

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

Avhandlingar och uppsatser

N:o 530.

ÅRSBOK 47 (1953) N:o 1.

KVARTÄRGEOLOGISKA STUDIER  
INOM RÖNNEÅNS DALBÄCKEN  
I NORDVÄSTRA SKÅNE

AV

HELGE TULLSTRÖM

MED TVÅ PLANSCHER

*Pris 3:— kronor*

STOCKHOLM 1954  
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER  
541181

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

Avhandlingar och uppsatser

N:o 530.

ÅRSBOK 47 (1953) N:o 1.

KVARTÄRGEOLOGISKA STUDIER  
INOM RÖNNEÅNS DALBÄCKEN  
I NORDVÄSTRA SKÅNE.

AV

HELGE TULLSTRÖM

MED TVÅ PLANSCHER

STOCKHOLM 1954

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

541181

## Innehåll.

|   | Sid. |
|---|------|
| Abstract .....  | 3    |
| Inledning .....   | 5    |
| Isströmmar över Nordvästskåne .....                                 | 7    |
| Kvartäravlagringarnas mäktighet i Rönneådalen .....                 | 9    |
| Moränerna .....   | 9    |
| Smältvattensedimenten .....   | 12   |
| Rullstensåsar och deltan .....                                      | 12   |
| Leror .....   | 26   |
| Marina gränsen .....  | 43   |
| Blockstudier .....  | 47   |
| Synpunkter på den kalkhaltiga lerans stratigrafiska ställning ..... | 50   |
| Lerornas skiktning och avlagringsbetingelser .....                  | 55   |
| Något om lerornas fysikaliska och kemiska egenskaper .....          | 60   |
| Kornstorleksfördelning .....  | 60   |
| Vattenhalt .....  | 62   |
| Dehydreringsanalys .....  | 63   |
| Homogena lerans kemiska sammansättning .....                        | 65   |
| Karbonathalt och pH .....   | 66   |
| Sammanfattning .....  | 68   |
| Tabell över sällningar .....  | 70   |
| Litteraturlista .....   | 71   |

---

## Abstract.

*The quaternary deposits in the valley of the Rönne river in the northwestern part of Scania in southern Sweden have been studied with special attention to the appearance of meltwater sediments. The thickness of the quaternary layers in this area is about 120 meters at the mouth of the river, and they contain at least two moraine beds with interjacent assorted sediments. The ordinary topographical type of moraine above the marine limit in the area immediately south of the Hallandsås is a non-calcareous and rather sandy dead-ice moraine. In the valley is also another type, rich in clay, calcareous, and supposed to be built up like drumlins by living land-ice coming from south-east.*

Eskers are common in those valleys which run from the Hallandsås in a south-westerly direction to the valley of the Rönne river and in this part of the landscape they are sub-glacially formed in dead-ice. Eskers, lying at right angles to the ice-striae, are considered to be fillings in tectonic cracks in the ice-cap and not frontal formations. Eskers in the valley of the Rönne river, deposited towards the north-west, contain a mixed matter of boulders which

shows *inter alia* that the sub-glacial streams eroded material such as glacial clay, dating from older glaciations.

The glacial clays are partly homogeneous, partly stratified. Several attempts have been made for geochronological purposes to divide the stratified clays into varves, but an objective division of the clays in north-west Scania proved to be impossible. The homogeneous clay may be due to large supplies of silt not far away from the melting ice.

Since the volume of flocculation has been great, due to the strongly swelling base-exchanging clay minerals, the silt particles have been able to sink in the gelatinous clay-suspension. In that way, strata of silt could not be formed in the clay. The silt particles were shown to have a position according to the law of least resistance, with the elongated grains of silt standing vertically in the clay. The chemical and physical properties of the homogeneous clay can be summed up as follows: The clay content generally exceeds 50 %. The percentage of water calculated on clay, dried at 105° C, is relatively low, or about 35 % even at great depths, probably owing to the long time during which the clays have been dry land. The lime content in the clays in different parts of north-west Scania is given in Fig. 15.

---

## Inledning.

Genom karteringsarbeten, som jag utfört för Sveriges geologiska undersökning å kartbladen Halmstad, Laholm och Falkenberg (dessa blad är ännu ej utgivna), och genom resor längs västkusten i sällskap med bl. a. statsgeologen C. Caldenius, har jag kommit i kontakt med de kvartärgeologiska förhållanden, som är typiska för dessa trakter. Speciellt intresse fick jag därvid för de ofta morfologiskt vackert markerade randstråk, som är så karakteristiska för flera områden i södra Halland. Det låg då nära till hands att försöka vidga kännedomen om förhållandena vid landisens recession även i nordvästra Skåne.

Trots de arbeten som hittills utförts, är relativt litet känt härom. De teorier, som utbildats beträffande landisens former och successiva lägen inom området ifråga, går även starkt isär.

På förslag av statsgeologen C. Caldenius sökte jag år 1949 anslag för geokronologiska lervarvmätningar inom nordvästra Skåne. De geologiska kartbladen visade, att den varviga leran inom detta område hade stor utbredning och lerans mäktighet var enligt beskrivningarna betydande. Premisser för att genomföra lervarvmätningar syntes därför föreligga, och avsikten var att fastställa iskantens utseende och om möjligt sammanbinda de så erhållna ekvicenserna med dem, som Antevs (1915) uppdragit i nordöstra Skåne.

Det visade sig emellertid under arbetenas gång, att de glaciala lerorna inom nordvästra Skåne ej var av sådan art, att uppställda mål skulle kunna nås med hjälp av lervarvmätningar. Redan i juli månad 1949, då jag tillsammans med statsgeolog Caldenius gjorde en resa till Ängelholm och Klippan för att i därvarande tegelbruksgravar (Lok. 26 och 68) bli insatt i varvmätningens teknik, förstod jag, att det skulle bjuda på svårigheter att i dessa leror göra geokronologiska mätningar. Emellertid gav just detta förhållande i sig själv nya problem. Det blev allt klarare ju flera tegelbruksgravar jag besökte, att jag måste inrikta mig på att studera även övriga glaciala bildningar. Från början gjorde jag också den iakttagelsen, att Rönneådalens leror var av minst två skilda slag och en icke ringa del av undersökningen har lagts ner på en beskrivning av de olika lertyperna inom undersökningsområdet.

Fältstudierna har bedrivits främst i Rönneåns dalbäcken och på Ängelholms-slätten, i stort sett från Skälderviken i nordväst till Ljungbyhed i sydost (Pl. 1). Närmare bestämt går gränslinjen från Hovs hallar i nordväst—V. Karup—

Grevie—Margretetorp—Västersjön—Rösjön—Åsljunga—Örkelljunga—Vedby—Sorrödssjöarna—Skäralid i sydost, längs Söderåsens nordöstra sida till Åstorp—Kattarp—Svedberga kulle—Farhult vid Skäldervikens södra strand.

