

Bidrag till Hälsingborgstraktens geologi.

Av

Gustaf Troedsson.

Inledning.

Då författaren vid början av detta läsår avflyttade till Hälsingborg för att tillträda en läraretjänst vid högre allmänna läroverket, var det i övertygelsen att komma till en trakt, vars geologiska förhållanden voro väl utredda. Hit förlade Sveriges geologiska undersökning några av sina tidigaste arbeten, som blevo särskilt ingående och omsorgsfullt utförda, främst under ledning av *E. Erdmann*. I en rad större och mindre arbeten har *Erdmann* framlagt sina resultat, som därjämte för 15 år sedan samlades i den storartade monografien "De Skånska stenkolsfälten och deras tillgodogörande" *). Berggrundens fossila flora har främst studerats av *A. G. Nathorst*, medan *Bernhard Lundgren* undersökt faunan. Bidrag till traktens paleontologi och stratigrafi liksom till kvartärgeologien ha därjämte lämnats av åtskilliga författare, och för några år sedan har en populärt hållen sammanfattande redogörelse över Hälsingborgstraktens geologi utgivits av den för tidigt bortgångne kvartärgeologen *Uno Sundelin* **). *Sundelins* arbete är, vad berggrunden beträffar, huvudsakligen refererande, men kvartärgeologien har fått en modern behandling, och denna del av arbetet utgör en på egna iakttagelser grundad vederhäftig och självständig framställning av stort värde.

Efter dessa grundliga undersökningar borde trakten ju inte ha mycket nytt av större intresse att bjuda på. Jag hade dock icke varit många dagar på platsen förrän jag måste väsentligen modifiera denna uppfattning. Det råder f. n. ett sjudande liv inom byggnadsverksamheten, som kanske aldrig förr i stadens historia. Grundgrävningar ha gjorts i själva plåtåbranten, nere på strandslätten såväl som uppe på platån, gator ha framdragits och blottat märkliga profiler, och grustäckerna ha skattats och givit lika intressanta blottningar.

På grund av dessa skärningar har det blivit möjligt att med full beviskraft fastslå, att plåtåbranten icke är någon förkastningsbrant utan ett postglacialt strandhak. Detta, som jag betraktar som det viktigaste resultatet av mina undersökningar, har givit anledning till en prövning av grunderna för den skånska förkastningsteorien. En mera ingående kritik av tektoniken har dock varken tiden eller materialet tillåtit. Endast på några punkter har jag tills vidare berört dessa problem, som visat sig äga helt andra lösningsmöjligheter än som tidigare försökts. Slutligen har en särskilt lyckad skärning gjort det möjligt att diskutera rätliastidens paleogeografi, varjämte genom en tillfällighet märken efter den lågbaltiska Öresundsglaciärens rörelseriktningar blivit blottlagda.

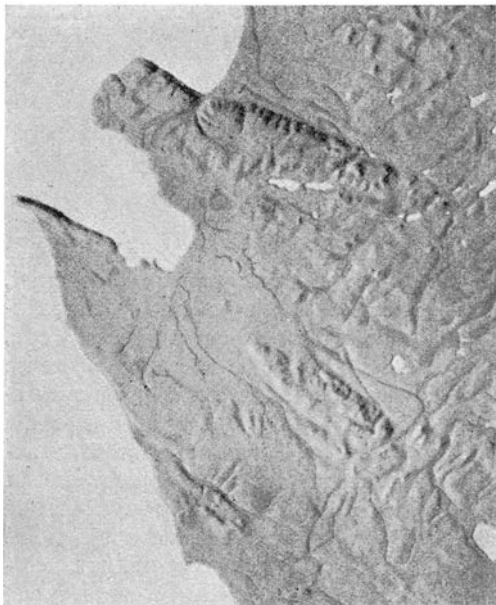
Det är mig en angenäm plikt att med tacksamhet konstatera det beredvilliga, ofta rent aktiva intresse, som kommit mitt arbete till del, bl. a. från stadens byggnads- och stadsingeniörskontor liksom från enskilda personer, såsom Rektor af Malmberg, Direktör G. Johnsson och Ingeniör Riedel. I särskild tacksamhetsskuld står jag till Doktor Karl Bülow, som genom upprepade bilfärder gjort det möjligt att trots starkt begränsad tid medhinna besök och företaga jämförande undersökningar inom skilda delar av Hälsingborgstrakten.

Hälsingborg i mars 1930.

*) S. G. U. Ser. Ca. Nr. 6. Sthlm. 1915. Här finnes utförlig litteraturförteckning över dittills publicerade arbeten angående traktens geologi.

**) Hälsingborgs historia. Första delen. Hälsingborg 1925.

1. Den prekambriska landytan.



Rekekroken. Ö. om Svanshalls hamn vid Skelderviken anstår på en sträcka av c:a 1 km. utmed stranden underkambrisk sandsten. Sandstenen lutar 10° mot SO och når sålunda en mäktighet av c:a 150 m. Större delen av denna är kvartsitisk hardebergsandsten, medan allra understa delen, några få meter, är omlagrat lokalt förvittringsgrus från urberget (arkos). Den i litteraturen (från 1880) använda lokalbeteckningen för denna sandstensförekomst, Rekarekroken, har av Hennig korrigerats till Rekekroken. Lokalen besöktes redan av Linné*) och nämnes av Hisinger**), Torell†), Angelin††) och A. Lindström§). Utförliga beskrivningar av bergarter och lagringsförhållanden ha lämnats av Hennig§§) och helt nyligen av Hadding§†), varför för närmare kännedom här-om hänvisas till dessa författare.

Fig. 1. Reliefkarta över NV. Skåne. Skala 1:1000000. Efter E. Erdmann.



Fig. 2. Kambrisk sandsten vid Rekekroken. G. Troedsson foto 1929.

*) *Carl Linnaei* Skånska resa, sid. 329: »Sandflisa . . . låg under hafsstranden vid Svanehall . . . där denna sten-
art brytes till spisar och skorstenar». **) *W. Hisinger*, Anteckningar i Physik och Geognosie. 5:te Häft. 1831, s. 97.
†) *O. Torell*, Sparagmitetagens geognosi etc. Lunds Univ. Årsskr. Tome IV. 1868, s. 27. (»Inuti Skelderviken ej långt
från Kullaberg»). ††) *N. P. Angelin*, Geologisk översigts-karta öfver Skåne. Lund 1862, s. 16. (»Halsahamn»).
§) Beskr. till kartbladet Ängelholm, 1880, s. 11. (Rekarekroken) S. G. U. Ser. Aa. nr. 76. §§) *A. Hennig*,
Kullens kristalliniska bergarter I, s. 5. Lunds univ. årsskr. Bd 34. Avd. 2. Nr. 5. 1898. §†) *A. Hadding*, The
pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden III. s. 75. Lunds univ. Årsskr. N. F. Bd. 25. 1929.

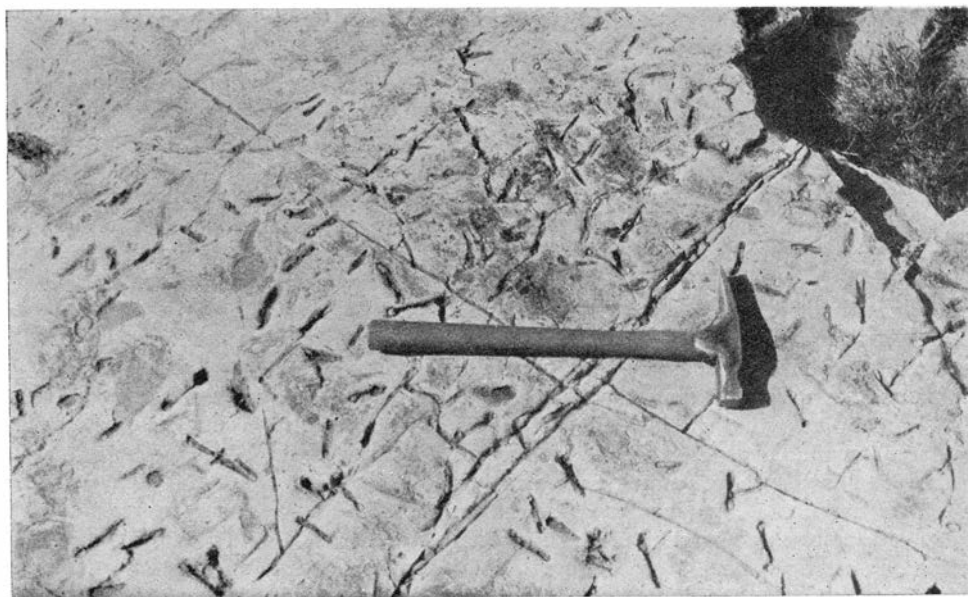


Fig. 3. Sandstensyta med vittringsgropar efter *Corophioides*. Rekekroken.
G. Troedsson foto 1929.

I sandstenen förekomma inga egentliga fossil, men petrografiskt är dock överensstämmelsen med hardebergasandstenen så pass god, att någon tvekan om åldern ej kan råda. I undre delen träffas *Scolithus linearis* av samma typ som i kalmarsundssandstenen, ehuru betydligt sparsammare; därjämte förekomma, stundom mycket talrikt, egendomliga vittringsgropar, med all sannolikhet efter *Corophioides* *). Stora vågmärken med en våglängd av 50 cm. i seriens understa del påminna alldeles om dem vid Hardeberga och i SO. Skåne. Ryggarnas riktning är S 20° V—N 20° O. En större gång av kongadiabas, 15 à 20 m. bred, genomsätter sandstenen c:a 100 à 150 m. SO om det ställe, där sandstenen träffas i kontakt med urberget, alltså vid en mäktighet av omkring 25 m. hos sandstenen. Den innehåller brottsstycken av det genombrutna gneisunderlaget (banatit enl. *Hennig*) och har samma riktning som diabasgångarna på Kullen och vid Nyhamn, eller VNV—OSO.

Av stort intresse är sandstenens kontakt mot gneisen. Gneisen är starkt kaoliniserad i sin översta del, medan sandstenens undre del är en lokalt omlagrad vittringsprodukt utan starkare uttvättning. Gränsen mellan båda skulle därför ej varit särskilt utpräglad, om ej sandstenens skiktplan bildat vinkel med skiffrigheten i gneisen. Denna vinkel är 35°, i det sandstenen, som nämnt, lutar 10° mot SO, en stupning som redan återfinnes i det äldsta skiktet och således är konform med den subkambriska landytan — medan gneisens skiffriighet stupar 25° mot N 80° V.

Kaoliniseringen hos gneisen avtar raskt nedåt; hållar i stranden, som ligga 1 à 2 m. under den subkambriska landytan (beräknad som en tänkt utdragning av kontaktytan),

*) Dessa *Corophioides*-exemplar äro mycket större än *C. errans*, som nyligen beskrivits av *Richter* från ett underkambriskt block, troligen från Öland eller Skåne. Samma art har förf. funnit vid Narva i översta underkambrium år 1928. Det är sannolikt, att *Corophioides*, som först på allra senaste är iakttagits hos oss, tidigare sammanförts med *Diplocraterion*. Båda ha U-form, men medan denna är enkel hos *Diplocraterion*, kan strukturen hos *Corophioides* betecknas som "U i U", varjämte de båda skänklarna uppiifrån och ned äro förenade genom en tunn skiva; såväl denna som det omslutande U-röret ha bildat ett sammanhängande rum, vilket i exemplaren vid Rekekroken är fyllt med en glaukonitrik sandsten, som vittrar lättare än omgivande bergart. Enär *Corophioides* i tvärsnitt visar sig som korta stavar med kulformiga utvidgningar i ändarna, blir dess utvittringsform sådan som synes å den vittrade sandstenshällen fig. 3. Se f. ö. *R. Richter*, *Flachseebeobachtungen* u. s. w. XII. *Senckenbergiana*. Bd 8, H. 3/4 1926, samt *A. Öpik*, *Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium) I—IV*. *Acta et Comm. Univ. Tart. (Dorpat.) A*. XV. 2. Tartu (Dorpat) 1929.

äro ännu lösvittrade, medan ännu längre bort (d. v. s. djupare) belägna hållar bestå av hård berggrund, som endast i sprickor visar märkbar kaolinisering.

Enär man måste förutsätta, att sandstenen avlagrats praktiskt taget horisontellt, måste den nuvarande stupningen bero på senare rubbningar. Sådana ha ju också diskuterats, men på helt andra grunder, av *Hennig*, som antagit en förkastning i NO—SV vid den låga branten intill Svanshall, där en granithäll reser sig 5 å 10 m. över omgivningen. Detta är emellertid ingenting annat än ett utvittrat hårdare parti i berggrunden, och ingenting tydande på förkastning förefinnes här. Det förefaller, som om *Hennigs* antagande vore uppställt blott och bart till förklaring av urbergets höga nivå i förhållande till sandstenen. Om man emellertid tänker sig den subkambriska landytan som en fortsättning av den ovan nämnda kontakten får man ett "luftplan", som ligger mer än 30 m. ovanför den nutida urbergsytan vid Svanshall.

Den rubbning, som skett här i postsilurisk tid, är således en höjning av Kullen, varigenom den subkambriska landytan vid Kullens SO-ända fått en lutning av 10° . En sådan lutning i urbergshöjdens längdriktning kan tillskrivas antingen en veckning, i vilket fall Kullen är en antiklinal med längdaxeln i NV—SO och lutning på den subkambriska landytan mot båda ändar, eller också vad tyskarna kalla en kippscholle, då man har att räkna med ensidig lutning i horstens längdriktning. I vilket fall som helst måste man räkna med en betydande postsilurisk denudation av denna urbergshöjd. Ty om den subkambriska landytan tänkes utdragen över de högre delarna av Kullaberg, kommer den att ligga högt över Kullens högsta topp. Detta åskådliggöres av diagrammet fig. 4, där linjen K—R visar den nutida lutningen från högsta toppen (K) till Rekekroken (R). Om man antager att Kullen är en kippscholle eller en vecksa del med rak veckningsaxel har den subkambriska landytan ursprungligen intagit läget S—S₁ och maximala denudationen motsvarar beloppet S—K—R, där höjden S—K är mer än 1000 m. Om veckningsaxeln varit böjd, har denudationsbeloppet varit lägre, t. ex. T—R—K (punkten T godtyckligt vald). Om däremot sandstenen vid Rekekroken ligger nedsänkt genom en förkastning, som *Hennig* antagit, måste denudationsbeloppet i båda fallen ökas med språnghöjden *).

