämningen var belägen. Afven här äro kritfragmenterna den säkraste ledtråden. Deras mot norr och nordvest tilltagande storlek i förening med det öfriga materialets beskaffenhet antyder, att tillsvämningen egde rum från Båstadalen, att der vid den tiden var en hafsvik, närmast hvilken de krithaltiga strandbildningar uppkommo, som mot Grefvie öfvergå till en ytterst fin och väl skiktad, kritblandad sand. I denna sednare uppträda små lager af hvarfvig mergel, hvilkas samband åter med de längre ut på djupare vatten afsatta, mera betydande mergellagren icke kan vara tvifvel underkastadt. Då sanden vid Grefvie innehåller för ögat synbara kritfragmenter, så är det klart, att de små lerlagren deruti också hafva kritfragmenter att tacka för sin kalkhalt. Häraf följer då också, att de på Engeltoftaslätten och vester derom utbredda mergellagren äfven äro bildade genom en inblandning af ytterst

---

[1]) Yoldia, Saxicava, Tellina, Bulla, Balanus.

fint kritslam, hvilket ytterligare bestyrkts genom en undersökning för mikroskopet.

En betydande tillsvämning af lerslam och sand har också egt rum från trakten vid Tostarp. Den är anmärkningsvärd derför, att de derigenom bildade lagren tydligen till största delen äro samtidiga med mergellagren längre ut på slätten, men likväl sakna den för dessa utmärkande halten af karbonater. Detta synes naturligen bero derpå, att från nämnde högtrakt vid Tostarp nedsvämmats en sådan mängd kritfritt slam, att det från Grefvie utförda krithaltiga icke kunnat bana sig väg ända dit. Mellan Tostarp och Grefvie hafva dylika förhållanden icke kommit till stånd; leraflagringen är der öfverallt på ett visst djup karbonathaltig ända till dess kant mot grushöjderna.

Synbarligen har vid en viss tid all tillförsel af kritslam här upphört. Då framträdande bildningar äro: hvarfvig lera, åkerlera och postglaciala sandaflagringar. Men alla dessa måste naturligen endast utgöra den utslammade, finare delen af någon gröfre bildning, såsom ett kalkfritt krossgrus. Ett sådant finnes också, öfverallt täckande det krithaltiga och ett dermed samtidigt kritfritt, med ett ord den egentliga bottenmoränen. Uppkomsten af detta kritfria krossgrus och dess utbredning öfver det redan i Båstadalen framförda krithaltiga synes således hafva varit den egentliga orsaken till kritslamningens upphörande eller, som här är detsamma, till den hastiga förändring i sedimentet, som öfvergången från hvarfvig mergel till hvarfvig lera angifver.

Bland de nutida bildningarna: gyttja, torfdy, svämsand, svämlera och flygsand, erbjuder *svämleran* ett särskildt intresse. Här finnes nemligen i Stensån [1]) en sådan, som genom sina fossila lemningar gifver tillkänna, att den bildats delvis i hafvet och delvis i sött vatten. Häraf framgår tydligt, att en höjning af land ända in i senaste tider här egt rum, hvilken höjning synbarligen tagit sin början under hvarfviga lerans afsättande

[1]) Den å, som flyter fram norr invid Ö. Karup till hafsviken vid Båstad.