Fältarbetet, som ligger till grund för denna avhandling, påbörjades sommaren 1949 och fortsattes 1950 samt avslutades med mindre kompletteringar hösten 1951. Kostnaderna för fältarbetet har bestridits av Svenska sällskapet för antropologi och geografi, som anvisat medel ur Andréefonden, samt av Fysiografiska sällskapet i Lund. Till båda sällskapen får jag här uttala mitt varma tack. Laboratoriet arbetet har utförts på Lunds universitets kvartärgeologiska laboratorium.

---

## Isströmmar över Nordvästskåne.

Den geologiska karteringen av Skåne påbörjades 1877 med bladet Båstad och avslutades med bladet Sövdeborg, som utgavs 1920. Vid karteringsarbetet hade man insamlat så mycket material, att H. Munthe i beskrivningen till Sövdeborgsbladet kunde sammanfatta de meningar, som under tiden gjorts gällande av framför allt G. De Geer, L. Holmström, N. O. Holst och A. G. Nathorst till en istidskronologi. Speciellt har Holmström (1904) i detta sammanhang spelat en betydande roll genom sin »Öfversikt af den glaciala afslipningen i Sydsandinavien».

Enligt Holmström är den äldsta kända, i morän och räfflor dokumenterade isströmmen över Nordvästskåne den s. k. *gammalbaltiska isströmmen*, vilken helt accepteras av Munthe (1920, p. 64) och som med nordvästlig riktning överskred Skånes nordliga delar. Vad denna isströms mäktighet beträffar vet vi, att den passerade över Söderåsens och Hallandsåsens högsta toppar (Nathorst, 1885, p. 84; Lundbohm, 1888, pp. 6, 28, 30; Holmström, 1904, p. 269; Wennberg, 1949, p. 41) på mer än 200 m ö. h.

Man bör därför kunna räkna med, att denna is i Rönneåns dalbäcken haft starkt urholkande och förstörande verksamhet på de lösa, sedimentära rätliasbergarter, som trågformigt utfyllt åtminstone dalens yttre delar (Troedsson, 1951, p. 31). Särskilt skikthuvudena i nordligaste delen av dalen, närmast gnejsberggrunden har enligt borrhprotokollens vittnesbörd (Erdmann, 1915, p. 498) blivit starkt påverkade men icke blott av gammalbaltiska isen utan säkerligen även av ännu äldre isströmmar.

I detta sammanhang vill jag hänvisa till en borrhning vid Rebbelberga (Ängelholms vattenverk), som meddelats mig av E. Mohrén. Där anges följande profil.

|   |             |
|---|-------------|
| Postglacial svämpera .....  | 0 — 1 m     |
| Sandig lera (kallad blålera, ishavs- enl. Mohrén) .....             | 1 — 9.8 »   |
| Moig mellansand (ishavs- enl. Mohrén) .....                         | 9.8— 34.4 » |
| Lerigt morängrus .....  | 34.4— 36 »  |
| Fet, stenfri lera (mörk blålera, ishavs- enl. Mohrén) .....         | 36 — 47 »   |
| Vit lera (mjälig ishavslera med enstaka gruskorn enl. Mohrén) ..... | 47 — 79 »   |
| Grovmo, sand och lera (ishavsmo? enl. Mohrén) .....                 | 79 — 94 »   |
| Grovmo .....  | 94 — 102 »  |
| Morän? .....  | 102 + »     |

Profilen visar två moränbäddar mellanlagrade av sorterade sediment.

Vid Ängeltofta omnämnes en borrprofil (Erdmann l. c., p. 497) med icke mindre än fyra moränbäddar samt vid Ängelholm en annan med åtminstone två (ibid. p. 495). Det ser således ut, som om det i Rönneådalen doldes rester från olika istider.

Förhållandena för tiden närmast efter gammalbaltiska isströmmen är problematiska, men jag har funnit de skäl, som framlagts av Wennberg (1949, pp. 34, 35, 41) och av Andersen (1946, p. 7) i Danmark så starka, att jag anslutit mig till tanken, att gammalbaltiska isen helt avsmält från Skåne.

Nästa isström, som berör NW-Skåne torde vara *meridianisen*, som sköt ner i Kattegatt och som skickade in utlöpare mellan Hallandsåsen och Kullaberg—Söderåsen. Denna isström är dokumenterad i räfflor på ett par ställen på västkusten t. ex. vid Varberg (Holmström, 1904, p. 254), Skaudd 3 km S om Torekov (Holmström, 1865, pp. 7—9; Wennberg, 1949, p. 44) samt vid Arild på Kullaberg (Holmström, 1904, p. 258 och pl. 5). Vid Rönnap SW Söderåsen har Wennberg (1949, pp. 45, 46) analyserat en håll med räfflor tillhörande en nordvästlig is, av honom tolkad som meridianis.

Några moränbäddar med norska block från denna is är ej iakttagna och heller ej att vänta i Rönneådalen, ty den is, som sköt ner i Skälderviken och på nordsidan av Söderåsen, torde ha varit tämligen fri från långtransporterat material, vilket sannolikt följt djupare delar av Kattegatt. Den bildades väl av havsis, som småningom tillsammans med snö och firn packades ihop till en tämligen ren ismassa, och det material, som medfördes som morän in i Skälderviken, bestod väl huvudsakligen av smältvattenssediment, som avlagrats i Kattegatt vid den gammalbaltiska isens avsmältning. Lera har också, vilket G. Wennberg vänligen meddelat mig, iakttagits inpressad mot urberget på Kullabergs nordsida ovan marina gränsen och bevarats där under nedisningen.

Småningom svängde strömningsriktningen över mot NE—SW, och Hallandsås, Kullaberg och Söderåsen kom att ligga vinkelrätt mot nordostisens riktning, som är representerad av talrika räfflor (Holmström, 1904, tavl. 5). Den is, som då fyllde mellanrummet mellan berghorstarna, kom därvid i ett skyddat läge, och isrörelsen har sannolikt varit kraftigt dämpad. Härigenom har erosionsförmågan nedgått till ett minimum. Transporten torde ha gått fram i glidplan, som tangerade horstarnas toppar. Detta förhållande varade, med mindre riktningsändringar, ända till avsmältningens början.