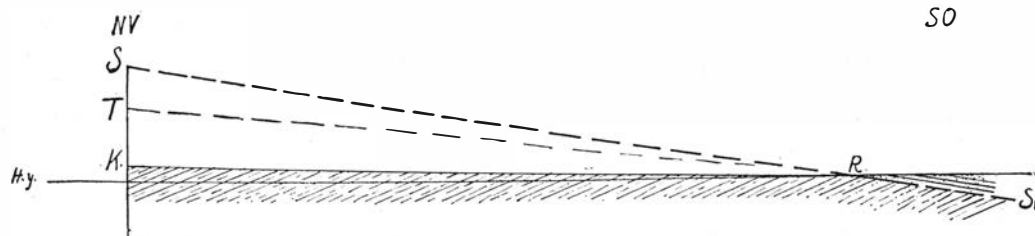


Fig. 4. Schematisk profil från Kullens högsta del (K) mot Rekekroken (R). SRS₁ högsta möjliga läge av subkambriska landytan, ifall ingen förkastning förekommer mellan K och R. Se f. ö. texten. Höjd- och längdskala lika, 150000.

Trakten S. om Kullen. På Kullens sydsida känner man inga anstående kambriska lager. Under förutsättning, att veckning ägt rum, skulle vid en lutning hos sedimenten av 30° — en icke ovanlig lutningsvinkel vid "horstarnas" sidor — en sadel bildas av

*) *Hadding* (l. c., p. 77) har fäst uppmärksamheten på det intressanta faktum, att sandstenen såväl som arkosen vid Rekekroken saknar granat, trots att Kullens urberg innehåller granatförande amfibolit, som lämnat rikligt med granat till områdets recenta sandavlagringar. *Hadding* tyder detta så, att den granatförande bergarten icke låg i dagen i kambrisk tid, vilket han anser som ett bevis för att den granatförande bergarten är yngre än kambrium ("may support our opinion that the basic rocks — metamorphic diabase — originate from post-Cambrian time"). Vare sig man anser denna metamorfos vara post- eller prekambrisk (jmf nästa sida), så kan den endast ha föregått på större djup och är sålunda ett direkt stöd för vårt antagande, att Kullens urberg undergått en betydande denudation sedan kambrisk tid, varigenom även djupt liggande bergarter så småningom kommit inom räckhåll för denudationen. Detta står också i överensstämmelse med *Haddings* iakttagelse, att urberget i närheten av Rekekroken, där denudationen varit svagast, saknar granatförande bergarter.

samma storhetsordning som den ovan diskuterade. Denna sadel skulle emellertid vara något överstjäpt åt norr. Längre åt S., vid Margreteberg träffas rät i kontakt med keuper. Här stupa lagren i allmänhet ett 10-tal grader mot S eller SV, en lutning som i och för sig är tillräcklig att förklara hela lagerföljden utan hjälp av förkastningar. Det är sant att smärre förkastningar uppträda inom detta område. *Erdmann* nämner t. o. m. en betydande sådan inom kolfältet vid Höganäs, men det förefaller, som om dessa i allmänhet neutralisera varandra (jfr nedan, Margreteberg).

Romeleåsen. På samma sätt som vid Kullen förhåller sig det subkambriska peneplanet vid nordändan av Romeleåsen, om vi nämligen utgå ifrån den självklara förutsättningen, att den underkambriska sandstenens lutning är konform med den subkambriska landytans. Den äldre vita sandstenen vid Hardeberga kyrka ligger nämligen 102 m. ö. h. och lutar 6—7° mot NV eller VNV. Om detta skiktplan utdrages åt motsatt håll över urbergsområdet, så kommer det att vid Dalby ligga c:a 300 m. högre. Då den vita sandstenen allra högst kan uppskattas till 150 m. (som vid Rekekroken) och Dalby når samma höjd som Hardeberga, ha vi här en denudation av urberget på 150 m. Romeleklint, 186 m. ö. h., kommer ett par tusen meter under en sådan yta, som dock förmodligen ej får tänkas rakt utdragen. Även om man skulle bortse från förkastningarna blir denudationen av "horstarnas" urberg betydande. Med hänsyn även tagen till förkastningarna, genom vilka horsten höjts i förhållande till omgivningen, blir denudationsbeloppet ännu mera framträdande.

Av stort intresse är förkastningstektoniken vid Hardeberga. Som författaren tidigare visat*) uppträda här ett stort antal smärre förkastningar i sandstenen. Dessa neutralisera emellertid varandra i stor utsträckning, i det förkastningsplanen luta i olika riktningar. Därigenom har nämligen berggrunden uppdelats i en serie block av vilka en del ha bred, andra avsmalnande bas. De förra ha höjt sig i förhållande till de senare. Detta innebär i själva verket en sträckning av berggrunden, något som ännu mera framhäves därav, att diabasgångarna fylla ut sprickor från några cm. till 10-tals meter i bredd. En beräkning ger vid handen, att den linjära utvidgningen i den profil, som blottats vid Lunds Stads stenbrott vid Hardeberga, uppgår till 5%. En del av förkastningarna, som åtföljas av breccior, torde ej stå i samband med sådana sträckningsfenomen. Ett par av dessa, därav en med betydande språnghöjd, ha breccierat diabasgångar och äro följaktligen yngre.

I samband härmed må framhållas, att de postsiluriska diabasgångarna i Skåne synas vara företrädesvis anhopade på "horstarna" och i deras närmaste omgivning, alltså på sadlarna, så t. ex. särskilt rikligt vid Romeleåsens nordända (Hardeberga—Fågelsång), på Söderåsen och dess förlängning mot söder, den flacka sadeln vid Sireköpinge, trakten mellan Simrishamn och Tomelilla etc., men helt saknas i sådana typiska synklinaler, som föra klintagruppens bergarter.

Det är naturligtvis endast de övre delarna av en sadel, som visa dylika sträckningsfenomen. I sadelns djupare delar inträder i stället en stark hoppressning, medan synklinalerna förhålla sig omvänt. De diabasrika områdena torde tillhöra förhållandevis ytliga snitt i antiklinaler, medan urbergsåsarnas centrala delar böra framvisa djupsnitt. Här har man antagligen en förklaring till den kraftiga mylonitisering, som kan iakttagas hos gneisen i stenbrotten vid Dalby, liksom måhända till uppkomsten av Kullens granatförande amfiboliter.

Förekomst av veckningar. Att tektoniken är mera komplicerad än vad *Erdmann* och andra tänkt sig är säkert. Förhållandena i närheten av Kullen visa således, att vi även ha att räkna med horisontella förskjutningar, väl närmast en sammanpressning från SV mot NO. Detta måste i själva verket vara den viktigaste orsaken till uppkomsten av urbergsåsarna, som således ej äro horstar i egentlig mening utan urbergskärnor i antiklinaler. Vid sådana rörelser borde ju framför allt sedimenten ha hopskjutits och veckats.

*) *Troedsson, Geol. För. Förh. Bd. 39. 1917.*

Att veckningar verkligen förekomma har länge varit känt. *De Geer* *) talar om en flack sadel och lindrig hopveckning i siluren vid Klinta och *Moberg* har beskrivit en inverterad lagerserie i lias **) samt veckad cyrtograptusskiffer vid Tosterup †). Och de redan av *Erdmann* observerade oregelbundna lutningsförhållandena i Hälsingborgstrakten kunna endast förklaras som en svag veckning. Författaren har tidigare framhållit sannolikheten av att kritan i SV Skåne ligger i flacka veck ††) och i annat samband betecknat "horststrukturen" i Skåne som ett system av antiklinaler och synklinaler §). Likväl måste ju medgivas, att veckningen av sedimenten är påfallande svag, medan den gamla prekambriskas urbergsytan deformerats rätt betydligt och visar stora nivåffferenser, något som i första hand lett till antagandet av vertikala rörelser som det dominerande tektoniska momentet. Detta förhållande måste bero på att de tangentiella rörelserna huvudsakligen avspelats på större djup och framför allt berört urberget, vilket ägt sådan rigiditet, att det kunnat motstå fullständig sammanskjutning.

En föreställning om veckningens storlek ger en profil från Romeleåsen mot NO. Såvitt vi hittills ha oss bekant torde urbergsytan i synklinalen O. om åsen ej ligga mer än 2000 m. lägre än Romeleåsens högsta punkt, medan den sedimentfyllda synklinalen har en bredd, som är nära 15 gånger så stor. Även om vi skulle räkna med en så kraftig postsilurisk denudation av Romeleåsen som 1000 m., blir t. o. m. denna veckning av det gamla urbergspenoplanet ganska flack. Det är sålunda helt naturligt, att de överlagrande sedimenten icke skola vara i påfallande grad veckade.

Hur gamla äro dessa rörelser? S. om Kullen luta de sedimentära bildningarna i mer eller mindre sydlig riktning. Vid Nyhamn, c:a 2,5 å 3 km. SV om Kullen, anstår äldsta gotlandium, men här är stupningen 9—10° åt ONO, vilket tyder på ganska oregelbundna tektoniska förhållanden. Strax invid denna silurförekomst anstår keuper, som bildar dels ett grovt konglomerat med stora lerbollar och rullstenar av urberg, dels grovkornig sandsten och rödbrun lera, de senare omtalade i beskrivningen till geologiska kartbladet §§). Båda uppträda i rubbade lager med växlande stupning, leran därjämte i "starkt böjda och veckade lager". På grund av den allmänna förekomsten av keupermaterial i traktens moränbildningar får man väl närmast tyda dessa förhållanden som resultat av landisens verksamhet. Däremot är säkerligen keupern primärt anstående vid Nyhamn. Enligt kartbladet förklaras närheten till siluren därmed, att en förkastning antages framgå i östlig riktning från Nyhamn. Något annat bevis för denna förkastning än keuperns läge i närheten av äldsta gotlandium har aldrig anförts. Själva förkastningen är icke sedd och den förefaller diskutabel §†). En denudationsperiod, som föregått keuperns avlagring, kan ju mycket väl ha avlägsnat yngre gotlandiska bildningar än rastritesskiffern, således framför allt colonusskiffern. Detta förutsätter emellertid, att betydande tektoniska rörelser ägt rum mellan silur- och keupertid. Bevis härför finnas också i det faktum, att keuperkonglomeraten allmänt innehålla stora rullstenar av urberg, som måste härstamma från "horstarna".

Keupern har m. a. o. avlagrats på en denuderad landyta, där urbergs-"horstarna" liksom i våra dagar höjt sig över siluren. De tektoniska rörelser, som åstadkommit en sådan "horst" som Kullen — och förorsakat lutningen av den subkambriskas landytan vid Rekekroken och därmed även möjliggjort den starka höjningen och denudationen av "horsten" —, äro således äldre än keupern. Av samma ålder äro sannolikt de rörelser,

*) *G. de Geer*. Beskr. till kartbladet Lund. S. G. U. Ser. Aa nr. 92 s. 32.

**) *J. C. Moberg*. Guide to Tosterup. Congr. Geol. Int. Stockholm. Guides des Exc. 40, s. 173.

†). *Ibm.*, s. 159—160.

††). *Troedsson, G.* Om krokodilfynden i Skånes yngsta krita. Geol. För. Förh. Bd. 45. 1923.

§). *Troedsson, G.* Grunddragen av Skandinavisk-baltiska områdets paleogeografi i kambrosilurisk tid. Förh. 17:de Skand. Naturforskarerödet (Göteborg 1923). 1925.

§§). *Lindström, A.* Beskrivning till kartbladet Kullen och Höganäs. S. G. U. Ser. Aa, nr. 77 och 78, sid 10.

§†). Det är ett faktum, att förkastningar mången gång utan tvingande skäl tillgripits som förklaringsgrund till oregelbundenheter i berggrunden. Belysande härför är följande uttalande av *Hennig* och *Törnebohm* i deras beskrivning till berggrundskartan över Skåne (S. G. U. Ser. A 1a, nr. 1 och 2, s. 161): »kartan visar . . . ett betydligt större antal förkastningar än någon föregående. Det må emellertid ej fördöjas, att åtskilliga av de nytillkomna äro införda blott på sannolikhetsskäl, och detsamma gäller även en och annan av de förr antagna».

som givit upphov till Romeleåsen. En närmare datering av rörelserna kan måhända erhållas genom undersökning av diabasgångarna. Som författaren*) framhållit torde den blåsfyllda Nyhamnsgången ha stelnat nära jordytan och således vara tillkommen, sedan den subtriassiska landytan färdigstälts, alltså efter de nämnda tektoniska rubbningarna. Nyhamnsgången är enligt Hennig**) kongadiabas och av samma typ är en mandelstensdiabas vid Mölle†).

Margreteberg. I det stora dagbrottet vid Margreteberg strax norr om Höganäs har man det sällsynta tillfället att se rät i kontakt med keuper. Den senare är en fet mörk lera, som skiftar i rött och är helt fossilfri och utan spår av kol. Den är diskonformt överlagrad av en likaledes fet rätisk lera, som emellertid är svart av kolhalt, den senare t. o. m. så stor, att den måste brännas bort, innan leran kan användas. Gränsen mellan båda är ojämn, men lagringen är skenbart konkordant, i det hela serien stupar c:a 10° mot S. Sandstensbankar i leran ha vertikalt ställda växtrötter, som alltså härstamma från en växtlighet på platsen. Råten är här följaktligen supramarin liksom keupern, och dess förutsättning är en klimatändring från arida till humida förhållanden, alltså samma förändring som i Tyskland vid övergången från trias till rät och jura. Synbarligen står denna förändring i samband med en omfattande transgression från väster in över kontinenten. Då enligt Gertz††) den rätiska floran i Skåne visar tydliga tecken till att ha varit en mangrovevegetation, har sålunda omslaget varit betydande, ehuru ganska naturligt, enär båda klimattyperna höra hemma i tropikerna. Något större tidsintervall emellan keuper och rät har man antagligen icke att räkna med, ehuru övergången är tämligen oförmedlad i ovannämnda profil.