(hvarför just denna bildning så hastigt afbröts) samt förmodligen städse fortgått under åkerlerans och de väldiga postglaciala sandlagrens utbredning, och hvilken höjnings mått här inalles, under den tidrymden, synes vara omkring 270 fot. Den äldre delen af svämleran är afsatt, då hafvet stod minst 20 fot högre än nu. På dess ringa utbredning åt sidorna kan man se, att vid den tiden för öfrigt ungefär samma relativa nivåförhållanden som nu varit rådande, d. v. s. att Stensån redan då fanns och genom sina nedsvämningar af lerslam i hafsviken vid det nuvarande Skottorp var en orsak till nämnde leras så tidiga utbredning. Stensån har sedan oafbrutet fortsatt sin nedsvämning, men hafvet har så småningom dragit sig tillbaka. Redan då hafvet stod 18 fot öfver det nuvarande vattenståndet voro sandfälten omkring Himmelslöf torrlagda. Der måste således, öster vid samma ställe, redan då taga ett slut på aflagrandet i salt vatten, hvarmed också öfvergången till en ren sötvattensbildning var gifven, och den yngre delen af svämleran började afsättas. Dennas mägtighet mot vester är ungefär 2 fot. Med kännedom om de betydande tillsvämningar, som här, innan ån utgräfdes, egde rum, är det säkerligen ingen öfverdrift i det antagandet, att årliga slamafsättningen utgjorde 2 linier. Den yngre svämlerans ålder skulle i sådant fall vara 1000 år. En landhöjning härstädes af 20 fot har under samma tid egt rum, hvilket utgör 2 fot på århundradet. Men vid den tiden, för 1000 år sedan, var likväl föga af slätten sänkt under hafvet. Först vid 35 fots högre vattenstånd än det nuvarande, är, som af höjdkartan synes, en betydande förändring i strandkonturen synlig, men blott på slätten norr vid åsen; den vid södra sidan förlorar vid en sådan sänkning helt obetydligt.

Nu inträffar här det märkliga förhållandet, att de *lägst belägna ättehögarna ligga 38 fot öfver hafvet,* att hela slätten i södra Halland, undantagandes de delar som ligga högre än nämnda tal, saknar fornminnen, under det sådana på skånska sidan anträffas nästan ända ut till kusten. Om detta är beroende på hafvets då högre nivå, om den med 35-fotskurvan be-

tecknade stranden då varit rådande och följaktligen hindrat innebyggarne att begagna sig af den fruktbarare men lägre delen af slätten, nemligen omkring Skottorp, så böra också ättehögarnas innehåll genom sin ålder i någon mon gifva stöd åt den nyss gjorda beräkningen af landets höjning. Om således denna beräkning fortsattes vidare, med antagande af ungefär 2 fots höjning på århundradet, så skulle de strandkonturer, som af 35-fotskurvan angifvas, hafva varit rådande vid vår tideräknings början. Antyder nu också ättehögarnas innehåll en så hög ålder af ättehögarna sjelfva? Jag kan ej inlåta mig på besvarandet af denna arkeologiska fråga, men vill blott anmärka, att just några af de ifrågavarande fornminnena, nemligen de ovanligt vackra O.S.O. om Hasslöfs kyrka, för ej längesedan blifvit grundligt undersökta, och att i dem anträffats mer än vanligt värdefulla bronssaker.

Rättelser:

Sid. 590, rad. 14 uppifrån bör läsas: *slätterna N. och S. invid Hallands ås;* rad. 15: *att N. derinvid åtminstone* etc.

Sid. 591, rad. 17: står *södra* Skåne, läs: *vestliga.*

Sid. 597, rad. 8 bör läsas: *helt små fältspatsfragmenter och qvartskorn;* rad. 9: *större, ytterst skarpkantiga qvarts- och gneisstycken.*

Sid. 600, rad. 4 nedifrån bör läsas: *att verkliga strandbildningar* etc.

Sid. 603, rad. 12 bör läsas: *synes till en del vara yngre.*

Aperçu de la Géologie du Hallands ås.

Résumé.

On comprend sous le nom de *Hallands ås* la chaîne de faible étendue qui, dans la Scanie du NO., forme comme une muraille frontière du côté du Halland, et sépare les basses régions de ces deux provinces. Elle atteint sa plus grande hauteur vers l'E., où elle s'élève à 226 mètres au-dessus de la mer. Les courbes de niveau données sur la carte ci-jointe en reproduisent la configuration générale.

La roche prédominante est un gneiss légèrement rougeâtre, à grains de 30 mm. au plus, et qui présente une stratification en général bien prononcée. Elle se compose des minéraux suivants: orthoclase rouge, oligoclase jaune-blanchâtre en faible quantité, quartz jaune et mica noir. On y rencontre souvent des couches singulièrement pauvres en mica, mais dans lesquelles le quartz possède toujours un certain arrangement lamellaire. Un schiste amphibolique y alterne fréquemment avec le gneiss. Ce schiste contient de petits grains de feldspath blanc, de quartz gris-bleu et des grenats couleur hyacinthe, le tout mêlé dans la masse du hornblende. Nous rapportons sans hésiter l'ensemble de la formation à ce groupe de gneiss dont le type en Suède est le gneiss à magnétite (suéd. *jerngneis*[1]), et qui paraît avoir une extension considérable principalement en Vestrogothie et en Scanie.