Den sista avsmältningens gång är väl dokumenterad i Hallands randåsar och ändmoräner. Till att börja med gjorde jag allvarliga försök att finna ändmoräner, som anslöt sig till det halländska systemet. Jag fann emellertid endast laterala bildningar på nordsidan av Hallandsås, som endast flyktigt undersökts, och ett system av radialmoräner uppe på åsen. I Rönneådalen fanns endast obetydliga spår av aktiv is. Lindekranz' (1944, p. 761) arbete om submarina ändmoränstråk antydde, att man vid Skälderviken skulle kunna finna israndlägen. För att anknyta till Lindekranz gjordes rekognoseringar utmed Skäldervikens nordöstra strand dock utan några resultat, som kunde

tyda på ändmoräner. Så vitt jag kunnat finna saknas dylika. Förklaringen därtill skall beröras senare (sid. 20).

### Kvartäravlagringarnas mäktighet i Rönneådalen.

Ängelholmstrakten skulle morfologiskt kunna karakteriseras som en mot havet långsamt sluttande slätt, genomskuren av bäck- och ådalar. Några moränhöjder reser sig dock markant över den eljest rätt enformiga slätten.

Goda upplysningar om kvartärtäckets tjocklek står att finna i Erdmanns (1911—1915) sammanställning av borrhningar efter kol i nordvästra Skåne. Genom komplettering av dessa upplysningar med eget material har E. Mohrén i koncept ritat en karta över berggrundsytnas morfologi, från vilken ett utdrag gjorts omfattande nordvästra Skåne (fig. 1).

Den prekvartära Skälderviken, vars botten låg mer än 100 m under nuvarande havsyta vid Ängelholm, nådde långt in mellan Hallandsåsen och Söderåsen. Sålunda uppgår kvartärtäckets tjocklek till nära 120 m vid Ängelholm, omkring 100 m vid Höja och ca 90 m vid Starby. Som framgår av kartan (fig. 1) vid jämförelse med plansch 1, har de markerade moränhöjderna vid Höja, Starby, Rebbelberga och i viss mån även vid Ausås och Härninge ingen berggrundskärna, även om på de sistnämnda två ställena berggrundsytnan höjer sig med ca 20 m. Dessa höjder är således av glacial natur. Svedberga kulle har enligt Mohrén (1948, p. 24) ej heller någon sådan kärna.

### Moränerna.

Eftersom fältarbetet från början inriktades på smältvattenssedimenten, har endast spridda iakttagelser gjorts i moränen. Djupborrningar, som företagits efter kol (Erdmann, 1911—1915), visar utom de kvartära lagrens stora mäktighet (fig. 1) i några få fall, att flera moränbäddar finnes, av vilka sannolikt någon är att hänföra till äldre nedisningar än den sista (jfr även sid. 7).

Bottenmorängrus är iakttaget företrädesvis inom de nordöstra delarna av bladet Herrevadskloster (Lindström, 1878, p. 17) d. v. s. inom det område, där en nordost—sydvästlig isström på grund av passet mellan Hallandsås och Linderödsåsen mera än på övriga platser kunde erodera i sitt underlag. Be-tecknande nog har inom samma delar i Örkelljunga och Röke socknar påträffats jämna och släta moränfält, en omständighet, som kan tolkas som beroende på inverkan av levande is. Vid Hallandsåsens sydsida är ablationsmoränens kulliga och oregelbundna landskapsform övervägande. Ofta är kullarna utsträckta i NW—SE en omständighet, som gjorde att jag till en början förleddes att tolka dem såsom ändmoräner (jfr Magnusson—Granlund—Lundqvist, 1949, p. 246), vilket dock saknar all grund.

Moränen uppträder, utom som ablationsmorän, bäst bevarad ovan marina gränsen såsom isolerade moränhöjder, såsom öar omgivna av smältvattens-

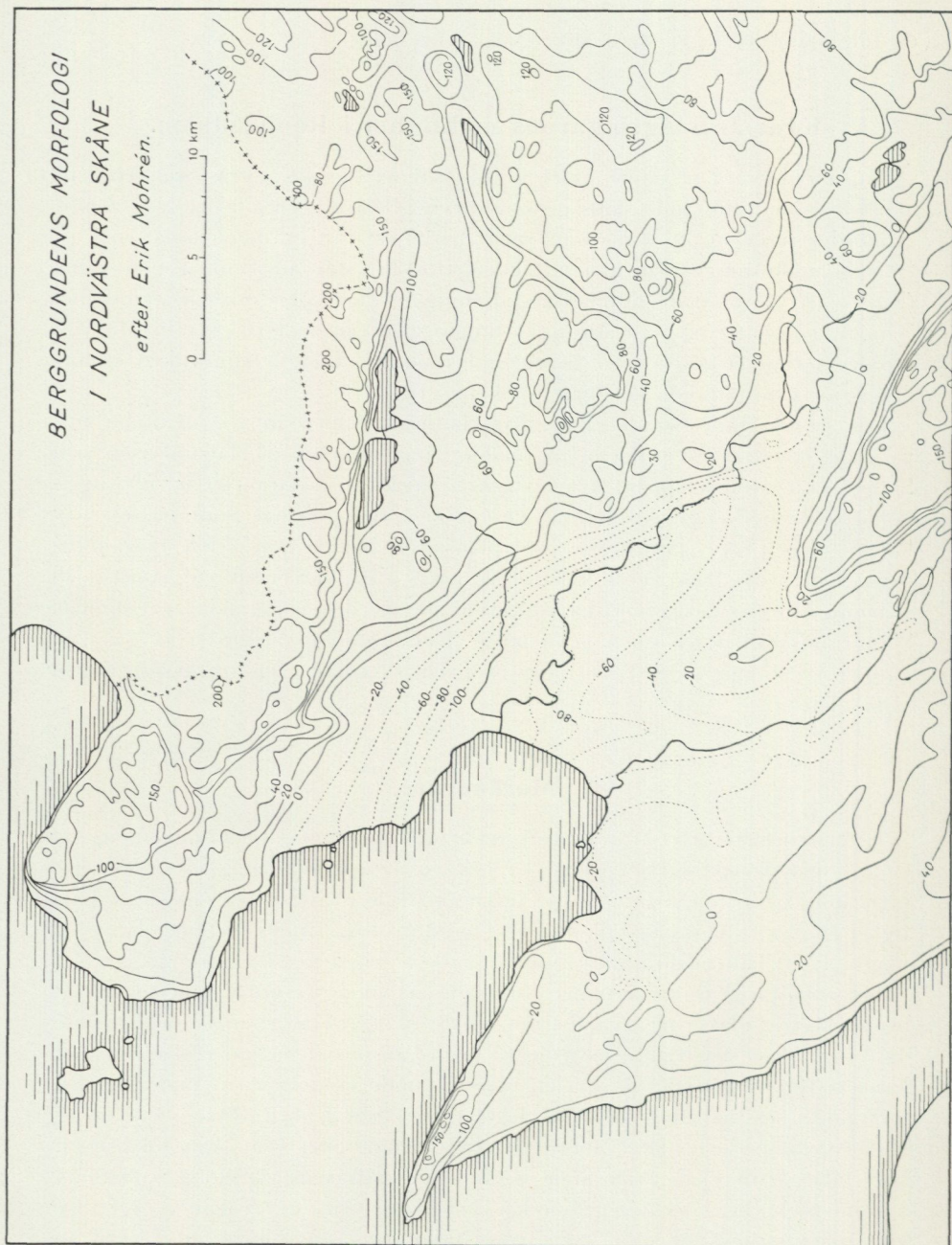


Fig. 1. Streckade och heldragna kurvor anger partier av berggrundsytan, som ligger under resp. över havets nivå. Tjugo meters ekvidistans mellan kurvorna — 100 och + 100, däröver endast kurvor för 150 och 200 meter.