Förhållandena vid Margreteberg ge vid handen, att den nutida gränsen mellan keuper och rät S om Kullen är en denudationsgräns, ehuru måhända denudationslinjen ställvis sammanfaller med förkastningar. De senare äro ganska allmänna i de rätiska lagren. I Margretebergs dagbrott ser man en sådan, som går i östvästlig riktning och har en språnghöjd på några få meter med sänkning på norra sidan, alltså tväremot vad som är fallet längs den stora på berggrundskartan inlagda förkastningen emellan keuper och rät på detta ställe på Erdmanns berggrundskarta. De talrika rubbningar, som förekomma i rät-lias, tyda på en ny serie rörelser efter avlagrandet av denna formation. Huruvida dessa äro desamma som dem man kan spåra i kritan må tills vidare lämnas oavgjort. Det förhållande, att liaslagren befunnits stå uppresta under kritan vid djupborrningen vid Kullemölla§), kunde ju tyda på en motsatt uppfattning. Emellertid ge de hittills lämnade summariska och svävande uppgifterna från de skånska djupborrningarna icke någon klarhet på denna punkt.

Sedan detta skrivits har jag fått ett arbete av E. Voigt, Die Lithogenese der Flach- und Tiefwassersedimente des jüngerer Oberkreidemeeres (Jahrb. d. Halleschen Verb. z. Erforschung d. mitteldeutschen Bodenschätze etc. Bd. 8. N. F. 1929), vari bl. a. lämnas en ingående granskning av Skånes tektoniska förhållanden, vilka tydas som Kippschollenbewegungen i enlighet med Harzområdet och tillskrivas laramiska rörelser. Utrymmet tillåter ej en närmare diskussion av detta arbete. Voigt synes vara inne på riktiga vägar, vad tydningen av strukturen beträffar, men har icke diskuterat betydelsen av äldre rörelser. Som av föreliggande undersökning framgår och som jag tidigare vid olika tillfällen framhållit, har man att räkna med rörelser redan i paleozoisk tid. Dessa äro troligen herzyniska men måhända ha även kaledoniska rörelser förekommit. Här har jag emellertid inskränkt mig till att gruppera rörelserna i "postsiluriska" d. v. s. sådana som berört kambrosiluren men ej keupern (alltså troligen herzyniska), samt sådana

*) Troedsson, Geol. För. Förh. Bd. 45, 1923, s. 409.

**) Hennig, Kullens kristallina bergarter. II, s. 2. Lunds univ. årsskr. Bd. 35, Avd. 2. Nr 5, 1899.

†) Hennig, l. c. sid. 15.

††) Otto Gertz, Undersökningar över den fossila kutinsubstansens mikrokemi. Tillika några växtanatiska iakttagelser å fossilt material. Bot. Notiser. 1928. Lund 1928.

§) Gavelin, A. Föredrag. Geol. För. Förh. Bd. 41, s. 225. 1919.

som drabbat keuper och rät-lias. Att rörelser förekommit under krittiden bl. a. i Kristianstadsområdet har man ju på senare tid kommit allt mera på det klara med. Huruvida dessa "laramiska" rörelser äro identiska med dem som drabbat de äldre mesozoiska bildningarna, därom lämna förhållandena i Hälsingborgstrakten ingen säker upplysning. De laramiska rörelserna ha däremot fortsatt in i äldre tertiär (jmf. nedan, Elhall).

Sammanfattning. En rekonstruktion av den subkambriska landytan vid Rekekroken där Kullens urberg dyker in under kambriska lager, visar, att Kullen sedan kambrisk tid undergått en djup denudation, som måste mätas i 100-tals meter. På samma sätt ligger, av skiktningen att döma, den subkambriska landytan vid Hardeberga i förhållande till Romeleåsen.

På flera ställen är lagerställningen sådan i de skånska sedimenten att flacka veckningar måste anses föreligga (*De Geer*, m. fl.). De äldre tektoniska rörelserna ha i det stora hela varit samtidiga med diabaserna, som, då de uppträda i stora förkastningsstråk än äro äldre (breccierade av), än yngre än (oberörda av) förkastningarna.

Förkastningarna vid norra ändan av Romeleåsen (Hardeberga) ha resulterat i en sträckning av berggrunden i åsens tvärriktning. Denna sträckning har möjliggjorts genom växlande lutning hos förkastningsplanen och genom talrika diabasgångar. Det förefaller också, som om de skånska diabasgångarna vore företrädesvis samlade i sådana områden, som ha antiklinal karaktär, medan de saknas i synklinaler.

Man har förklarat de skånska urbergsåsarnas betydande höjd i förhållande till omgivande sediment som en följd av uteslutande vertikala rörelser och har ansett sig äga ovedersägliga bevis härför i de talrikt förekommande förkastningarna. Därvid har man emellertid icke tagit någon hänsyn till sedimentens lutningsförhållanden i åsarnas närmaste omgivningar. Dessa lutningar äro nämligen icke blott tillräckliga att förklara, varför urberget ligger högre i åsarna än sedimenten i omgivningen; de tvinga därjämte till antagandet, att urbergsytan normalt borde ha legat ofantligt mycket högre än nu, varför man måste räkna med en betydande denudation av urberget. Kullen, Söderåsen och troligen även övriga s. k. horstar i Skåne äro därför icke några horstar i egentlig mening utan antiklinaler i ett flackt vecksystem samt ha pressats upp genom tangentiella rörelser. Urbergsantiklinalernas rörelser ha följaktligen till stor del varit vertikala med släpningar och förkastningar längs sidorna, varigenom en viss likhet med horststruktur uppstått. Sammanskjutningen har skett från SV. varigenom en svag över-skjutning åt NO ägt rum.

Dessa rörelser ha i stor utsträckning föregått under postsilurisk tid. Så ha keuperlagren i NV. Skåne avlagrats på en denuderad landyta och erhållit urbergsmaterial från Kullen och andra redan då uppstickande urbergsantiklinaler. De svaga veckningar och talrika förkastningar, som genomsätta rät-lias-lagren i NV. Skåne tillhöra en senare tektonisk period, vars rörelser emellertid synas ha gått helt i de äldres spår.

2. Keuper och Rät-Lias vid Söderåsen.

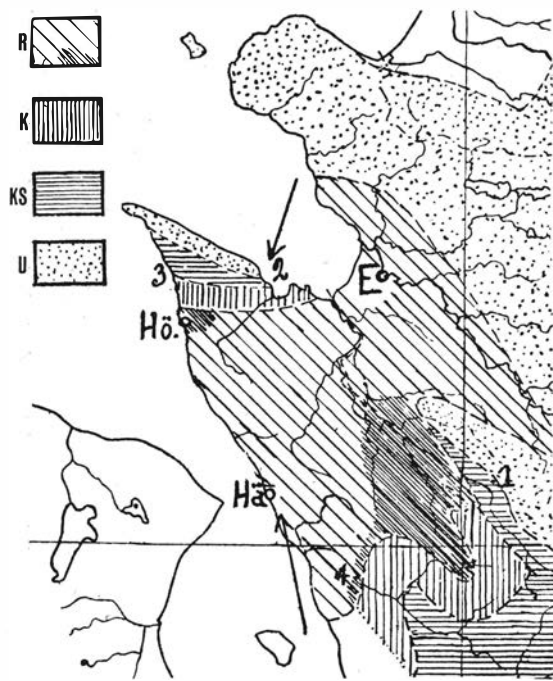


Fig. 5. Karta över berggrunden i NV Skåne. E, Engelholm. Hä, Hälsingborg. Hö, Höganäs. 1, Elhall. 2, Rekekroken. 3, Nyhamn. 4, Vallåkra. R, Rät-lias. Finnstreckning utmärker kolförande områden. K, Keuper. KS, Kambrosilur. U, Urberg. Landområden utan beteckning ha kritberggrund. Pilarna ange observerade räffelriktningar. Skala 1:750000.

I en uppsats om rödfärgade lager inom Sveriges kambro-silur påpekar *Moberg*†), att colonusskiffern ofta är rödfärgad i närheten av keupergränsen. En sådan rödfärgning, som måste tillskrivas sekulär förvittring före keuperns avlagring, förefinnes t.ex. i Kågeröd i närmaste anslutning till därvarande keuperbildningar. En annan rödfärgad colonusskiffer finnes vid Elhall, 6 km. NNV om Kågeröd eller 5 km. rakt Ö om Billesholm och strax invid den förkastningslinje, som begränsar Söderåsen mot SV.

Elhall är namnet på en i orten välkänd utsiktspunkt på åsens sydsida. Det är en mot S. tvärbrant uppstigande klippa, som ligger i förkastningslinjen och består av underkambrisk sandsten, starkt breccierad med en i stort framträdande bankning, som stupar omkring 20° mot SO. Huvudmassan är vit, kvartsitisk, lik den vid Rekekroken eller undre hardebergasandstenen. Allra överst är sandstenen svart (se nedan). Hela synliga mäktigheten är omkring 60 m. Denna förekomst har förut beskrivits av *Ange-lin*††) och *Nathorst*§) och omtalas därför nu blott i förbigående.

Nedanför Elhall och längs gränsen för åsens urberg stryker en flatbottnad dal, vilken just här vidgar sig till 100 å 150 m. och intages av en obetydlig serpentinerande bäck, som utgör länsgrens. På dalens motsatta sida finnes den ovannämnda blottningen i colo-

†). S. G. U. Ser. Ca. N:r 6 samt Congr. Geol. Int. XI. Guides des Exc. 37. Stockholm 1910.

††). S. G. U. Ser. A1a. N:r 1 & 2. 1904.

§). Geol. För. Förh. Bd. 26. 1904, s. 134.

††). I. c. s. 14. Kallas här Ashallen.

§). Beskr. till kartbladet Trolleholm. S. G. U. Ser. Aa. N:r 87.

nusskiffer knappt 150 m. från sandstensbreccian. Skiffern är fattig på fossil, har givit *Monograptus cf. dubius* och *Cardiola interrupta* samt är rubbad med sönderbrutna skikt; stupningen är följaktligen oregelbunden, störst nedåt med c:a 70°, mindre uppåt med 40°. Denna lutning är säkert ej tektonisk utan torde få tillskrivas skred i dalväggen. Dalen har utskurits i samband med isavsmältningen i trakten och har i postglacial tid delvis fyllts av svämbildningar. Den är nedsänkt i morän (jfr nedan) och äldre sediment, som sedermera glidit ut och även torde ingå i dalfyllnaden. Vad som emellertid är av största intresse med denna skiffer är dess färg, som är gulaktig med en dragning åt rött. En sådan är ju oväntad här på mer än 3 km. avstånd från den vanligen antagna keupergränsen. Förklaringen gives emellertid av en ny keuperfyndort i närmaste grannskapet.

C:a 200 m. SO om och i samma sluttning som Elhall, på ett ställe där en rännil skurit sig ner, ser man på 15 m. höjd ovan dalbotten en ljus fläck av några kvm. yta. Vid grävning här konstaterades nästan omedelbart en röd lera med gula fläckar. På grund av sin karakteristiska färg måste denna lera hänföras till keuperbildningarna. I likhet med de vanliga skånska keuperlerorna är den fet och plastisk till sin huvudmassa men därtill innehåller den jaspisliknande bitar och starkt vittrade urbergsfragment. Det är ju sedan länge bekant, att urberget på Söderåsen är starkt vittrat med kaoliniserad fältspat, en förvittring som är av prekvarter ålder, och man måste sålunda räkna med, att förvittrat urbergsmaterial *kunnat* inkomma i leran sekundärt i kvarter tid. Det har emellertid icke lyckats mig att identifiera något säkert moränmaterial i leran. Vid grävning till en meters djup i leran anträffades ett skarpkantigt gneistykke 9x7x3 cm., vittrat, med utstående kvartsmassa. På samma ställe anträffades stycken av kvarts (från pegmatit), flera cm. i genomskärning, med vidsittande, lös, vittrad fältspat. Dessa urbergsfragment visa aldrig spår av rundnötning. De äro med säkerhet primärt inlagrade. De ljusa fläckarna bestå av lera men äro stundom sandiga eller utgöras de av ljusa mineralfragment.

På samma höjd i sluttningen, endast några få meter längre åt norr, träffas på en yta av 15 à 20 kvm. en svart, kolhaltig, sönderknädd skifferlera eller lerskiffer, påminnande delvis om alunskiffer men av rätisk ålder. Vid mitt besök hade leran genomgrävt till nära 4 meters djup, utan att botten nåtts eller någon förändring kunnat konstateras. Kolbitar upp till ett par cm. i genomskärning anträffades i mängd, stundom med poletrade glidytor, ibland även med små växtfragment.

Nedanför dessa lerfyndigheter blir rasvinkeln allt svagare med en medellutning av 11 à 12°. Högre upp däremot, där lutningen håller sig vid 30° träffas först — på 22 à 23 m. ovanför dalbotten — en breccierad, svart kambrisk sandsten, därovan en vittrad gång av mandelstensartad kongadiabas, blottad mer eller mindre sammanhängande på en horisontell sträcka av 15 à 20 m., samt överst — på c:a 35 m. — gneis.

Vid besvarandet av frågan huruvida keuperleran befinner sig in situ eller blivit transporterad som morän, måste jag till en början erinra om att *Lindström* *) uppgiver block av triaslera jämte graptolitskiffer, flinta, sandsten och kristallina bergarter på själva Söderåsen, S om Mårtenstorp, som ligger 6 km. i rakt nordlig riktning från Elhall. Ett sådant block tyder på transport söderifrån och ger således en möjlighet att förklara lerbefyndet vid Elhall på samma sätt. Den senare skulle emellertid i så fall ha medsläpats över ett silurområde. Det är då egendomligt att den, efter vad som hittills konstaterats, alldeles saknar inblandning av silurisk skiffer, medan den i stället innehåller rikligt med urbergsmaterial. För lerans förekomst in situ, eller i det närmaste in situ — och således dess bildande i direkt anslutning till urberget — talar dels närheten till röd colonusskiffer, dels dess struktur och sammansättning. Det är ju ej ovanligt, att keuperbildningarna innehålla urbergsmaterial, men detta är då alltid rullat, sand och fet lera äro självständiga sorteringsprodukter liksom de grova konglomeraten. Vid Elhall däremot är alltsammans blandat; huvudmassan är fet lera, men denna är, som sagt, rik

*) Beskr. till kartbladet Herrevadskloster. S. G. U. Ser. Aa. N:r 67.

på starkt vittrat urbergsmaterial, nästan utan spår av transportnötning. En sådan bildning kan uppstå av lokalt förvittringsmaterial, t. ex. i form av en slamström eller talusbildning, däremot ej vid transport i rinnande vatten som de normala keupersedimenten i Skåne. Men är keupern anstående här, måste även den rätiska leran vara en lokal denuationsrest.