On rencontre au NNE. de Torekow un grès quartzeux de couleur grise, renfermant, à un certain niveau, de petites couches

[1]) Ce nom lui vient du fer parsemé dans sa masse sous la forme de petits grains de magnétite. Ici ces grains manquent souvent, il est vrai, mais l'aspect général de la roche suffit ordinairement à la faire reconnaître.

et des lamelles de couleur verte, laquelle provient probablement de la présence d'une quantité plus ou moins grande de glauconite. Ce grès fait évidemment partie du grès cambrien assez commun en Scanie. Les seuls vestiges fossiles trouvés à Torekow, sont le *Diplocraterion parallelum* TOR. et le *Scolithus errans* TOR.

Des sondages entrepris dans le courant de cette année, ont amené la découverte de roches sédimentaires avec houille dans la plaine de Barkåkra au N. de la ville d'Engelholm. Probablement elles appartiennent au terrain liasique.

Le gneiss et même le grès cambrien contiennent de petits filons d'*hypérite* à grains fins, souvent presque compacte, et d'une couleur à peu près noire.

Outre les roches solides précitées, on voit des traces évidentes d'autres roches qui ont occupé jadis une surface assez considérable. L'étude des formations quaternaires nous montre des fragments de schiste alunifère, ainsi que de certaines couches du Lias et de la Craie. Divers indices font présumer que des couches analogues existent aussi dans la plaine septentrionale.

Sous le titre de **Charpente géologique,** nous avons essayé de montrer que la formation du *Hallands ås,* pris dans son ensemble, a eu lieu à deux époques de dislocation essentiellement différentes, la première *antérieure,* et la seconde *postérieure à la période cambrienne.* Durant la première époque, le gneiss présentait une plasticité et une flexibilité parfaites; lors de la seconde, il possédait déjà sa solidité actuelle. La première dislocation s'est manifestée par le ploiement et le plissement du gneiss. Elle a toutefois exercé une influence moins grande sur la première configuration du *Hallands ås,* où les ploiements sont très-rares, que sur les régions du gneiss scanien situées plus au SE., où ils sont très-communs et en général accompagnés de plissements d'une extrême finesse.

La seconde dislocation a, par contre, été d'une vaste importance pour l'aspect actuel du *Hallands ås.* Elle s'est signalée par des ruptures et des failles nombreuses et considérables, traversant visiblement aussi les dépôts cambriens et appartenant

par suite à une époque plus récente. Plusieurs raisons nous font placer ce phénomène géologique à la fin de la période crétacée ou dans la période tertiaire.

Nous croyons devoir exposer succinctement quelques observations faites dans cette partie du pays, observations qui, jointes à celles d'autres localités, seront peut-être de nature à jeter un peu de lumière sur la question de l'état primitif des gneiss.

Nous commencerons par signaler le fait remarquable du manque de conglomérats dans le grès cambrien, même sur les points où il a évidemment été formé près d'un rivage. Ce fait se présente de la côte NO. à la côte E. de la Scanie. On ne rencontre dans le grès que de petits fragments anguleux de feldspath, qui principalement vers le fond se distinguent par leur quantité et par des dimensions plus grandes.

Ce n'est que dans les formations plus récentes, correspondant, selon toute probabilité, au Trias supérieur ou au Lias inférieur, que l'on voit des conglomérats bien formés, évidemment produits au détriment du gneiss voisin.

Mais les rivages près desquels se sont formés ces conglomérats, diffèrent peu de ceux de l'époque cambrienne. On peut toutefois constater qu'un affaissement plus ou moins prononcé a eu lieu entre ces deux époques.

Nous ne pouvons voir un simple effet du hazard dans la condition susmentionnée des dépôts de rivage. Elle est d'une fréquence trop grande pour n'avoir pas une signification plus profonde. La cause nous en paraît, par plusieurs raisons, devoir être cherchée dans un état particulier du gneiss, dans une solidité différente aux époques précitées.