För publicering godkänd av Rikets allm. kartverk d. 27/10 1953.

sediment. Jag syftar bl. a. på Härninge backe, höjden vid Höja kyrka, höjden 2 km W om Starby kyrka och höjden norr om Rebbelberga. Svedberga kulle kanske även bör räknas till dem, men den är mera problematisk.

Karakteristiskt för dessa höjder (lok. 25, 30, 39 och 40) är deras utsträckning i NW—SE samt deras mer eller mindre regelbundet ovala former. Gemensamma drag för dem är även de relativt branta sidorna och de endast svagt välvda, nästan plana överytorna.

Den högsta, Härninge backe (lok. 40), når en höjd av ca 65 m ö. h. och är på ett ställe i NE täckt av svallgrus upp till ca 49 m ö. h. MG har bestämts till 51 m (sid. 46) och ovanför denna nivå, som markeras av ett abrasionshak, vidtager en tämligen rikblockig morän med block i storleken 0.5—1 m i diameter. Detta är nordostisens inre morän och ytmorän. På nordostsidan fanns på ett ställe ovan MG en gammal »märgelgrav», vilket förklarar den större lerhalten på åkern jämfört med moränen i bokskogen uppe på 60-metersnivån. I märgelgraven påstod en äldre lantbrukare, att han varit med om att gräva märgel, som var styv och hård och innehöll en del sten. Jämfört med Lindströms (1880, p. 24) uppgift från »Härningebacke» om en »jökellera» innehållande 13.36 % kalciumkarbonat, kan inte stor tvekan råda, att det varit sådan moränlera, som man grävt upp i berörda märgelgrav.

I beteckningarna för »jökелgrus» mellan Ausås och Starby på Ängelholmsbladet finnes observationspunkter för lermärgel och det framgår av beskrivningen (l. c., p. 23), att det är kalkhaltig morän som avses. Halvvägs mellan Härninge och Ausås fanns en märgelgrav med 2.4 m »röd jökellera», som hvilar på en mörk. Båda äro kalkhaltiga, utom de 2 foten (0.6 m) närmast jordytan, hvilka sakna kalk.»

I kartbladsbeskrivningen omnämnes (p. 22), att morängrus »t. ex. mellan Spannarp och Starby sockengräns vid Höja . . . med större eller mindre mäktighet hvilar på jökellera». »Ytgruset har i motsats till öfre jökelleran ingestädes befunnits vara kalkhaltigt, och hos det på större djup liggande ej lerblandade morängruset är kolsyrad kalk endast undantagsvis påträffad.» Detta är helt i överensstämmelse med mina egna iakttagelser. Vid jämförelse med uppgifterna från de gammalbaltiska lokalerna på Söderåsen (Nathorst, 1885, pp. 95—98, Lindström, 1878, p. 19), kan det inte råda tvivel om, att moränleran även från ovan omtalade höjdområden är av gammalbaltisk ålder.

Då jag betraktat dessa höjder som gammalbaltiska drumliner,<sup>1</sup> är det icke blott på grund av deras på djupet leriga konsistens och höga kalkhalt utan även därför, att deras läge på ett bestämt sätt pekar i samma riktning. En från SE strömmande is kunde expandera, först när den passerat Söderåsens nordspets. Därmed minskades dess hastighet och därav betingade transportförmåga, varvid det material, som ej kunde släpas med, avlagrades. Detta bestod av lerig morän. Enligt Hinds (1943, p. 674) är det utmärkande för drumliner, att »they are present only where the ground moraine contains

<sup>1</sup> Ännu ett alternativ kunde tänkas. Drumlinerna kunde ha bildats under nordostisens tid, men såvitt mig är bekant är inga yngre sydostliga räfflor än s. k. gammalbaltiska iakttagna inom undersökningsområdet. Jfr även Johnsson (1952, p. 78).

much clay». Kunde nu dessa drumliners bibehållas under hela senare delen av istiden? Därom skriver Flint (1949, p. 126): »Once formed, drumlins are not easily altered or destroyed by erosion. Tough clay-rich till is always very resistant to glacial erosion because it is nearly free of joints and hence not susceptible to plucking, and because its rounded form reduces abrasion to a very slow process. Hence a regional shift in the direction of glacial flow is reflected only slightly and after some time by changes in the form of drumlins already built.» Frågan står och faller med det värde man ger erosionsgradienten.

En beräkning för en från N 45° E kommande is, gjord på grundval av lokalens höjdläge i förhållande till Hallandsåsens höjd, gav följande högsta och lägsta tänkbara värden för:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Härningebacke .....   | 59—56 m per mil |
| Starby, W 2 km .....  | 73—64 » » »     |
| Höja .....            | 78—56 » » »     |
| Rebbelberga .....     | 125—87 » » »    |
| Svedberga kulle ..... | 55—48 » » »     |

Med en gradient på 60 m per mil, som Wennberg (1949, p. 47) antagit för lutningen av det plan, utefter vilket isen eroderar sitt underlag bakom en bergrygg, skulle således dessa platser ligga under eller alldeles intill detta erosionsplan. En konsekvens av detta blir, att den is, som utfyllt Rönneå-dalen under nordostisens tid, måste haft mycket liten erosionsförmåga. Den skulle i sina bottenlager i det närmaste ha legat stilla inklämd mellan nordvästra Skånes horstar och bromsad av dem och drumlinerna i dalens öppning i nordväst.

## Smältvattenssedimenten.

### Rullstensåsar och deltan.

Kartbladet Båstad.

Lok. 3, Grevie åsar.