Vad som nu sagts om berggrunden vid Elhall, kan sannolikt utsträckas att gälla hela silurområdet NV om Kågeröd, vilket innebär, att äldsta mesozoikum ännu i kvartär tid anstått och måhända ännu anstår i form av små fläckar inom detta område.

Vid Sveriges geologiska undersöknings kartarbeten i denna trakt ha även iakttagelser gjorts, som stödja en sådan uppfattning. Sålunda omtalar *S. A. Tullberg* i sin dagbok röd colonusskiffer — lik röd trinucleusskiffer — och keuper i rullstensgrus vid kartgränsen 3 km. S om Elhall. Enligt *Nathorst* anstår röd colonusskiffer med horisontella lager vid Elhall — tydligen en annan lokal än den ovan beskrivna. *Tullberg* uppger, att alunskiffer anträffats i slutningen S om Elhall samt att i dalen nedanför borrats igenom 5 fot svåmlera, ”i botten svart (av alunskiffer), överst gytjig”. Detta är säkerligen ej alunskiffer utan, som ovan, rätisk skifferlera. Vidare nämner *Erdmann* morän med ränder av keuperlera samt bitar av kol och grå, finkornig sandsten vid Jordberga, 1,5 km. V om Elhall.

Det är emellertid obestriddt, att såväl den röda och den svarta leran som colonusskiffern vid Elhall undergått stark rubbning. Denna rubbning kan dock ej sättas i direkt samband med den gamla tektoniken härstädes utan har framkallats av ovannämnda sen-glaciala erosionsfenomen och är närmast att anse som ras eller skred.

De mjuka mesozoiska lerorna på detta ställe ha under istiden legat väl skyddade icke endast i lä om Söderåsen utan även på sydsidan om den framspringande Elhallklippan. I själva verket äro de belägna innerst i den inbuktning, som förkastningslinjerna enligt berggrundskartorna göra på åsens västsida. Det är sannolikt, att dessa leror ännu vid isens avsmältning hade en större omfattning än nu, men att delar bortskurits av den smältälv, som flutit längs branten mot NV. Vid isens avsmältning har här funnits en regelbunden moränslutning mot SV från åsen. Men just nedanför åsens urbergsrand har smältälven skurit sig ner, förmodligen emellan isen och åsen, eventuellt dock subglacialt. Erosionen har nått ner till siluren och utskurit dalbranter såväl i gammal-mesozoiska och siluriska sediment som i morän samt kvarlämnat den ovannämnda moränslutningens yttre del. Norr ut från gården Bauseröd, vid vilken colonusskiffern är belägen, sträcker sig sålunda en moränrygg, som begränsar den nämnda dalen mot V. Krönet av denna höjdsträckning ligger betydligt närmare denna dal än Vegeåns dal på andra sidan; mot den förra är slutningen förhållandevis brant, mot den senare synnerligen långsam, i nästan direkt fortsättning från Söderåsens moräntäcke.

Om keupern verkligen avlagrats här, som ovan antytts, i närmaste anslutning till urberget, så skulle detta innebära, att gränsen mellan urberg och silur på Söderåsens sydsida varit frampreparerad och frilagd i triastid.

Å andra sidan visar uppträdandet av kongadiabas, i omedelbar närhet av den breccierade sandstenen, att breccieringen och därmed huvudförloppet av de tektoniska rörelserna i trakten av Elhall är äldre än diabasen. Till en liknande åsikt har Hadding kommit vid studiet av Röstångafältet *).

De här behandlade mesozoiska lerorna äro belägna på en höjd över havet som icke understiger 60 m. men förmodligen är något större. Lias-slätten på Söderåsens norra

*) *A. Hadding*, Tektoniska och petrografiska undersökningar inom Fennoskandias södra randzon. I. Röstångafältet. Fys. Sällsk. Handl. N. F. Bd. 33. Nr. 4. Lund 1922.

sida ligger till största delen nedanför denna nivå. Det förhållandet att denna slätt saknar både rät och keuper såväl som äldre sediment antyder, att nedsänkningen på Söderåsens nordöstra sida knappast nått någon större omfattning, förrän vid övergången mellan rät och lias. Hela nedsänkningen av liasedimenten i Engelholmstrakten i förhållande till urbergsytan i omgivningen belöper sig till inemot 500 m. såsom framgår av djupborrningen vid Nya Vilhelmsfält*). Emellertid får nog en del av denna nedsänkning förläggas till postkretaceisk tid. Ty havet, som i slutet av senon transgrederade trakter, vilka nu ligga mer än 100 m. över havet (Bjärnum) emellan Kristianstads- och Båstadsområdena**), nådde, så vitt man hittills vet, ej in på liasslätten. Hittills har man sålunda ej funnit anstående krita emellan Ringsjön och Skelderviken, ej heller någon antydning till krita i basalttufferna. Ja, den gammaleocena basalttuffen vid Djupadal vilar t. o. m. direkt på kaoliniserat urberg, 45 m. ö. h. Enär kaoliniseringen här måste vara prekretaceisk skulle — under förutsättning av krittransgression inom området — en fullständig bortdenudering av kritan, med kvarlämnande av kaolin, ha försiggått emellan senon och eocen, något som väl knappast är antagligt. En postkretaceisk nedsänkning torde kunna ställas i samband med basalteruptionerna.

Sammanfattning.

1. Breccierad kambrisk sandsten, rödfärgad colonusskiffer, gång av kongadiabas, röd, stenig keuperlera samt svart, kolförande rätisk skifferlera ha anträffats vid Elhall på Söderåsens sydsida. Skiffern och lerorna ha rubbats genom skred och ras efter sen-glacial floderosion.

2. Keuperleran synes ha uppstått i urbergets omedelbara grannskap, möjligen som en talusbildning; den nuvarande gränsen mellan silur och urberg var i så fall frilagd, då keupern avlagrades. Förkastningen, som breccierat sandstenen men ej kongadiabasen, är paleozoisk, äldre än diabasen.

*) *Gavelin*, Geol. För. Förh. Bd. 41. 1919. s. 224.

**) *Troedsson*, Geol. För. Förh. Bd. 43. 1921. s. 653 och Bd. 52. 1930. s. 284.

3. Ett rätiskt delta.

Den berömda landavsatsen på svenska sidan av Öresund har dikterat läget av staden Helsingborg. Platåranden är sönderskuren av en rad dalar och raviner: Ramlösdalen, Gåsebäcksdalen, Bergaliden, Långvinkelsgatan, Hälsans dalgång, Pålshöj och Sofierodalarna. Bergaliden och Långvinkelsgatan avgränsade på två sidor det mest framträdande partiet av platån, ett läge som gärna utnyttjats för strategiskt ändamål, och bl. a. påminner om Olands västra landborg vid Borgholms fästningsruin.

Att geologiskt tyda förloppet vid bildandet av Helsingborgs landavsats kan ju synas ganska enkelt. Den man som mer än någon annan inträngt i NV. Skånes geologiska historia, statsgeologen *Edward Erdmann* (f. 1840 d. 1923), har antagit, att en förkastning givit upphov till branten. Detta skulle vara den väldigaste av Skånes förkastningar, som på *Erdmanns berggrundskarta**) börjar i trakten av Ystad och sträcker sig till en punkt vid kusten c:a 3 km. N. om Höganäs. Språnghöjden hos denna förkastning anslås till mer än 2000 m. vid Romeleåsen och 178 m. vid Höganäs. Vid Helsingborg, där rätiska lager anstå såväl i hamnen som uppe på platån, kan språnghöjden icke vara betydande**). Andra författare, som sysslat med Helsingborgstraktens geologi, ha knappast ingått på någon diskussion av de tektoniska och morfologiska förhållandena. Om så skett har det varit i anslutning till *Erdmanns* uppfattning. Så är fallet

*) S. G. U. Ser. Ca. N:r 6.

**) *Hennig* anslår den till 26 m. (S. G. U. Ser. Ala, N:r 1 & 2, s. 166.)

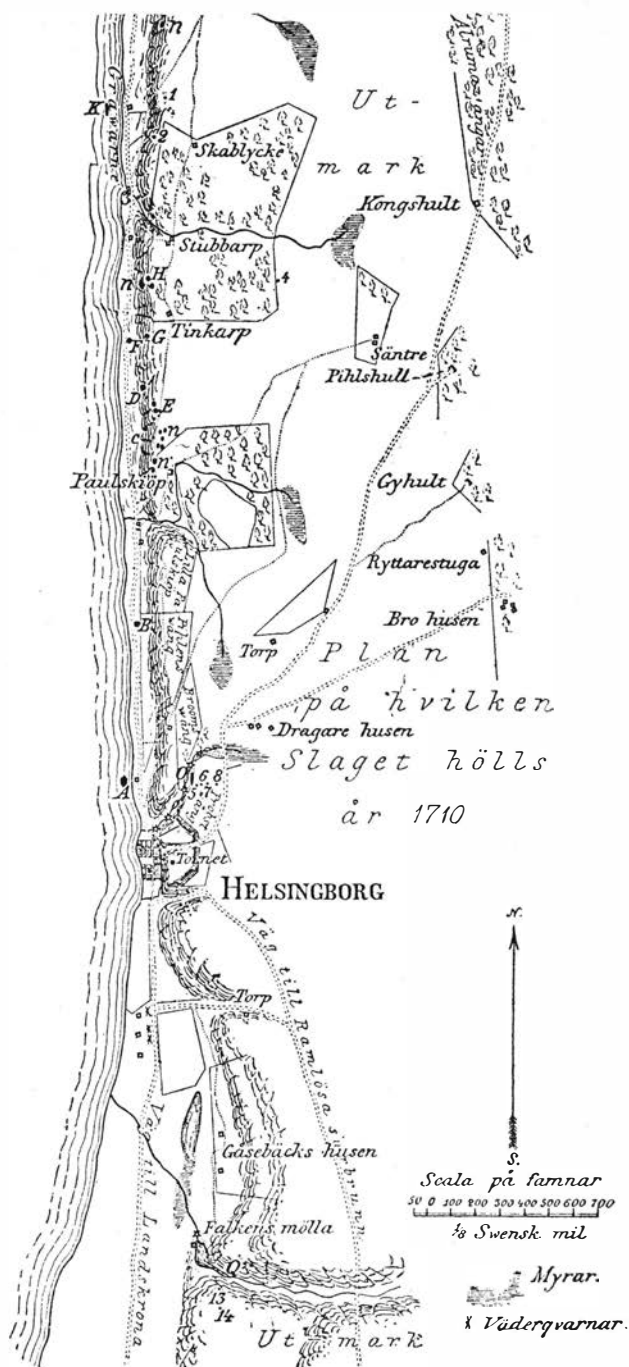


Fig. 6. Karta upprättad av *Anton Swab* 1737, visande landavsatsen. De svarta punkterna utmärka ställen för stenkolsbrytning (stora bokstäver) eller sandstensbrott (små bokstäver). Norrstrecket är inlagt utan korrektion för missvisningen. Efter *Erdmann*.

med *Hennig* i hans undersökning av Kullens kristallina bergarter och i den tillsammans med *Törnebohm* utgivna beskrivningen av berggrundskartan över södra och mellersta Skåne*), liksom med *Sundelin* och *Hadding***).

Vi skola återkomma till en utförligare diskussion av landborgens bildningssätt. Dessförinnan skola vi söka få en inblick i de förhållanden, som voro rådande vid tiden för berggrundens tillkomst.

Skärningen vid S. Storgatan. A högre allmänna läroverkets forna tomt vid S. Storgatan, ("Flyborgska tomten"), alldeles nedanför läroverket, har av den nye ägaren, Hälsingborgs chokladfabrik, gjorts en schaktning i landborgens vägg, varvid blottats en mer än 20 m. hög profil i rätiska lager. Dessa bestå nästan helt av sandsten. Endast vid botten av skärningen träffas skifferlera. Denna har blottats till c:a 2,5 m. mäktighet och innesluter i sin mitt en delvis lerig sandstensbank om 0,7 m. Den del av skifferleran, som kommer ovanpå denna bank, bär tydliga spår av rubbningar. I skärningens nordvästra vägg, där dessa lager blottats på en sträcka av 10 m., visar den jämntjocka sandstensbanken, en lutning av 3° mot SV, medan skifferlerans övre gränsyta lutar 7° i samma riktning. Denna kontaktyta, som överlagras av sandsten, är därjämte synnerligen ojämn och leran själv, som i sina undre och väsentliga partier är skarpt och regelbundet skiktad, konformt med underliggande sandstensbank, är upptill sönderbruten, veckad, och tillknycklad. På ett ställe synes sålunda ett 3 m. långt flackt veck av ett sandstenslager, vars båge motsvarar en radie av 5 å 6 m., sönderbrutet mot ena ändan. Bergarten klyver sig lätt efter de ursprungliga, nu oregelbundet böjda skiktplanen. Denna hopskjutning av lerlagren har möjligen ägt rum samtidigt med sedimenteringen och var i så fall avslutad, innan överliggande sandstenslager började avsättas. Ty detta tilltar i mäktighet i samma riktning vari lerlagret uttunnar och kompenserar därmed lutningsvinkeln, så att sandstenslagrets övre yta endast lutar 2°.

Det ligger icke inom ramen för denna uppsats att närmare analysera det händelseförlopp, som döljer sig i denna veckningsstruktur. En förklaring till fenomenet ligger måhända i det förhållandet, att överliggande sandsten vid sin kontakt mot leran är ovanligt grovkornig, f. ö. den enda grovkorniga sandstenen i hela profilen med korn upp till 5 å 10 mm. i diameter, något som antyder en plötsligt inträdande stark strömsättning efter lerans avlagring.