La supposition que, sur quelques points, le gneiss n'était pas complètement consolidé au commencement de la période cambrienne, paraîtra, malgré la preuve contraire fournie par une foule d'autres localités, toujours plus autorisée, plus nous aurons égard aux exemples tirés des dépôts siluriens. Quelle inégalité frappante ne voit-on pas encore aujourd'hui dans ces derniers, relativement à l'état de consolidation présenté par des bassins

divers! Or, rien n'empêche qu'il n'en ait été de même pour les gneiss.

On connaît depuis plusieurs années en Suède des conglomérats d'un âge bien plus ancien que les couches cambriennes [1]). Ils appartiennent, comme on le voit, à la formation même du gneiss primitif. Parfois leur apparition se trouve dans une relation visible avec un ploiement et un soulèvement du gneiss de la localité, dérangement dont ils doivent dépendre à un degré très-considérable. A ce phénomène se rattache aussi un plissement parfaitement distinct des strates de gneiss dérangées. Une variation facile à observer dans les dépôts de la formation primitive, s'y montrant par des alternances de pétrosilex, de gneiss, de schiste argileux et de quartzite, paraît caractériser le temps immédiatement postérieur à cette première dislocation. De ces divers faits, combinés, d'une part, avec l'aspect et la position de certains conglomérats, de l'autre, avec la circonstance que la formation sédimentaire paraît s'être continuée sans dérangement à une certaine distance des conglomérats précités, nous croyions alors, et nous croyons encore aujourd'hui pouvoir conclure: que nos gneiss ont subi des dislocations à une époque même aussi reculée que celle de leur formation, circonstance dont le résultat fut l'apparition de petits groupes d'îlots sur certains points; que, *sur ces mêmes points,* une consolidation des couches commença sans doute immédiatement et permit la formation d'un vrai conglomérat. On serait peut-être autorisé à en tirer une dernière conclusion, savoir que l'accélération et l'achèvement rapide de la consolidation a précisément dépendu d'un soulèvement de cette nature.

Ni ces circonstances, ni d'autres de la même valeur ne s'observent dans le gneiss scanien. Il présente au contraire un développement partout uniforme. Cependant, comme la flexion

---

[1] Principalement dans la province de Dal (*Dalsland*, Suède de l'Ouest). Voir les descriptions des cartes: Baldersnäs (pp. 25—34), Åmål, Rådanefors et Upperud. Des conglomérats identiques ont été observés en Dalécarlie et en Vestmanland.

et le plissement des strates s'y font voir à un degré remarquable, la cause de cette différence devrait être cherchée, peut-être, dans ce que la dislocation n'amena pas de soulèvement jusqu'au niveau de la mer pendant la formation même du gneiss, et que, par conséquent, les circonstances ne furent pas suffisamment favorables à l'entrée en action et à la marche ultérieure de la consolidation [1]).

Ce n'est qu'au commencement de l'époque cambrienne, que l'on peut tracer en Scanie un exhaussement au-dessus de la mer. A cette époque apparaissent des sédiments qui, combinés avec les phénomènes énoncés ci-dessus, dénotent l'existence d'un premier continent. La condition de ces nouveaux dépôts doit nécessairement fournir aussi des indices sur l'état du gneiss à la même époque. Or, si le gneiss n'était *pas encore* suffisamment consolidé, il est évident, ayant égard à ce qui vient d'être signalé pour la province de Dal et pour d'autres régions, qu'il dut recevoir cette consistance peu à peu (et même assez rapidement peut-être), et que bientôt il fut à même de fournir des matériaux à des formations de la nature de celles que nous voyons dans les couches probablement triasiques ou liasiques de la Scanie (à Bälteberga, Hör, etc.).