Hallandsåsen genomskäres SW om Båstad av den s. k. Sinarpsdalen, vilken under istiden tjänstgjort som avloppskanal för de stora vattenmassor, som sydväst om dalen avlagrade ett antal i NE—SW orienterade rullstensåsar. De höjer sig betydligt över den omgivande slätten och fångar därigenom ögat redan på långt håll. Deras vågiga profil avtecknar sig, sedd från sydost, mot horisonten på en sträcka av ca 1 km. Såsom antydes på en karta i en uppsats av förf. (1951, p. 255) ligger dessa åsar med säkerhet ovanför MG. Deras topphöjder, som på två av de sex åsarna barometeravvägts av Eva Tarras-Wahlberg (opublicerad seminarieuppsats), stiger från SW, där de uppnår ca 65 m, mot NE, där de överstiger 90 m, detta på en sträcka av obetydligt över 1 km. Passpunkten i Sinarpsdalen ligger på 105 m ö. h. (fig. 2).



Fig 2. En av grevieåsarna sedd från sydväst. I bakgrundens mitt ligger Sinarpsdalens mynning och Grevie stationssamhälle.

Materialet i åsen är starkt bemängt med kalkstensfragment av den kritkalksten, som förekommer i kalkbrottet i Malen vid Båstad. Kritfragmenten förekommer förnämligast i sandfraktionen såsom följande tabell visar. För jämförelse meddelas motsvarande siffror från kritmorän från Hovs hallar (Tullström, 1951, p. 259, prov nr 2).

|                        | Kornstorlek<br>mm □ - hål | 16—5 | 5—1.6 | 1.6—0.5 | 0.5—0.16 |
|------------------------|---------------------------|------|-------|---------|----------|
| lok. 3, Böske .....    | CaCO <sub>3</sub> %       | 0.04 | 0.88  | 36.8    | 35.3     |
| lok. 1, Hovs hallar .. | »                         |      | 1.8   | 60.0    | 41       |

Dock kunde jag i en grusgrav 500 m WNW om Grevie station iakttaga, att de översta 2—3 meterna av åsen var mera fattiga på fragment av skal-sandkalksten och på lok. 3 särskilt rika på stora block. Sorteringen är därtill betydligt sämre än djupare ner i åsen, jfr fig. 3. Bland de medelstora blocken fanns ett tiotal block av kinnediabas, medan baltiska block syntes helt saknas. Bland de mindre blocken och stenarna var spräcklig flinta allmän (jfr Wennberg, 1949, lok. 98). Se tabellen å sid. 48.

#### Lok. 8, Åsen vid Hjärnarps.

I 100 m ENE om Hjärnarps kyrka sträcker sig en i sina nordostliga delar starkt slingrande ås, vars fortsättning mot SW kan spåras i en välvning av terrängen i riktning mot Huntly herrgård, där den slutligen helt försvinner



Fig. 3. Skärning genom rullstensåsen vid Bölske, lok. 3. Den goda sorteringen i det inre av åsen står i kontrast mot ytlagens dåligt sorterade och med moränblock späckade del. Fotot taget från söder.

under glacial lera. De NE-liga delarna av åsen är omgivna av ett småkuperat moränlandskap, vars kullar synes vara orienterade med längsaxlarna i företrädesvis två mot varandra nästan vinkelräta riktningar, en NW—SE och en NE—SW, den senare oftast förekommande. Åsen är i medeltal ca 5 m hög samt smal med skarp rygg. Den gör en kastning på ett ställe, där den övertväras av en genombruten moränrygg och uppdelas där i flera åskullar. Längre mot SW blir åsen jämnare och bredare, säkerligen beroende på att den där blivit utsatt för havsvågornas nedbrytande verkan.

*Tolkning.*

Åsarna är bildade i subglaciala tunnlar, som successivt kommit till användning, relativt långt inne under isen. Smältvattnet pressades lättare upp över Sinarpsdalens passpunkt 105 m ö. h. än det tog vägen utmed Hallandsåsens nordsida. Detta förutsätter, att isen pressat hårt mot denna sida och varit minst 150 m mäktig på Hallandssidan. Därav måste man draga slutsatsen, att isen i detta stadium nådde ett gott stycke ut i Kattegatt, beroende på den gradient man väljer för smålandsisens yta. Sannolikt var hela Skälderviken därvid fylld av en i det närmaste död is, som icke längre fick näring från norr. Vid Hjärnarp är förhållandena likartade. Åsen utgör där en naturlig fortsättning på en dalgång på Hallandsåsens sydsida.

*Lok. 12, 13 och 14. Åsen vid Kollebackstorp.*

En rullstensås av stora dimensioner kan följas från ett vid Tåstarps kyrka befintligt isälvsdelta ända upp till näset mellan Västersjön och Rösjön. En vacker, ca 10 m hög skärning (lok. 12) finns 250 m NE om vägskalet vid Kollebackstorp ca 77 m över havets yta. Materialet utgöres av grovt rullstensgrus med upp till  $1\frac{1}{2}$  m stora block, som väl är kantrundade, men i allmänhet icke runda. En horisontell skiktning kan skönjas i skärningens mitt genom stenarnas växlande grovlek. Endast urbergsblock kunde iakttagas. Åsens sträckning är i stort sett nordost—sydvästlig, men den gör flera avböjningar och intager därvid ofta en riktning, som i stort sett är parallell med den stora brant, som löper längs Västersjöns och Rösjöns norra stränder. I synnerhet i de nordligaste delarna är det vanligt, att åsen böjer av åt W, men därvid skickar den ofta ut ett litet bihang mot SW. Vid Gråshagen (lok. 14), som ligger vid Västersjöns sydöstra hörn, kan man följa en rak, tämligen jämnhög, 400 m lång och 5—6 m hög åsrygg i riktningen N 70° W, men på ett ställe nära dess mittparti grenar den sig och skickar ut en rygg i rät vinkel i riktning mot den förut omnämnda åsen vid Kollebackstorp. Denna rygg är betydligt anspråkslösare än den i NW—SE. SW om denna förgrening finnes ett flertal liknande utsprång på åsarna (lok. 13).

*Lok. 21 och 22. Deltat vid Tåstarp.*

Tåstarps kyrka (Tostarp enligt äldre stavning) ligger på en grusrygg, som i sina högsta delar når 56.4 m ö. h. Inga spår av marin verksamhet i form av strandvallar eller hak kunde iakttagas, vilket kanske har sin orsak däri att en senare abrasion, som arbetat ut ett hak på 44.0 meters nivå, gripit så djupt in, att eventuella strandvallar eller hak över denna nivå därvid förstörts.