Men ännu sannolikare är det, att vi här ha ett tektoniskt fenomen, tillhörande en grupp rörelser, som kunna spåras överallt i Hälsingborgstrakten och som jag ämnar återkomma till i ett annat sammanhang.

Hela profilen i övrigt består av ljus, finkornig sandsten i praktiskt taget horisontella bankar av växlande tjocklek. Här och var, fastän sällsynt, träffas smärre linser av järnlersten. Marina fossil saknas. Däremot förekomma dels förkolnade större och mindre trästycken, dels uppträda genom hela profilen tunna kolränder, som bidra till att låta skiktstrukturen framträda. Denna är av stort intresse, enär den visar en utpräglad deltskiktning. På lösa stycken av sandsten har därjämte observerats 5 å 10 cm. långa fragment av växtstammar (eller stjälkar), som ligga med inbördes parallell anordning, ett strömfenomen alltså, som därjämte visar alloktont ursprung för växterna (jfr nedan, Margreteberg).

I schaktningen skilja vi mellan fondväggen och de därmed vinkelräta sidoväggarna. Den förra stryker i NV—SO (parallellt med S. Storgatan), de båda senare ligga följaktligen i NO—SV. Detta läge har varit det gynnsammast tänkbara för ett studium av profilen, ty i fondväggen ser man ett reguljärt tvärsnitt, i sidoväggarna däremot längd-

*) l. c.

**) Fys. Sällsk. Handl. N. F. Bd. 33 N:r 4 och Bd. 40 N:r 3.



Fig. 7. Skärning i branten nedanför läroverket. Fondväggen, visande tvärsnitt av deltalagringen. *Nils A. Erichsen* foto 1929.

snitt av deltalagren. Som fig. 7 visar består fondväggen av ett stort antal linser, några få m. i bredd och lika många dm. i höjd; en sådan lins t. ex. är 3 m. lång och 0,4 m. hög. Dessa linser äro tvärsnitt av strömrygggar, som uppbyggts parallellt med strömrikt-



Fig. 8. Skärning i branten nedanför läroverket. NV:a väggen, visande längdsnitt av deltalagren. *Nils A. Erichsen* foto 1929.

Stratigrafisk indelning.		Höganäs	Dompång K. Gunnarstorp	Hälsingborg	Ö V E R S I K T över Lagerföljden i Hälsingborgstrakten.		
Lias ? 200 m.	14. Ammonitbanken		Ammonit banken				
	13. Aviculabanken		Aviculabanken				
	12. Ostreabanken		Ostreabanken				
	11. Zon med <i>Cyclas nathorsti</i>		Lag med <i>Cyclas</i> (limnisk)				
	10. Cardiniabanken	SO om Höganäs	Slipsandsien	Marin sandsten	Vallåkra	Bjuv och Billesholm	Stabbarp
	9. Mytilusbanken						
	8. Z. m. <i>Nilssonia polymorpha</i>		"Floran vid Pålsjö"				
	7. Pullastrabanken		Pullastrabankens delta				
Rät ca 200 m.	6. Z. m. <i>Dictyophyllum acutibum</i>	Yngre floran	"Floran vid Hälsingborg"				Skifferlera med växter
	5. Z. m. <i>Thaumatopteris schencki</i>						
	4. Z. m. <i>Equisetites gracilis</i>	"Övre flötsen"	Rät		Övre flötsen i Rosens sch.	Växtförande skifferlera	Kolflöts
	3. Z. m. <i>Lepidopteris ottonis</i>					Skifferlera	
	2. Z. m. <i>Camplopteris spiralis</i>	Nedre flötsen m. äldre floran				Nedre flötsen	Lera med växter
	1. Z. m. <i>Dictyophyllum exile</i>					Skifferlera	
K e u p e r ca 300 m.		Brokiga leror och sandstenar					
Kambrosilur 1000—1500 m.							
U r b e r g							

ningen. Flera strömryggar äro tydligt eroderade, innan de pålagrats av en ny vall. Gränserna mellan de olika linserna (strömryggar eller sandvallar) markeras genom kolränder eller vinkeldiskordanser. Längdsnitt av strömryggarna framträda i praktfull utbildning i de båda sidoväggarna i form av regelbundet snedskiktade, merendels horisontella sandbankar. Snedskiktningen, som återger lagringsförhållandena vid distalbranten, har genom hela profilen en lutning av omkring 30° i sydvästlig riktning. Olika skiktplan på distalbranten ha icke kunnat bestämt påvisas; den regelbundna snedskiktningen talar snarast för att sådana växlingar, om de förekomma, äro ganska obetydliga.

På grund av dessa iakttagelser får man antaga, att hela skiktpacken uppbyggs i rinnande vatten; strömriktningen har på denna plats varit NO—SV. Med strömmen har förts fin sand och växtfragment. Enär marina fossil helt saknas har avlagringen skett supramarint, sannolikt i ett delta vid flodmynningen, ty marina fossil ha, som bekant, träffats vid Kärnan*) i säkerligen samtidiga lager, dit marina mollusker kunnat inkomma mera tillfälligt.



Fig. 9. Skärning i branten nedanför läroverket. SÖ:a väggen, längdsnitt av deltalagren. G. Troedsson foto 1929.

Den beskrivna lagerserien tillhör alltså sannolikt yngsta rät, närmast pullastrabankens nivå. Det är denna eller en närliggande zon, som är representerad i den marina faunan vid Kärnan (l. c.), och pullastrazonens fossil träffas i sandiga linser vid Hälsingborgs tegelbruk. Den på det senare stället tillgodogjorda leran är, som nämnt, av samma typ som den i bottnen på skärningen vid Storgatan och måhända en sydlig fortsättning av denna. Det är dock sannolikt, att sandstenar och leror här delvis ekvivalera varandra. Som ovan nämnts är lagringen i profilen i det hela horisontell, ehuru lutningar av 10° och mer flerstädes iakttagits i rätiska lager i Hälsingborg. Dessa kunna troligen ej tillmätas stor stratigrafisk betydelse, enär de uppträda oregelbundet i helt motsatta riktningar. De tyda på en svag veckning i mycket flacka sadlar och tråg. Detta gör också, att praktiskt taget endast en nivå, pullastrabanken, är påvisad på den

*) Moberg, J. Chr., En marin fauna från Kärnan i Hälsingborg. Geol. För. Förh. Bd. 29, 1907.

mer än 5 km. långa sträckan från Ramlösa till Pålshöj. Den växtförande skifferleran med *Dictyophyllum acutilobum*, som ursprungligen beskrivits från Höganäs (yngrefloran) och Hälsingborg samt av Lundgren placerats över pullastrabanken, ligger med största sannolikhet under denna, sedan den blivit påvisad nära områdets södra denudationsgräns vid Vallåkra, f. ö. i alldeles samma utbildning som vid Hälsingborg*). Det är sannolikt, att dess förekomst inom Hälsingborgs stad är att tillskriva en sadelformig upphöjning, i vars centrala parti pullastrabankens liggande kommer i dagen. Med en sådan lagerställning överensstämmer också pullastrabankens stora utsträckning i Hälsingborg i trots av sin relativt ringa mäktighet. Till pullastrabanken räknar jag därför även sandstenarna i Kvistoftadalen vid Vallåkra och Kvistofta, vadan alltså pullastrabanken bildar den enda i dagen trädande berggrunden emellan Vallåkra och Pålshöj, en sträcka på 15 km. Liggandet, zonen med *Dictyophyllum acutilobum*, är tillgängligt dels vid Vallåkra och Höganäs, vid resp. södra och norra denudationsgränsen för rät-lias-bäckenet, dels i djupare snitt i Hälsingborg på nu okänt ställe, medan pullastrabanken vid Pålshöj dyker in under yngre lager (lias).

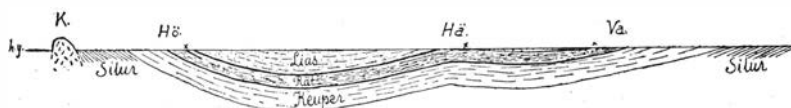


Fig. 10. Schematisk profil från Kullen över Höganäs, Hälsingborg och Vallåkra mot Sireköpinge. x fyndorter för skifferlera med *Dictyophyllum acutilobum*. Förkastningar ha icke medtagits, dels emedan deras inflytande på berggrunden ännu är outredd, dels emedan huvuddragen av berggrundens tektoniska struktur låta sig nöjaktigt förklara utan hjälp av förkastningar. Längdskala 1:600000. Höjdskala 1:60000.

Pullastrabanken är i sin helhet att betrakta som ett vidsträckt sanddelta i yngsta rät. Det är då naturligt, att vänta även ekvivalenta lerlager. Som sådana måste betraktas den med sandskikt bemängda leran vid ångtegelbruket, liksom leran i understa delen av den ovan beskrivna skärningen. Naturligtvis är det icke heller uteslutet, att pullastrabanken kan ekvivalera den växtförande zonen med *Dictyophyllum acutilobum*, men frågan här om måste stå öppen, tills ytterligare fakta kunna framkomma.

Efter avlagrandet av pullastrabanken har havet dragit sig tillbaka och "floran vid Pålshöj" tagit området i besittning. Men snart transgrederades Hälsingborgsorten på allvar av havet: en marin serie med skifferlera och sandsten uppbyggda undre lias i trakten norr om staden; och samtidigt blev Engelholmsområdet ackumulationsplats för limniska och marina sediment, vilka därstädes vila direkt på det kaoliniserade urberget. Helt säkert är det samma flodsystem — vilket i rätisk tid avlagrade pullastrabankens delta vid Hälsingborg — som nu i lias, tack vare havets transgression längre in mot Ö, förlade sitt delta inne på det gamla urbergsområdet.

För förståendet av de paleogeografiska förhållandena i rät är det av vikt, att vi göra klart för oss de grundläggande sedimentära dragen. Den rätiska formationens kolförande bildningar äro begränsade till Höganäs—Billesholmsbäckenets norra och sydöstra randzon, d. v. s. områdena nedanför resp. Kullen och Söderåsen, och på mindre avstånd från åsarna än 10 km. Hela området i övrigt, alltså den centrala delen, utmärker sig för sin fattigdom på stenkol. I Hälsingborg har visserligen kolbrytning ägt rum, men flötserna äro tunna, och borrhningar genom hela serien, bl. a. vid Hälsan omkr. år 1890**), ha visat, att den rätiska serien här har en helt annan utbildning än inom kolfälten. I djupborrningen vid V. Klappe, SO om Höganäs, saknades även kolflötser, vilket av Grönwall***) tillskrives förkastningar. Sannolikt är väl orsaken här som på andra håll

*) Troedsson, G. De mesozoiska bildningarna vid Vallåkra. Geol. För. Förh. Bd. 35. 1913.

**) Erdmann, I. C. s. 459.

***). Gavelin, A., föredrag i Geol. Föreningen 4 mars 1920. Geol. För. Förh. Bd. 42. s. 100.

inom bäckenets centrala delar den, att på grund av sedimenteringen anhopning av växtlämningar ej kunnat fortgå ostört som vid t. ex. Höganäs. Emellan Hyllinge—Orma-storp å ena sidan och Höganäs å den andra finnas knappast några brytvärda stenkolsförekomster. Det ligger ju närmast till hands att förklara detta så, att just här transportvägen ligger för de slam- och sandmassor, som avlagrats i Hälsingborgstrakten. Som skiktningen i det ovan beskrivna deltat antyder, har ju materialet kommit från NO. Även med hänsyn tagen till växlingarna hos strömningsriktningen i ett delta måste man i detta fall antaga transport från NO. Ty under förutsättning, att det klastiska materialet härstammar från det av sediment obetäckta urberget i sydligaste Sverige och att Kullens och Söderåsen urbergshöjder existerade i rätisk tid, finnes emellan Kullens nordvästända, NV om Hälsingborg, och Söderåsens sydostända, SSO om Hälsingborg, endast en möjlig transportväg för de klastiska sedimenten i rät, nämligen det c:a 10 km. breda passet mellan dessa åsar. Stenkolsfälten ha antagligen utgjorts av laguner med mangrovevegetation, som S. och SV. om åsarna legat i lä för denna transportrörelse, medan det ur kolsynpunkt improduktiva området varit det egentliga transportbältet.

Sammanfattning. En skärning i landavsatsen i Hälsingborg har avslöjat en utpräglad deltabyggnad hos den yngsta rätiska sandstenen. Denna sandsten antages vara identisk med pullastrabanken och yngre än den växtförande leran med *Dictyophyllum acutilobum* samt sträcker sig från Vallåkra i S. till Pålsjö i N. Vid sistnämnda ställe är deltat överlagrat av liasbildningar. De senare ha icke behandlats här.

Transportvägen och huvudsakliga avlagringsområdet för det av kvartssand och lera bestående deltamaterialet sträckte sig från Engelholm till Hälsingborgstrakten mellan Söderåsen och Kullen och utmärker sig genom fattigdom på kollager.

Det kolförande rät-lias å andra sidan är inskränkt till tvenne områden S. och SV. om resp. Kullen och Söderåsen, där en mangrovevegetation förmått utveckla sig och hålla sig mera oberörd än på andra ställen, emedan dessa områden legat i lä för den stora transportvägen för detritusmaterial från urbergsområdet i NO.

4. Landavsatsen.

Den nutida berggrundsytan i Hälsingborgstrakten har rönt inflytande av (1) tektoniska rörelser efter rät-lias-tiden, särskilt förkastningar men även svaga veckningar, varpå de oregelbundna lutningsförhållandena tyda, (2) denudation i prekvartär tid, varigenom tektoniska terrängformer utplånades, samt (3) glacial avslipning, varigenom uppstått en ojämn detaljskulptur, som dock i allmänhet döljes av moräner och andra glaciala bildningar. Vid Hälsingborg är slutligen (4) denna av rät-lias och glacialbildningar sammansatta landyta tvärt avskuren genom den framträdande landavsatsen.