Mais le grès cambrien, principalement dans ses couches fondamentales, montre aussi, de la façon la plus décisive, que le gneiss possédait alors son caractère cristallin. Bien plus encore: les conglomérats primitifs fournissent la preuve que c'était le cas *déjà même à l'époque où ils étaient en voie de formation.* Et cependant, selon toute apparence, les plissements du gneiss eurent lieu immédiatement auparavant! En présence de ces phé-

---

[1]) Il est sans doute possible qu'une puissante pression des couches superposées ait pu, jusqu'à un certain point, contribuer au même effet. Mais il n'existe pas ici de telles couches, et probablement il n'en a jamais existé; leur disparition sans laisser de trace serait du moins inexplicable. On voit apparaître en Blekinge et en Småland (c.-à-d. au NE. et au N. de la Scanie), une autre variété de gneiss qui, à ce que l'on a pu constater dans l'archipel (*skärgård*) de Karlskrona, doit assurément être de date plus récente. Il est probable que les conditions de niveau, pendant sa formation, ont fait que le même gneiss n'a pas de développement appréciable en Scanie, et qu'il n'y forme jamais la roche sous-jacente aux dépôts cambriens.

nomènes, nous ne pouvons guère nous empêcher d'y voir un indice de la circonstance *qu'à une certaine époque, le gneiss unissait une grande flexibilité à un développement cristallin considérable.* Mais pour que cela fût possible, il était nécessaire que l'acide siliceux libre du gneiss fût à l'état gélatineux. Dans nos gneiss, l'acide siliceux libre présente le plus souvent, sous la forme de quartz, un réseau continu traversant la masse entière, enchassant les autres parties constituantes, principalement le feldspath, et les pénétrant même de ses réticulations. Sous l'empire de ces circonstances, la solidité de la roche a dû dépendre exclusivement du quartz. Il était donc impossible que la roche parvînt à une certaine dureté avant que l'acide siliceux libre n'eût passé de l'état gélatineux à l'état solide, c.-à-d. au quartz.

Les formations quaternaires sont d'un grand intérêt, tant par la façon singulièrement complète dont elles se trouvent représentées, que pour leur développement grandiose, et, sur certains points, pour leur vaste importance agricole. Comme l'indiquent les deux coupes (la supérieure pour la plaine au N. du *Hallands ås*, l'inférieure pour le versant méridional), la série successive des couches est, de bas en haut: *sable diluvial(?), gravier anguleux* (évidemment une moraine [1]), *gravier roulé, sable glaciaire* et *argile glaciaire, sable postglaciaire* (y compris certains dépôts de gravier roulé, gravier anguleux supérieur et d'argile des champs), et *argile alluviale (svämlera* [2]). Pour la description plus détaillée de ces dépôts meubles, le lecteur voudra bien consulter l'ouvrage: *Exposé des formations quaternaires de la Suède, par* A. ERDMANN.

Outre les roches cristallines, certaines strates appartenant au terrain crétacé, ont essentiellement contribué à la formation de ces dépôts. L'extension des fragments de la Craie est indiquée sur la carte par une couleur spéciale (le cinabre). Nous

[1]) Le *till* des Anglais.

[2]) A cette époque, la plus récente de toutes, appartiennent aussi les formations de vase et de tourbe, la dernière d'une grande importance pour cette région généralement assez pauvre en bois.

y voyons qu'ils se rencontrent sur la grande majorité des plaines, ainsi que dans quelques petites parties des masses de gravier anguleux du *Hallands ås* même, principalement dans la vallée au Sud de Båstad.

On trouve des fragments de craie dans le sable diluvial, la moraine inférieure, le gravier roulé, le sable glaciaire et les couches inférieures de l'argile glaciaire (marne feuilletée[1]). Ils manquent, par contre, totalement dans les couches supérieures de cette dernière et dans les dépôts postglaciaires, y compris le gravier anguleux le plus récent. Leur extension dans la moraine inférieure est en dépendance évidente de l'activité de la glace continentale. Les stries que l'on rencontre sur le *Hallands ås* font voir que la direction du mouvement de la glace a été à la règle du NE. au SO. Les fragments de craie contenus dans le gravier, indiquent assez clairement la route que prit la moraine de fond du Halland. Elle n'a remonté la chaîne que sur les points où les conditions de pente étaient favorables. Elle a principalement suivi la vallée de Båstad.

La stratification des dépôts du sable et de l'argile glaciaires, montre qu'ils ont été formés dans un grand bassin. La découverte des fossiles Yoldia, Saxicava, Tellina, Bulla et Balanus dans l'argile glaciaire de la plaine septentrionale (le Halland), prouve l'existence d'une mer arctique dans cette localité. On n'a pas encore trouvé de coquilles arctiques au Sud du Hallands ås, mais la conformité qui existe dans la succession des couches sur les deux versants, dénote, d'une manière suffisamment positive, la présence, dans cette dernière région, de circonstances géologiques analogues.