På ca 50 m ö. h. 200 m SE om kyrkan påträffades en skärning med följande profil (lok. 21).

|   |         |
|---|---------|
| 1. svallgrus .....                                    | 0.5—1 m |
| 2. vackert skiktat grus stupande 20° åt S 50° E ..... | 1.2—2 m |
| 3. moskikt .....                                      | 0.1 m   |
| 4. otydligare skiktat grovgrus .....                  | 1.5 m + |

En uppmätning av blockens orientering (Lundqvist, 1948) gjordes i gruset under moskiktet. De långsträckta blocken låg i huvudsak orienterade i NNW—SSE (fig. 4 nr 3). Enligt Lundqvist antyder detta en strömriktning vinkelrätt däremot, d. v. s. från ENE. Därför anser jag det berättigat att betrakta grusryggen vid Tåstarps kyrka som en del av det från NE avsatta

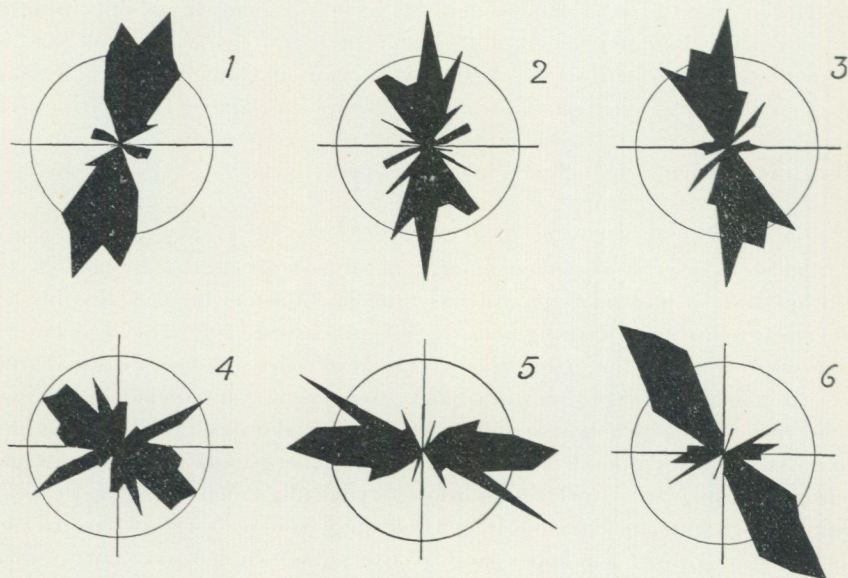


Fig. 4. Rosdiagram över blockens orientering i några grusavlagringar.

|      |         |                                 |
|------|---------|---------------------------------|
| Nr 1 | Lok. 16 | Barkåkra, S 1.2 km, isälvsgrus. |
| » 2  | » 15    | » , SW 1 km, isälvsgrus.        |
| » 3  | » 21    | Tåstarp, isälvsgrus.            |
| » 4  | » 74    | Maglaby, »                      |
| » 5  | » 28    | Ellenbergå, »                   |
| » 6  | » 16    | Barkåkra, svallgrus.            |

deltat. De småsjöar, som ligger NE om lokalen, skulle enligt detta vara bildade genom att isblock, som senare smält, bäddats in i deltagruset. Ännu några grustag fanns i deltat, nämligen på båda sidor om landsvägen 1 050 m SE om Tåstarps kyrka (lok. 19). I dessa grustag är skiktstupningen i stort sett mot SSW och växlar mellan  $20^\circ$  för finare material och  $30\text{--}35^\circ$  för grovt grus.

Deltaskiktningen är skarpt avskuren, och ett anrikningsskikt med stenigt, grovt grus vilar överst på det hela. Detta svallgrus blir grövre mot söder, där deltatytan på ca 200 m sänker sig med omkring 10 m.

#### Lok. 23. Hillarpsdeltat.

På gränsen mellan kartbladen Båstad och Ängelholm vid Hillarp, skilt från Tåstarpsdeltat endast genom en dal, ligger ett annat delta. Högsta punkten i NE ändan av deltat har avvägrats och befunnits ligga 55 m ö. h. Vid deltats norra kant förekommer dödisgröpar och intill dem och i kanten av

dalen har man öppnat grustag med ca 10 m djupa skärningar. Deltat är i denna del så gott som uteslutande uppbyggt av sand med korsande skiktning och grusskikten är underordnade. Ovanpå det hela vilar en omkring 1 m tjock svallgruskappa av stenigt grus.

#### Tolkning.

Kollebäckstorpsåsen har jag betraktat som en proximalås till Tåstarpsdeltat. Liknande proximalåsar finns till Hillarpsdeltat.

Åsen har bildats genom att smältvattenströmmarna valt sina vägar i enlighet med spricksystemen i isen. De små bihangen och tvärsåarna antyder med all tydlighet, att åsarna är att betrakta som sprickfyllnader i dödisen.

De båda deltana har jag tänkt mig vara reglerade av samma vattenyta och deras höjd över havet sammanfaller nära med marina gränsen. Det ligger därför närmast till hands att anse dem avlagrade i ett med det dåtida havet förbundet vatten.

#### Lok. 15—18 och 24. Rebbelberga—Magnarpsåsen.

Utmed Skäldervikens nordöstra strand går en bred höjdrygg i nordväst—sydostlig riktning, som upprepade gånger varit föremål för mina studier. Skärningar förekommer i åsen på flera ställen. Åsen är komplext uppbyggd av morän och grus, men behandlas här i ett sammanhang, enär huvuddelen av den består av smältvattenssediment.

Lok. 16. Ett av de största grustagen ligger 1 200 m söder om Barkåkra kyrka. Grustaget är omkring 11 m djupt. I botten av detsamma fanns några

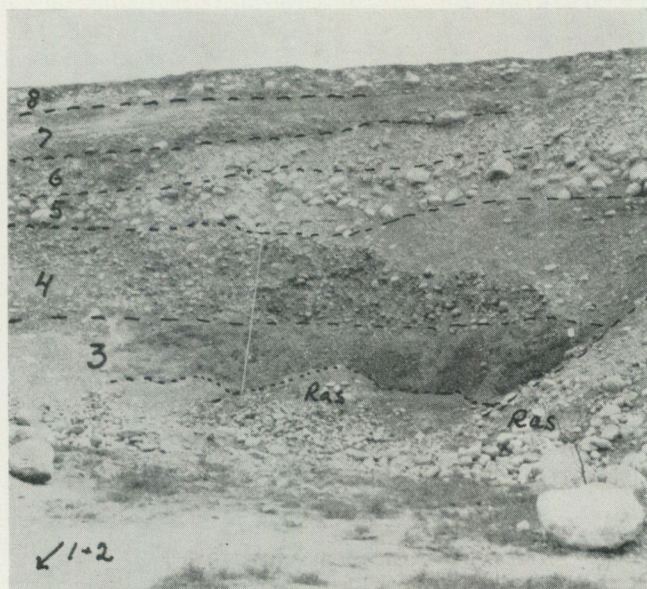


Fig. 5. Norra delen av grustaget 1.2 km söder om Barkåkra kyrka. Bilden tagen mot öster. Skärningens höjd är ca 9 meter. Siffrorna hänför sig till de i texten beskrivna lagren.