Enligt rådande uppfattning skulle landavsatsen ha uppkommit genom förkastning (jfr ovan). Det är riktigt att förkastningar här och var framträda i skärningar, t. ex. vid ångtegelbruket, men dessa äro i allmänhet av ringa språnghöjd och framträda aldrig i terrängen, så snart de som i Hälsingborgstrakten på bägge sidor om förkastningsplanet begränsas av samma bergartstyp. Det vore också egendomligt, om landavsatsen, i fall den varit en prekvartär förkastningsbrant, skulle ha lyckats motstå landisens förstörande verksamhet, i synnerhet med de lösa bergarter, som uppbygga platån. I själva verket finnes ingenting i den ovan beskrivna skärningen vid S. Storgatan som ger stöd åt förkastningsteorien. Om en så betydande förkastning hade framgått här, borde man som i andra skånska förkastningslinjer finna en mängd med denna parallella brottlinjer. Här-

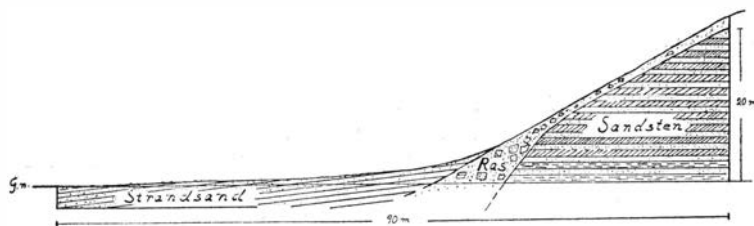


Fig. 11. Schematisk profil genom skärningen nedanför läroverket. Höjd- och längdskala lika. G. n., gatunivå.

av synes ingenting. Sträckan från branten till den parallellt därmed löpande S. Storgatan är 60 m. och bildar en svag sluttning. Här särskiljas följande delar: (1) Sandstenen, avskuren av ett plan, som lutar 50 à 55° mot horisontalplanet. Mot sandstenen vilar (2) ett rasbälte, bestående av större och mindre kantiga sandstensblock, inbäddade i en sandig massa; rasbältets underlag har ej nåtts men ligger lägre än 9-meterskurvan (jmf. nedan); dess övre yta lutar 30° och täckas av (3) postglacial sand, vars skiktning lutar 7° mot SV, samma riktning som övriga lutningsplan. Denna sand, som är en praktiskt taget ren kvartssand med några få procent kol och således härstammar från sandstenen, har nu delvis schaktats undan till ett djup av 2,8 m. under gatans nivå utan att botten nåtts. Morän har icke påträffats i hela skärningen. Som tapeshavets strand här låg 9 m. över nuvarande havsytan och 9-meterskurvan följer S. Storgatan på detta ställe, är det tydligt, att tapesgränsen i själva verket ligger inne vid sandstensbranten eller m. a. o. att den senare svallats av stenåldershavet, varvid såväl nedstörtningar (rasbältet) som utsvallning av sand förekommit. Havet har här ätit sig in samtidigt med tapestransgressionen, som hejdades 9 m. ovanför nuvarande havsytan. Därvid utsågades det strandplan, som nu ligger nedanför branten och som således i sin helhet är en abrasionsyta, täckt av det material, som utsågats från branten och omlagrats till strandgrus och strandsand. *Stenåldershavets bränningar ha således utformat landavsatsen, som icke är någon förkastningslinje utan en abrasionskust och den verkliga tapesgränsen.*

Detta bekräftas ytterligare genom observationer gjorda i tvenne grundgrävningar på abrasionsplanet. Den ena av dessa har utförts på Hälsingborgs Dagblads tomt och visar

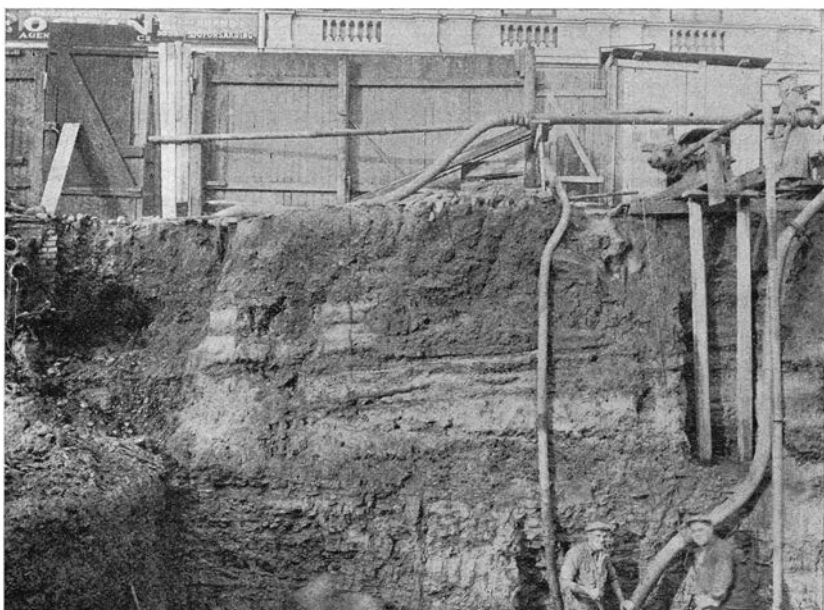


Fig. 12. Grundgrävning vid Drottninggatan, Hälsingborgs Dagblads tomt. Nederst sandsten, som stupar mot Ö; därovan strandgrus, delvis med strandstenar av tegel samt lutning i motsatt riktning; överst fyllning. *G. Troedsson* foto 1929.



Fig. 13. Grundgrävning i hörnet av Drottninggatan och Margaretaplatsen. Allra nederst sandstensskiffer, där ovan strandgrus. Skärningen parallell med stranden. *G. Troedsson* foto sept. 1929.

överst en betydande utfyllning och därunder strandgrus. Strandgruset innehåller i sin övre del — till mer än en meter under nutida markytan — svallade tegelbitar o. a. kultur-föremål samt vilar direkt på en jämn yta av rätisk sandsten utan spår av morän emellan. Ännu intressantare är grundgrävningen till en nybyggnad i hörnet av Drottninggatan och Margaretaplatzen. Här ligger 2 m. mäktigt grovt strandgrus likaledes direkt på avplanad rätisk sandsten. Gruset lutar svagt mot stranden och består av klappersten i växellagring med sand. De väl rullade blocken bestå till största delen av urbergs-material, därnäst komma flintblock, medan sandstenar av rät-lias-typ äro ganska få. Denna skärning ligger dock på den svagt sluttande strandslätten, endast omkr. 100 m. från branten. Urbergsblocken måste härröra från omlagrad morän, som med växlande mäktighet — oftast en eller annan meter — vilar på platån. Att sandstenen ingår i så ringa mängd i rullstensmaterialet, beror på dess lösa beskaffenhet, varigenom den söndermalts mellan urbergsblocken till sand. Denna har förts längre ut och bildar en stor del av den nutida flyg- och strandsanden vid Hälsingborg.

Vid stranden nedanför Sofiero och vid foten av den av tallskog beväxta branten har följande profil iakttagits:

- 3 (överst). Sand med kantiga sandstensstycken, troligen ras... 40 cm.
2. Strandgrus, de översta 20 à 30 cm. svarta av mylla (tidigare skogsmark); blocken bestå mest av granit och gneis, sandsten och något flinta, alla väl rundade, från några cm. till någon dm. i genomskärning, och inbäddade i sand. 80 à 90 cm.
1. Sandsten (lias), blottad till 1 m. djup.

I skarp motsats till dessa lagringsförhållanden nedanför branten, d. v. s. med strandgrus direkt på sandstensgrunden utan morän emellan, stå förhållandena uppe på platån, där morän regelbundet förekommer på berggrunden (se beskrivningen härav i det följande). Av störst intresse är i detta fall den baltiska moränen, som transporterats till



Fig. 14. Skärning vid Nytorgsgatan, mitt för Gustav Adolvsskolan. Typisk profil ovanför landavsatsten med hårt packad bottenmorän på rätisk sandsten. *G.Troedsson* foto mars 1930.

sin nuvarande plats på platån från S. eller V., något som vore ännu mer oförenligt med antagandet av en preglacial förkastningsbrant. Denna morän skulle nämligen icke ha kunnat transporteras uppför "förkastningsbranten" utan att en myckenhet moränmaterial skulle ha kvarlämnats nedanför. Som framgår av det tidigare sagda, saknas emellertid varje spår av morän nedanför branten. En invändning, att moränen kunde ha förstörts av abrasionen, som sedan hejdats vid "förkastningsbranten", faller på det faktum att de ofantliga sandmassorna i strandbildningarna härstamma från rät-lias-grunden. Härtill kommer, att den leriga bottenmorän, som iakttagits i Hälsingborg, i själva verket är mera motståndskraftig än den lösa sandstenen.

En hårt packad bottenmorän med rundade block har genomskurits på flera ställen vid platåranden i närheten av Gustav Adolfsskolan (fig. 14). Blocken bestå till övervägande del av järngneis och andra gneisbergarter jämte granit; därjämte förekommer diabas och rikligt med lokalt material samt mera sällsynt ålandsrapakivi och andra östersjöbergarter. Det är möjligt att huvuddelen av denna morän härstammar från nordostisen, men en del, i så fall det översta — tydlig gräns saknas — har transporterats av den lågbaltiska isen. Det är sådant lågbaltiskt material, som ligger ovanpå gruset vid Fältarp (se nedan) och vid Ringstorp, medan nordostmaterialet är att söka under isälvsgruset. Moränens mäktighet är 1 à 2 m. I en grundgrävning vid Nytorpgatans norra sida stupar sandstenen 4° mot V., medan berggrundens övre yta är diskordant avskuren av moränen och lutar mot Ö., så att moränen i skärningens västra del (närmast den nu bebyggda platåbranten) är 1 m., i motsatta del 2 m. mäktig.

Dessa lagringsförhållanden: (1) glaciala bildningar, såsom morän och isälvsgrus, normalt överlagrande berggrunden på platån och (2) samma bildningars lika konsekventa frånvaro på strandslätten, där de lösa jordlagren i stället bestå av postglacialt strandgrus, kunna endast förklaras på ett sätt, i överensstämmelse med vad som ovan anförts, nämligen så att strandslätten och branten äro postglaciala abrasionsbildningar. *Uno Sundelin* har varit inne på här diskuterade förhållanden men har främst räknat med abrasion i kvartära jordarter, genom vilkas bortpreparering landavsatsen kommit att framträda. Beträffande den sistnämndas bildningssätt anför han i kapitlet om tertiärtiden på tal om förkastningarna: "Särskilt allmänt förekomma de i närheten av den vid och norr om Hälsingborg framträdande, av rät-lias-lager bestående landavsatsen, vars uppkomst delvis betingades av förkastningar." (l. c. sid. 21).

Om *Sundelin* sålunda i huvudsak står kvar på den gängse åsikten om landavsatsens bildningssätt har han åt ravinerna i denna givit en självständig tolkning, som i det stora hela måste anses korrekt. Som han lämnat en ingående beskrivning av dalarna, behöva vi icke närmare uppehålla oss därvid. Dalarna ha uppkommit genom postglacial erosion. De äro nämligen yngre än istiden, enär de i annat fall skulle ha deformerats genom landisens verksamhet, antingen genom erosion eller genom utfyllning med morän. Vidare måste de ha utbildats under en tid, då landet låg högre än nu, ty somliga av dem fortsätta utanför stranden; en, troligen Hälsans dalgång, har tidigare haft en tydlig ränna ned till 12 m. djup, nämligen i inloppet till gamla hamnen före år 1862. *Sundelin* drager med anledning härav slutsatsen, att detta belopp utgör ett mått på landets högsta läge vid Hälsingborg under fastlandstiden. Senare ha emellertid fynd gjorts, som tyda på att landet legat ännu högre*), och enligt *v. Post***) bör Hälsingborg vid tiden för Sveaälvens utsinande ha legat närmare 40 m. högre än nu. Men tidigare, vid tappningen av Baltiska issjön N. om Billingen, ha Skåne och Sundet legat ännu högre, i det den redan genom landhöjning på sträckan Skåne—Jylland uppdämda Östersjön sänktes — om den numera oftast anförda siffran är riktig — omkring 70 m. på helt kort tid. Erosionsdalarna i nuvarande platåkanten vid Hälsingborg äro därför troligen de inre ändarna av ett dal-

*) *Isberg, O.*, Beitrag zur Kenntnis der postarktischen Landbrücke. Geogr. Ann. IX 1927.

Grönwall, K. A., Till frågan om senglaciala och postglaciala nivåförändringar i södra Östersjöområdet. — Promotionsinbjudan. Lund 1927.

**) *Vänernbassängens strandlinjer.* G. F. F. Bd. 51, s. 220.

system, som fortsatt längre ut i Sundet. Somliga äro långa och förgrenade såsom Gåsebäcksdalen; kortare men även förgrenade äro Påljö- och Sofierodalarna; helt kort är Långvinkelsdalen. Vackra, tvärt avskurna hängdalar finnas mellan Påljö och Sofiero. Tapeshavets abrasion har underlättats genom närvaron av dessa dalar. Därvid har strandslätten sågats ut, flera dalar ha blivit hängande i branten, och det utbrutna materialet har fyllt ut dalarnas fortsättning ute i Sundet, varigenom förklaras, att dessa icke kunna påvisas på större djup. Somliga av de nu i branten synliga dalarna ha varit så djupa, att tapeshavet trängt in i dem. Detta är fallet med nedre delen av Påljödalen, som därigenom vidgats. Eljest äro dalarna typiska resultat av floderosion med V-formig profil och anrikning av moränblock i botten eller ock — då deras pasströskel höjts genom uppdämning — flat botten fylld med postglaciala svämbildningar (Gåsebäck). Däremot kan jag icke dela *Sundelins* uppfattning, att havets abrasion — t. o. m. redan under sen-glacial tid — spelat en väsentlig roll för utbildandet av dessa dalar. Den uppfattningen kan endast utgå ifrån föreställningen att landavsatsen var färdigbildad före dalarna, något som står i strid med *Sundelins* framställning i övrigt (jfr ovan).