Les dépôts stratifiés de sable glaciaire à Grefvie, nous montrent que la mer s'y est une fois trouvée à 90 mètres au-dessus de sa hauteur actuelle. Alors les fragments de craie étaient encore en pleine voie d'extension, surtout depuis la vallée précitée, entre Båstad et Grefvie. Mais un peu plus tard se

[1]) Leur extension en dépôts stratifiés est indiquée sur la carte par un pointillé très-fin. Un pointillé grossier désigne leur présence dans le gravier anguleux.

formèrent *des couches dépourvues de chaux*, telles que l'argile feuilletée[1]), le sable postglaciaire, etc. La cause en paraît avoir été la déposition d'un gravier anguleux exclusivement formé de roches cristallines du *Hallands ås*. Cette moraine, avec ses équivalents susmentionnés, cache encore, comme une couverture, ordinairement d'un mètre d'épaisseur, toute la surface des dépôts de gravier crayeux, et même parfois une partie des couches de l'argile glaciaire. Le gravier anguleux plus récent, si différent de l'ancien par sa nature, doit évidemment se rapporter à la dernière phase de la période glaciale. Ses dépôts ont une grande étendue en Scanie, et ils ont observés aussi dans d'autres provinces.

Même à l'époque actuelle, la région du *Hallands ås* a été soumise à un soulèvement. C'est ce que nous démontrent les coquilles marines (Cardium, Tellina, Mytilus, etc.) trouvées près de Skottorp, à 6 mètres au-dessus de la mer, dans l'argile alluviale d'une rivière.

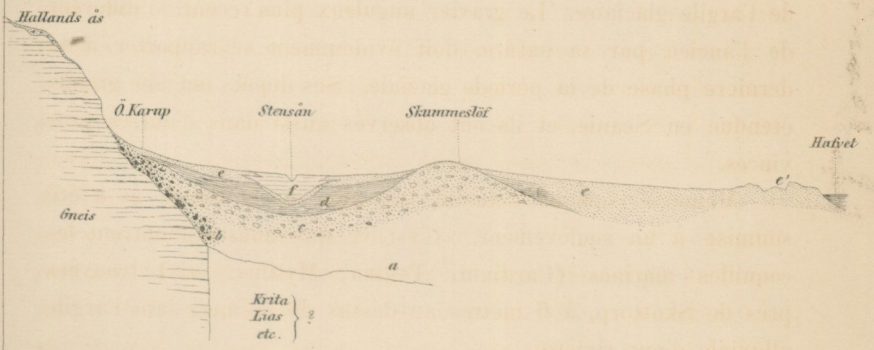
---

[1]) Le dépôt n'en fut pas de longue durée. Un soulèvement paraît alors avoir eu lieu, ce qui explique facilement la puissance insignifiante de cette couche, relativement à celle de la partie calcaire et inférieure de l'argile glaciaire.

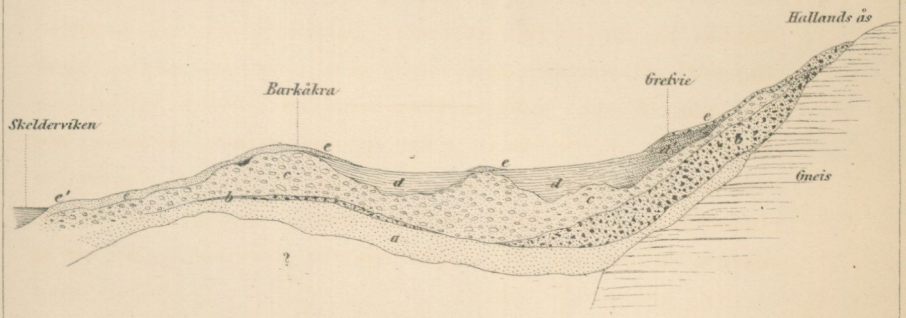
Framställning af Lagringsförhållandet inom de qvartära bildningarne vid Hallands ås

af David Hummel.