gropar, vari de horisontella lagren kunde följas ca 30 m, och i dessa gropar var lagringen likartad. Om uppmätningen i en av groparna sammanställs med den profil, som uppmättes 50 m NW därom i grusgravens nästan lodräta vägg, får man följande lagerföljd. (Lager 1 och 2 i gropen, övriga nära grustagets norra vägg. Se bilden fig. 5 av denna vägg.)

|  |          |
|--|----------|
| 8. Grus med vanligen 30 × 40 cm stora block, och enstaka, över meterstora block i ytan. Lagret övergår delvis mot SW i finare material, men det grövre materialet påträffas ställvis även 100 m längre åt SW ..... | 1 m      |
| 7. Grus med småsten, mot NE underlagrat av sandigt grus och varvig lera .....  | 1.1 m    |
| 6. Grovt grus med block 30 × 30 cm .....   | 1.0 m    |
| 5. Grova block 50 × 50 cm i grundmassa av stenigt grus innehållande talrika, maximalt 5 × 10 cm stora lerklumpar inpressade mellan stenarna. Nästan alla stenar väl rundade .....                                  | 1.0 m    |
| 4. Grovt grus med block 30 × 30 cm, dåligt skiktat .....   | 2.4 m    |
| 3. Grus med upp till knytnävsstora stenar, skiktstupning 20° mot N 10° E. Blockräkning och uppmätning av stenarnas orientering gjordes i detta lager .....   | 2.6 m    |
| 2. Grus och sten med upp till huvudstora block .....   | ca 0.5 m |
| 1. Lerfri mellansand med fingrusskikt stupande 30° mot N 60° W   | 2+ m     |

Lager 6 ersättes på ett ställe av följande lager: Ovanpå det blockrika lagret 5 ligger en till större delen vittrad glaciallera av gulaktigt brunrå färg. Därpå ligger en 50 cm brun ler-sandserie med tre tydliga lervarv, vardera 7 cm tjocka. Ett tunt 3 cm gruslager följer överlagrat av 50 cm oregelbundet skiktad lera. Sedan kommer fingrus = lager 7. Detta är i bottnen cementerat till ortsten på de ställen, där gruset är i kontakt med lera.

För att få en uppfattning om strömningsförhållandena i vattnet, som avlagrade rullstensmaterialet, gjordes i lager 3 en uppmätning av långsträckta stenars orientering i enlighet med av G. Lundqvist (1948) angiven metod, fig. 4 nr 1. Från samma lager gjordes anteckningar över ledblock, som anträffades under mätningen. Se tabell sid. 48. Särskilt anmärkningsvärd är den talrika förekomsten av flinta och kolfragment jämte bitar av varvig lera, som är så talrikt förekommande, att gruset efter krossning kan användas direkt till lergrus med god bindning (jfr Rengmark, 1945, pp. 15, 33).

Även i de översta svallgruslagren gjordes i ett litet grustag 50 m E om lok. 16 en uppmätning av blockens orientering. Resultatet redovisas på fig. 4 nr 6.

Lok. 15, 500 m NW om lok. 16, där järnvägen korsar vägen Barkåkra—Skepparkroken, ligger ett stort grustag med en om lok. 16 påminnande lagerföljd. De ytliga ler- och fingruslagren saknas dock. Liksom vid lok. 16 blir gruset grövre mot toppen av åsen. En uppmätning av blockens orientering visade god överensstämmelse med föregående (fig. 4 nr 2), men den gjordes

högre upp i skiktserien på denna lokal. Skiktningen var i flera lager tydlig med några graders stupning mot NW. I vissa skikt förekommer kolstycken allmänt.

*Lok. 18.* 1.7 km SSE om Barkåkra kyrka. Åsens höjdsträckning är på denna lokal täckt med meterstora block och har utseende av svallad morän. I ett grustag något SW om mitten på åsen finns ett moränliknande, moigt grus med talrika stora block. Detta täckes på SW sidan av ett mot SW stupande, skiktat grus, som jag uppfattat som svallgrus. Vad som ligger under det moränliknande gruset täcktes av ras, så att kontakten inte kunde ses, men i grustagets botten låg ett grovt grus, som närmast liknade det vid lok. 16 på träffade lager 4.

*Lok. 17.* Vid infarten till Valhall fanns 1949 goda, ca 8 m djupa skärningar på sydvästra sidan om vägen. Under en svallkappa av ca 1 m tjocklek förekom deltaskiktat rullstensgrus, stupande 30° mot W. Speciellt grovt med 0.5 m stora block var gruset närmast landsvägen, antydande att en åskärna, i så fall i riktningen N 30° W, blivit avsatt parallellt med vägen.

Mellan lok. 17 och lok. 16 finns en sänka fylld med kalkrik styv lera, vilken brutits för tegeltillverkning.

*Lok. 24.* Utmed landsvägen 400 m SE om Skäldervikens station hade man 1950 en 80 m lång skärning i isälvsgrus med talrika, 40 × 40 cm stora, väl rundade block. I denna sågs skikt med små stycken av kol i ett grus med knytnävsstora stenar. Liknande skikt ha beskrivits av Erdmann (1872, p. 9, not 5).

*Lok. 25* ligger vid landsvägen 0.9 km NE om Rebbelberga kyrka. Åsens topp har på geol. bladet Ängelholm karterats som morän. Detta förvånade mig, eftersom jag i närheten sett ett sandtag med övervägande mellansand. Markytan på lok. 25 är täckt av rätt mycket kantig småsten (block saknades, men kan ha blivit bortförda vid odlingen av åsen) och påminner därför mycket om morän vid ytligt betraktande. Jag gjorde några borrhningar med spadborr och fann följande profiler:

a) Punkt 32 på topografiska bladet.

|   |             |
|---|-------------|
| Obetydligt lerig, något mullhaltig, grusig sand ..... | 0 — 0.3 m   |
| Gulbrun, välsorterad mellansand med något sten .....  | 0.3 — 1.5 m |
| Grus .....  | 1.5 + m     |

b) 200 m N om a).

|  |             |
|--|-------------|
| Mörkfärgad, humushaltig, grusig sand ..... | 0 — 130 + m |
|--|-------------|

c) Ytterligare 70 m mot norr.

|  |             |
|--|-------------|
| Sand, något lerig i undre delen .....                                    | 0 — 0.5 m   |
| Stenlager .....  | 0.5 m       |
| Brun styv lera (pH = 6.7; CaCO <sub>3</sub> < 0.5 % <sub>a</sub> ) ..... | 0.5 — 1.0 m |
| » » » (pH = 7.0; CaCO <sub>3</sub> < 0.5 % <sub>a</sub> ) .....          | 1 — 1.6 m   |

Dessa borrhningar gav emellertid icke svar på om höjden är uppbyggd av morän eller grus, de ytliga sand- och gruslager, som nåddes, tillhör säkerligen endast svallkappan. Formen tyder på att höjden kunde tillhöra samma system av drumliner, som nämndes på sid. 11.