Av de borrprotokoll, som föreligga från Hälsingborgs stads vattenverks borrhningar vid Rå, framgår, som även *Sundelin* anmärkt (sid. 48) — "att en avsats i berggrunden på åtminstone 10 m. höjd... här löper ett stycke utanför strandbranten, mellan denna och den nuvarande havsstranden, ehuru fullständigt dold av de lösa jordslagen". *Sundelin* förmodar, att vi här ha en fortsättning på branten vid Hälsingborg. Detta kan icke vara riktigt, ty efter vad vi nu veta måste den 9 m. ö. h. belägna strandbranten, d. v. s. tapesgränsen, vid Rå vara en fortsättning av landborgen vid Hälsingborg. Den lägre avsatsen är emellertid av stort intresse. Den skulle kunna utgöra ett tidigare abrasionshak än tapeshavets och skulle i så fall ha blivit helt utplånad genom utfyllnad av material, som tapeshavet lösbrutit. Emellertid skulle man här även kunna tänka sig en interglacial eller interstadial bildning, i vilket fall morän bör finnas i den nutida utfyllningen. Mindre sannolikt — ehuru ej alldeles uteslutet — är det en preglacial dalsida eller (paleocen?) abrasionsbrant, medan dess tydning som en förkastningslinje får helt lämnas ur räkningen.

Sammanfattning av morfologien. Landavsatsen i Hälsingborg är icke någon förkastningsbrant, som tidigare antagits, utan en abrasionsbrant, uppkommen i postglacial tid, då landet låg 9 m. lägre än nu, d. v. s. genom tapes- (stenålders-) havets bränningar.

Ravinerna och dalarna i branten äro uppkomna genom erosion av rinnande vatten vid en tid då landet låg betydligt högre än nu, efter istiden och före bildandet av landavsatsen, d. v. s. under fastlandstiden (senglacial- och ancylustid).

5. Räfflor i rotade block.

Öster om Kärnan sänker sig berggrunden på en lång sträcka in under kvartära bildningar. Dessa utgöras emellertid till huvudsaklig del av glacifluviala avlagringar, som byggts upp till högst 40 m. över nutida havsytan och bilda en östlig fortsättning av platan. I dessa lösa sediment har bl. a. Gåsebäck skurit ned en bred och flack dal. I stora grustag vid Fältarp, Olympia och Ringstorp har man möjlighet att i detalj studera lagringsförhållandena. Vid Fältarp framträder sålunda i skärningens norra del en tydlig deltaskiktning med strömriktning från väster (Sundet) mot öster. I andra delar är strömriktningen mindre utpräglad och synes ha växlat något. Vid Fältarp är den tillgängliga maktigheten 10 m. varjämte gruset enligt uppgift fortsätter ytterligare minst 8 m. ned. Grusschaktet har öppnats från väster, där hållar av sandsten gå upp i dagytan vid den här inbuktande landborgens krön. Härifrån har man schaktat undan gruset mot öster



Fig. 15. Grusplatån vid Fältarp. De stora blocken på isälvsgruset ligga in situ, sedan moränmaterialet i övrigt bortschaktats. Alla block med frisk yta äro räfflade. Se f. ö. texten. *G. Troedsson* foto 1929.

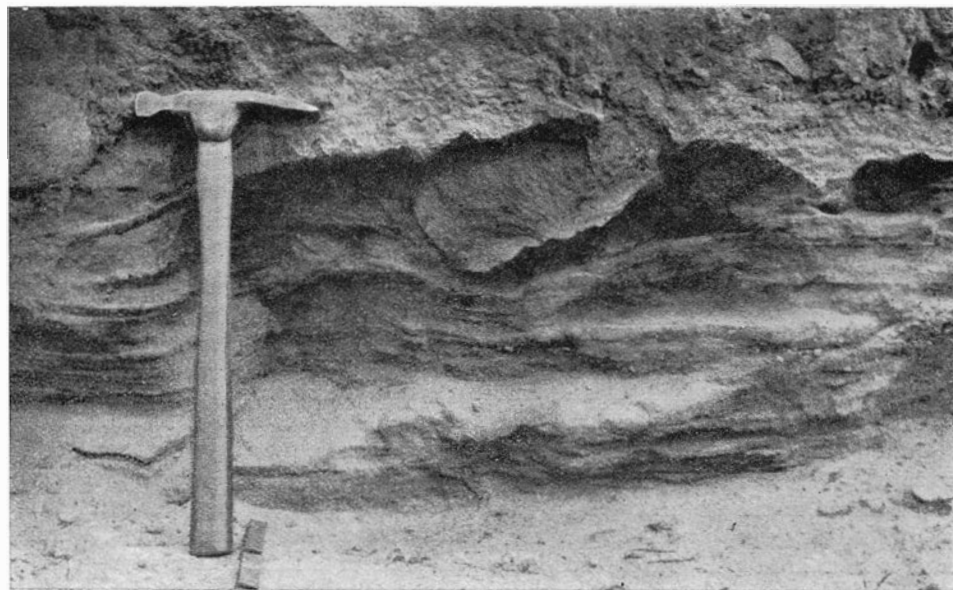


Fig. 16. Isälvsgrus överlagrat av baltisk morän vid Fältarp. I mitten ett block av jotnisk sandsten, som av isen pressats ned i sanden, vilken därigenom skrynklats framför blocket (emellan blocket och hammaren på bilden). *G. Troedsson* foto 1929.

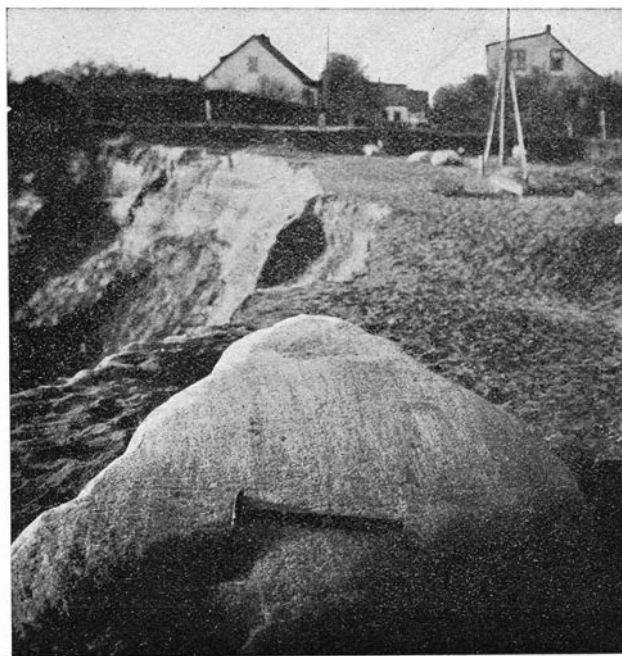


Fig. 17. Moränblock in situ på isälvsgrus vid Fältarp. På övre ytan isräfflor.
G. Troedsson foto mars 1930. Detta block har nu flyttats till museiområdet
vid Fredriksdal.

utan att dock, som sagt, gå ned till botten. Den i N—S löpande grusvägg, vid vilken sandtäkt nu äger rum, visar i sin undre del grovt, ofta stritt material, som upptill blir allt mera finsandigt med flack korsskiktning. Denna översta sand synes ha avlagrats under inverkan av dels större avstånd från isranden dels havsyntans utjämnande arbete. Det hela har en påfallande jämn övre yta och har utan tvivel — som även *Sundelin* påpekar — uppbyggts till havsyntans nivå. Avlagrandet har skett framför den lågbaltiska isranden vid en framryckning, som öresundsloben gjort, varvid äldre nordostmorän och berggrund pålagrats. Block i grus och överliggande morän — varom mera nedan — äro här till stor del av baltiskt ursprung.

Liasberggrundens lutning mot öster in under grusavlagringen är sannolikt ett resultat av kraftig subglacial spolning, som sedan efterträts av sedimentering, i början av groft grus, sedan av allt finare sand, tills sedimenteringen avstannade vid havsyntans nivå och sedan isloben smält undan mot söder, eventuellt dragit sig tillbaka till Öresundssänkan.

Härefter har emellertid en ny framryckning av den baltiska isen ägt rum, ty sanddeltat är på sitt högsta krön överlagrat av en tunn morän, som än har en mäktighet av 1 m., än tunnare ut till ett intet*). Moränen, en fast moränlera rik på block, däribland (utom granit och gneis) rapakivi, porfyrier, jotnisk sandsten, diabas, hornbländeskiffer, flinta från skrivkrita och danien, lias-bergarter, framför allt sandsten; några sandstensbitar och skifferstycken torde vara kambrosiluriska. Hela typen är sålunda baltisk. Av intresse är även den ofta betydande storleken på de kristallina blocken, upp till 1 à 2 m. i längd och bredd och inmot 1 m. i tjocklek. Ovanför den grusvägg, där täkt nu

*) Enligt *Sundelin*, s. 31, saknas morän helt vid Fältarp, en uppgift som torde bero på att skärningen vid tiden för *Sundelins* fältarbeten i trakten e nått fram till moräntäcket på höjdens krön.

pågår, har moränen schaktats undan med kvarlämnande av blocken (fig. 15), som alltså kvarligga in situ. På sin övre yta äro samtliga dessa block glacialrepade, alla i samma riktning, $N 10^{\circ} V$ (med någon variation mellan $N 20^{\circ} V$ och $N-S$). Blocken ha tydligen kört fast i sanden och förhållit sig som fasta hållar gentemot den sista svaga isrörelsen. I vertikalsnitt genom moränen ser man också på flera ställen, att sandlagren blivit hopskjutna och veckade framför (d. v. s. på nordsidan av) blocken (fig. 16). Räfflorna ha nämligen uppstått vid öresundslobens rörelse norrut i dess sista stadium, vid en tidpunkt då denna rörelse var för svag att rubba block, större än $1/10$ kbm. Denna iakttagelse bekräftar vad man på senare tid alltmer kommit till insikt om, nämligen att isräfflorna måste hänföras till avsmältningsskedet och sålunda upplysa om isens allra sista rörelseriktningar. Räfflor från samma skede ha observerats å ett gneisblock i botten av den 3 å 4 m. mäktiga moränen vid Ringstorp. Vid Ringstorp, 3 km. NV om Fältarpsskärningen, är norra gränsen för isälvsgruset. På mellanliggande sträcka finnes en större skärning vid Olympia, där endast en obetydlig, uttunnande morän finnes. Vid Ringstorp har man ett antal större grustag, i vilka gruset i regel når upp till markytan och saknar moräntäcke. Endast längst i norr, där grusplatån sluttar ner mot en flack sänka vid Päljö skog och gruset antagligen upphör, vidtager morän. I norra kanten av de båda nordligaste grustagen å ömse sidor om Ringstorpsvägen har moränen redan en mäktighet av 3 å 4 m. Den innehåller baltiska block ehuru mycket mera sparsamt än vid Fältarp. De flesta äro nordostblock bland dem även sådana från Kullen. Räfflorna befunno sig å ett $0,5$ kbm stort gneisblock, som låg delvis nedpressat i isälvsgruset men ej med säkerhet orubbat. Riktningen, $N 60^{\circ} V-S 60^{\circ} O$, har därför mindre betydelse. Dessa räfflor kunna ha åstadkommit av en islob, som från Öresundshållet utbrett sig över de lågt liggande fälten norr om Ringstorp och vars rörelseriktning bestämts av terrängen. Antagligen är det dock riktigare att uppfatta ringstorpsmoränen som en marginalbildning vid norra gränsen för den lågbaltiska isens sista utbredning.

De här beskrivna räfflorna äro anmärkningsvärda även ur den synpunkten, att de utgöra de enda hittills kända i Hälsingborg och närmaste omgivning. Räfflor, dåligt bevarade, med riktningen $NO-SV$ eller $NNO-SSV$ ha observerats av *Sundelin* på lias-sandsten vid Mjöhult 8 å 9 km. N. om Hälsingborg. De närmaste räfflor, som iakttagits av författaren å fast berggrund, äro i kambrisk sandsten vid Rekekroken, vid stranden av Skelderviken. De ha riktningen $N 10^{\circ} O$ och tillhöra, liksom de vid Mjöhult, nordostisen. Uppträdandet av dessa räfflor visar, att praktiskt taget ingen postglacial abrasion förekommit på detta ställe.

Ovanstående iakttagelser vid Fältarp och Ringstorp ha medtagits här som en komplettering av *Sundelins* beskrivning av isens avsmältningsförhållanden. De bekräfta i huvudsak *Sundelins* uppfattning, varvid särskilt må nämnas hans åsikt om den lågbaltiska islobens oscillation så långt norrut som till stadens nordliga delar; om lågbaltiska isens utbredning och rörelser i övrigt, dess inverkan på underlaget, med veckning av sand- och lerlager, som iakttagits på många ställen S. om Hälsingborg, hänvisas till *Sundelins* framställning.



6. En djupborrning vid Gummifabriken.

Såsom framgår av *Swabs* gamla karta (fig. 6) gör landavsatsen en inbuktning åt Ö, ett stycke S om stadens nuvarande centrum, samtidigt som den blir mindre markerad och strandslätten blir bredare. Orsaken till detta förhållande ligger i berggrundens beskaffenhet. För det härstädes belägna Ängtegelbruket bearbetas en lera av rätisk ålder (jfr ovan). I denna lera har Hälsingborgs stad företagit några borrningar, som genomgå lagren mellan 28 och 9,5 m. över nutida havsytan. Denna nivå består helt av lera med några tunna sandstensskikt, vilket visar, att stenåldershavets kust vid den nämnda inbuktningen måste ha utgjorts av lera.

Som ovan nämnts (sid. 17), innehåller leran vid tegelbruket linser av sandsten med pullastrabankens fossil. Det ligger då nära till hands att fråga sig, vilket läge denna lera intager till den i branten vid Storgatan framträdande sandstenen. Tack vare en borrning, som Gummifabriken år 1925 lät neddriva till 220 m. djup på sitt område för erhållande av vatten, har det blivit möjligt att upptaga denna fråga till diskussion.