Norra sidan (Halland)

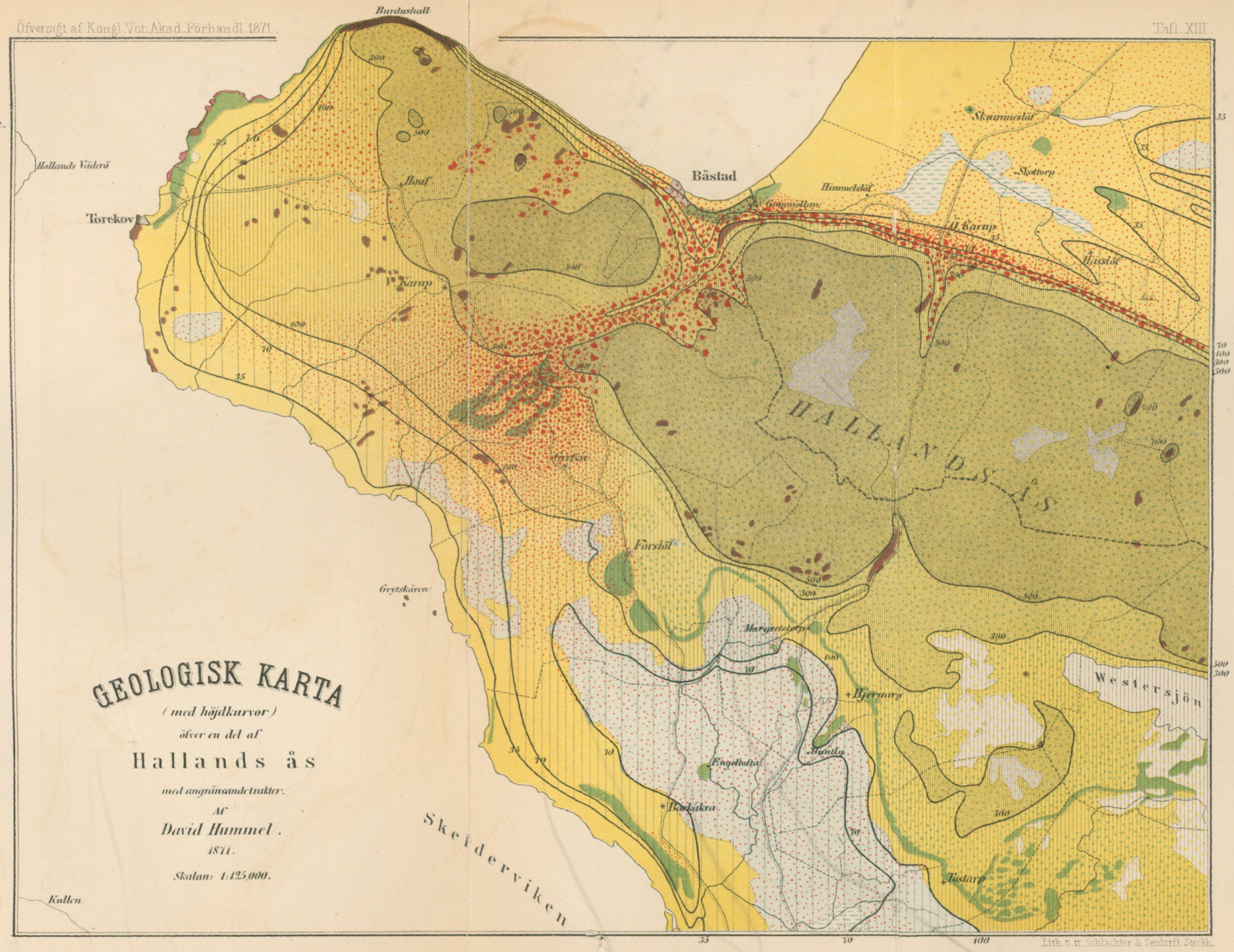


Södra sidan (Skåne)



Förklaring

a	b	c	d	d'	e e'	f
Diluvialsand	Krosstensgrus och Krosstenslera	Rullstensgrus	Glaciallera	Glacialsand	Postglacial sand med samtida bildning	Svämlera



Lith. o. tr. Schlachter & Seedorff. Stockh.