Av äldre borrningar i Hälsingborg må här erinras om dem vid Hälsan, utförda 1877 och 1890. Trenne borrhål härstädes, därav ett från 9,5 m. över till 97,5 m. under h. y. och ett annat från 14 m. över till 76 m. under h. y., träffade kontakten mot keuper på resp. 58 och 66 m. under h. y. Lagren kunna med lätthet konnekteras i alla borrhålen och visa för hela borrhålsdjupet en genomgående stupning mot NNO eller i samma riktning som lagren i den höga sandstensväggen ovanför, i Hälsövägens västra sida. Från detta ställe har *Erdmann**) en profilteckning, som, sammanställd med borrhningarna, visar, att utgåendet för äldsta rät bör finnas strax utanför stranden. (En infiltration av saltvatten i keuperlagren är därför ej otänkbar, även om vi ej ha att räkna därmed för Sofiakällans vatten.) Den nordöstliga stupningen är iakttagen även i den ovan beskrivna skärningen å Hälsingborgs Dagblads tomt, men längre åt S övergår stupningen till sydvästlig, t. ex. i S. Storgatan och Nytorpgatan. Följaktligen bör leran vid Ängtegelbruket vara yngre än sandstenen i branten mellan Bergaliden och Hälsövägen. Detta bekräftas av borrhningen vid Gummifabriken. Här genomgicks följande profil, som meddelas efter borrhningsjournalen, vilken välvilligt ställts till mitt förfogande av ingenjör Riedel.

Utdrag ur borrhningsjournal för borrhål n:r 4, Hälsingborgs Gummifabriks A.-B. år 1925.

	Profil	Mäktighet	S:a djup
Rät	Sand	4,10 m.	4,10 m.
	Vit sandsten	56,70	60,80
	Grå lera	2,30	63,10
	Vit sandsten	28,50	91,60
	Mörk lera	0,45	92,05
	Grå lera	4,65	96,70
	Grå sandsten	40,70	137,40
	Mörk lera	0,55	137,95
	Grå lera	2,85	140,80
	Grå sandsten	4,55	145,35
	Grå lera	2,70	148,05
	Grå sandsten	5,05	153,10
	Mörk lera, något kolblandad.....	0,85	153,95
	Mörk lera	10,30	164,25
	Grå lera	8,55	172,80

*) I. c. sid. 448.

	Profil (forts.).	Mäktighet	S:a djup
Trias	Röd lera	0,22 m.	173,02 m.
	Grå lera	10,73	183,75
	Röd lera	7,02	190,77
	Grå hård sandsten	0,63	191,40
	Grå lös sandsten	9,20	200,60
	Rödaktig lös sandsten	19,40	220,00

I nedre delen av profilen ha keuperlager (trias) genomträngts, och kontakten mellan keuper och rät ligger på 172,8 m. djup, d. v. s. c:a 170 m. under h. y. De understa 30 m. av den rätiska serien äro huvudsakligen lera, alldeles som vid Hälsan, 1700 m. nordligare, och vid Väla, 5 km. NO om staden. Det är dessa närmast på keupern liggande lager, som annorstädes äro kolförande. Av de nära 170 m. mäktiga rätiska lagren vid Gummifabriken har endast denna understa lera samt sandstenens nedersta del, 50 m., motsvarighet vid Hälsan, där alltså seriens översta del, 90 m., plus Angtegelbrukets lera, saknas. I varje fall kan sägas, att den säkrast bestämbara nivån, gränsytan mellan trias och rät, höjer sig 110 m. från Gummifabriken till Hälsan. Denna stigning kan helt och hållet förklaras med hjälp av den i ytan observerade stupningen, och ingen anledning finnes att räkna med förkastningar. Även om sådana finnas, ha de endast i detalj, ej i stort, påverkat lagringsförhållandena.

Norrut från Hälsan observeras stupningar i växlande riktningar, men i stort sänker sig berggrunden åt detta håll, vilket framgår dels av den så småningom dominerande liasberggrunden, dels av en borrhning vid Väla i Kropps socken (se ovan), där keupern träffats på ett djup av 149 m.

En rad äldre borrhningar i trakten mellan Ramlösa och Rå visa, att berggrunden även S om Gummifabriken sänker sig, i det keuperkontakten ligger på 224 m. eller ännu djupare, för att sedan nå dagen vid Vallåkra.

Av det sagda framgår, att *de rätiska lagren och keupern bilda en antiklinal i stadens centrala delar*, från trakten av Sundstorget och Statens järnvägsstation över Stortorget mot läroverket. Det är måhända i denna antiklinal som den växtförande leran med "Hälsingborgsfloran" anträffats.

Lagerställningen i dessa veckningar, som här endast skisserats i stora drag, är synnerligen flack med stupningar, som sällan överstiga 10°. Ibland kunna de uppgå till 15 à 25° inom staden eller t. o. m. 40° (Döshult). Som jag först under tryckningen av detta arbete fått kännedom om Gummifabrikens borrhningar, har det icke varit möjligt att göra någon ingående utredning av berggrundens byggnad, utan är det min avsikt att senare återkomma till denna fråga.

Zusammenfassung.

Beiträge zur Geologie der Gegend von Hälsingborg.

Das Paläozoikum und die subkambrische Landoberfläche.

1. Bei Rekekroken am SO-Ende des "Horstes" Kullen liegen Schichten von unterkambrischem Sandstein dem Grundgebirge direkt an. Die Neigung der Schichten ist 10° gegen OSO, weil die mittlere heutige Böschung vom höchsten Teile Kullens bis an Rekekroken nur 2° ist. Eine Rekonstruktion der subkambrischen Landoberfläche auf Grund dieser Messungen zeigt uns, dass eine ganz erhebliche Denudation des Grundgebirges stattgefunden hat.

2. Ganz ähnlich sind die Lagerungsverhältnisse am Nordende des Romeleåsen.

3. Flache Faltungen in den schonenschen Sedimenten sind an mehreren Stellen beobachtet worden. Die tektonischen Bewegungen sind grösstenteils mit den Diabasintrusionen synkron gewesen. In den grossen Verwerfungslinien sind die Diabasgänge bald brecciiert, bald ganz unberührt von den tektonischen Bewegungen.

4. Die Verwerfungen am Nordende des Romeleåsen (Hardeberga) haben eine Ausdehnung des Grundgebirges in der Querrichtung des "Horstes" verursacht. Der Verfasser meint auch, dass die postsilurischen Diabasgänge hauptsächlich auf den Antiklinalen, der Faltungsachse parallel, gelegen sind, weil sie in ausgeprägten Synklinalen fehlen.

5. Die Tatsache, dass das Grundgebirge in den sogenannten Horsten höher liegt als die umherliegenden Sedimente, ist durch Vertikalbewegungen erklärt worden. Beweise hierfür hat man auch in den zahlreichen Verwerfungen zu sehen geglaubt. Dabei hat man aber keine Rücksicht auf die Böschungen der nächst angrenzenden Sedimente genommen. Diese Böschungen sind nämlich nicht nur hinreichend um die obengenannten Verhältnisse zu erklären; sie veranlassen sogar die Annahme einer ausserordentlichen Denudation des Grundgebirges, das normal viel höher als jetzt hätte liegen sollen. Kullen, Romeleåsen und vielleicht auch die übrigen Grundgebirgsrücken sind also in Wirklichkeit keine echten Horste sondern Sättel in einem flachen Faltensystem und sind durch tangentielle Bewegungen hinaufgepresst worden. Die Bewegungen der Grundgebirgsantiklinalen sind dementsprechend hauptsächlich vertikal gewesen mit Schleppungen und Hinabsinken längs der Seiten, wodurch eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Horststruktur entstanden ist.

6. Diese Bewegungen haben grösstenteils während postsilurischer Zeit stattgefunden. Erst danach ist der Keuper auf einem wiederhergestellten Peneplan abgelagert worden und hat krystallines Material aus Kullen und anderen schon damals aufsteigenden Grundgebirgsantiklinalen bekommen. Die schwachen und zahlreichen Verwerfungen, die die Rhät-Liasbildungen in Schonen durchsetzen, gehören zu einer späteren Periode, derer Bewegungen aber ganz konform mit den früheren gewesen zu sein scheinen.

Keuper und Rhät-Lias am Südabhang des Söderåsen.

7. Bei Elhall am Südabhang des Söderåsen, 22 km. östlich von Hälsingborg, kommen vor: brecciiert kambrischer Sandstein, rotgefärbter Colonusschiefer, Gang von Kongadiabas, nicht brecciiert, roter Geschiebelehm zum Keuper gehörend, und schwarzer kohlenführender Schieferton. Weiche Schichten wie Tone und Schiefer sind durch Herabrutschung wegen spätglazialer Flusserosion gestört worden.

8. Die Rotfärbung des Colonusschiefers, eine allgemeine Erscheinung im Liegenden der Keuperbildungen in Schonen, zeigt uns dass wir es hier mit dem postsilurischen Peneplan zu tun haben. Obwohl weder das Liegende des Keupertones erreicht worden ist noch der Keuper selbst früher hier gefunden worden ist, scheint doch der Keuper anstehend oder wenigstens ganz lokal zu sein. Der Geschiebelehm des Keupers ist an dieser Stelle wahrscheinlich ganz in der Nähe des Grundgebirges gebildet worden, vielleicht als eine Talusbildung. In diesem Falle war die heutige Grenze zwischen dem Silur und dem Grundgebirge blossgelegt zu der Zeit als der Keuper abgelagert wurde.

9. Die ältesten bekannten Ablagerungen der Nordseite des Söderåsen gehören zum Lias. Die Bildung dieser Mulde, bezw. die tektonische Begrenzung des Söderåsen an seiner Nordseite, scheint also in dem Lias stattgefunden zu haben.

10. Das Senonmeer überflutete die Gegend im Nordosten von dem schonenschen Kollektivhorst, d. h. die Kristianstads- und Båstadsgebiete, in denen seine Ablagerungen mehr als 100 m. ü. M., bei Bjärnum, nördlich von Hässleholm, vorkommen. Dagegen scheint der Kollektivhorst selbst, d. h. eine centrale Kreideschwelle, die Gegend Stenshuvud—Nävlingeåsen—Hallandsås—Söderåsen umfassend, nicht überflutet worden zu sein, danach zu urteilen, dass die Kreidebildungen in einem in der Jetztzeit so niedrig gelegenen Teil davon wie in der Lias-Ebene von Engelholm—Höör fehlen, und besonders wegen der Abwesenheit der Kreide unter dem alteocänen Basalttuffe bei Djupadal, der jetzt nur 45 m. ü. M. liegt.

11. Hieraus folgt, dass wenigstens ein Teil der tektonischen Bewegungen in der Liasmulde von Höör—Engelholm tertiär sind.

Ein rhätisches Delta bei Hälsingborg.

12. Ein Profil in dem 20 bis 30 m. hohen Landabsatz in Hälsingborg hat ein ausgeprägtes Delta des jüngsten rhätischen Sandsteins entschleierte. Dieser Sandstein gehört wahrscheinlich zum Pullastrabank und ist ohne Zweifel jünger als der pflanzenführende Ton mit *Dictyophyllum acutilobum*, der sonst immer älter als der Pullastrabank betrachtet wird. (Siehe die schematische Fig. 10).

13. Der Transportweg und das hauptsächlichste Ablagerungsgebiet des aus Quarzsand und Ton bestehenden Deltamaterials erstreckte sich von Engelholm bis an die Gegend von Hälsingborg zwischen Söderåsen und Kullen und ist durch dürftige Kohlenflötze gekennzeichnet.

14. Andererseits ist der kohlenführende Rhät-Lias auf zwei Gebiete beschränkt, nämlich südlich von Kullen und südwestlich von Söderåsen, an welchen Stellen sich eine Mangrovevegetation, weniger gestört als im obengenannten Transportwege, entfaltet haben mag.

Der Landabsatz.

15. Der Landabsatz, der der Küste entlang die ganze Stadt Hälsingborg durchzieht, ist keine Verwerfungslinie, wie bisher angenommen worden ist, sondern eine längst verlassene Steilküste. Der niedrige Teil der Stadt ist eine ehemalige Küstenebene und besteht aus Strandablagerungen, die den rhätischen Sandstein unmittelbar überlagern. Der höhere Teil ist ein Plateau, wo der Sandstein regelmässig von einer Moränendecke überlagert ist. Der Fuss des Absatzes liegt 9 m. über dem heutigen Meeresspiegel und stellt die höchste Grenze des postglazialen Tapesmeeres dar. Es sind die Brandungen dieses Meeres, welche die grossartige Abrasion bewirkt haben.

16. Vom Plateau führen mehrere Täler herunter, die von Strassen eingenommen, bisweilen aber hängend, sind. Diese Täler sind älter als das postglaziale Steilufer, jedoch nacheiszeitlich, und wurden zwar in der Spätglazial- oder Ancyluszeit eingeschnitten, als das Land viel höher lag als jetzt.

Geschiebe als Rundhöcker geschrammt.

17. Die Lagerungsverhältnisse des Plateaus in Hälsingborg sind die folgenden:

Alluvium: Torf, in Senken vorhanden.

Diluvium: { Baltische Moräne, selten mehr als 0,5 m. auskeilend.
Geschichteter Kies und Sand, bis an 20 m. dick, auskeilend.
Grundmoräne (Nordostmoräne), reich an Geschiebe, bis 2 oder 3 m.

Rhät: Sandsteine und Tone.

18. Der baltische Eisstrom, der sich als ein Lobus im Öresund bis an Hälsingborg erstreckte, hat auf das frühere Abschmelzungsdelta grosse Geschiebe mitgebracht, die in den Sand hineingepresst wurden und zuletzt als feste Rundhöcker liegen blieben. Die Oberfläche dieser Geschiebe ist dicht und regelmässig geschrammt. Alle Schrammen auf den verschiedenen Blöcken haben dieselbe Richtung, nämlich S 10° O—N 10° W, jedoch mit einer Schwankung von 10°, und zeigen somit, dass die Bewegung dieses Eisstromes parallel der heutigen Küstenlinie war, was nur davon abhängen kann, dass die Hauptzüge der Morphologie dieser Gegend, also u. a. die Sundsenke, vor dem Ende der Eiszeit ausgebildet waren.

Eine Tiefbohrung bei der Gummifabrik.

19. Die Tiefbohrung (S. 28-29) zeigt uns, dass die Keuperoberfläche in einer Tiefe von 170 m. unter d. M. liegt. Nach älteren Bohrungen fällt diese Oberfläche noch tiefer gegen Süden und erreicht eine Tiefe von mehr als 225 m. erhöht sich aber dann wieder und tritt bei Vallåkra zu Tage. Gegen Norden steigt sie von der Gummifabrik bis an das Zentrum der Stadt, wo sie beinahe an die Tagesoberfläche tritt, fällt von da aber wieder ein um erst nördlich von Höganäs an den Tag zu kommen.