#### *Tolkning.*

Den riktning, som Rebbelberga—Magnarpsstråket har, torde vara en av anledningarna till att Lindekranz (1944, p. 765) ansett det som ett randmoränstråk. Skiktstupningen, stenarnas orientering och blockinnehållet visar, att stråket bildats som en rullstensås eller kanske riktigare som ett långsmalt delta, och att den avlagrande smältvattensströmmen kommit från SE. Avlagringen skedde subglacialt, och slutligen lade sig isens inre morän (lager 5 jfr fig. 5) ovanpå. Varvig lera började avsätta sig på moränen, och när landhöjningen nått så långt, att havsvågorna började brytas på åsens kam, bildades lager 7. Av de slutliga bränningarna kunde även större block förflyttas, och lager 8 blev resultatet.

Man kan fråga sig, varför inte åsen sträcker sig längre in i Rönneådalen utan slutar så plötsligt vid Ängelholm. Undersökningar längs Rönneån förordade ingenting om en sådan fortsättning i SE. Förhållandet vore lättare att förklara om åsen hade varit av gammalbaltisk ålder, men halten av brun östersjöporfyr är så liten, att det är troligare, att åsen bildats under nordostisens avsmältningsskede. Blockinnehållet visar att smältvattensströmmarna eroderat äldre baltiskt material, varvid klumpar av varvig lera tillhörande tidigare avsmältningsperioder brutits upp och förmodligen i fruset tillstånd följt med utan att förlora sin struktur under transporten.

Åsens geografiska läge kan vara tillfälligt, men tyder kanske på att isytan på ömse sidor vid avsmältningen lutat mot och varit lägst vid den plats, där åsen nu ligger. Detta kunde möjligen ha inträffat om nordostis och ungbaltisk is varit i kontakt under avsmältningen (Wennberg, 1949, pl. 9, stadium B). Den i området Kullaberg—Söderåsen—Hälsingborg liggande döda nordostisen kunde på nytt mobiliseras genom Öresundsglaciärens närvaro och därigenom hindras att smälta lika hastigt som den närmare Hallandsåsens värmeabsorberande sydsida befintliga dödismassan. Tanken är inspirerad av G. Wennberg, men direkta bevis för dess riktighet har ej framkommit.

Bladet Ängelholm.

*Lok. 27 och 28. Ellenberga.*

Omgiven av glacial lera höjer sig en av blockigt rullstensgrus uppbyggd kulle markant över den omgivande terrängen, 2,5 km S om Munka Ljungby kyrka. Stora delar av kullen är nu bortförda, men det grövsta rullstensgruset ligger ännu kvar. Då man av den starkt söndergrävdas kullens form icke kunde avgöra, om det rörde sig om en åsrygg i riktningen SE—NW eller NE—SW, gjordes en uppmätning av blockens orientering (fig. 4, nr 5). Av denna torde man kunna sluta sig till, att åsen bildats ur en isälv med riktning NE—SW. Därför är det tänkbart, att sammanhang finnes med den 1 km

NNE om Ellenberga belägna glacifluviala bildningen (lok. 27). Materialet är likartat i båda. Lok. 27 har formen av en rullstensås utsträckt i samma öst—västliga riktning, som den bäckdal, vari den ligger. Sambandet med Ellenbergalokalen är dock synnerligen problematiskt.

Lok. 35. Öjamölla. Grustag i rullstensåsen 2.1 km NNW om Källna kyrka.

I mellanrummet mellan några bergåsar av gnejs ligger en liten åssamling bestående av ett flertal mindre kullar och en mera ihållande ås i riktningen N 60° E, vilket är samma riktning som räfflor på en 1.7 km ENE om åsen befintlig håll vid Ekebjär. Ett lager huvudsakligen bestående av block av storleken 20 × 20 cm och stupande 20° åt WSW, täckt och underlagrat av grus, fångar genast uppmärksamheten, då man inträder i grustaget.

Mellan blocken finns en grusigt sandig massa. Det hela ger intryck av att lagret avlagrats på en gång vid en våldsam subglacial tappning.

#### Kartbladet Herrevadskloster.

Ner mot Rönneådalen leder ett flertal dalar, som innehåller glacifluviala bildningar. Åsarna är ordnade såväl i dalarnas längsriktning som vinkelrätt däremot. Flera fältarbetsdagar under 1949 sattes bort för att utforska de successiva israndlägen, som jag då antog dessa tväråsar representerade. Jag fann emellertid snart, att »tväråsarna» ofta hade små utsprång i likhet med dem, som beskrivits från Gråshagen (lok. 14, sid. 15), vilket måste tolkas så, att åsarna avsatts i sprickor i dödis och icke framför en isrand.

I åsarnas upprepade avböjningar mot WNW har jag sett isens tektoniska uppsprickande representerat. En torsion inom ismassan (jfr Richter, 1937, p. 147), genom att de östra delarna av densamma varit levande längre än de västra i lä av Hallandsås liggande partierna, kan tänkas vara en av orsakerna till det system, som bildats. Åsarna markera successiva genomströmningszoner, som tagits i anspråk för dräneringen av den döda ismassa, vilken luckrats upp i stort sett från nordväst mot sydost. Gränsen för den levande isen utgjordes sannolikt av Hallandsåsens norra sluttning, vilket bl. a. antydes av Grevieåsarna (sid. 12). Smältvattnet sökte sig lättare vägen upp över passpunkten på 105 m i Sinarpsdalen än utmed Hallandsåsens nordsida.

Utom rullstensåsarna finns en dalfyllnad av glacifluvialt material, vilket stundom har formen av ansenliga deltan, i vilka bäckar och åar senare skurit sig ner. Åsryggarna representerar det subglaciala stadiet och dalfyllnadens rullstensgrus mellan dem och dalsidorna det subaeriska.

Några av dalarna har en fortsättning ut i åsstråk, som korsar Rönneådalen. Ett av dessa stråk går från Tommarp över Gråmanstorp till Bjersgård, där det slutar med ett kamelandskap av ansenlig storlek. På fyra ställen breddar sig åsstråket och är då uppdelat i flera ryggar skilda åt genom djupa åsgropar. En av dessa ryggar vid Gråmanstorp (lok. 61) höjer sig ej särskilt mycket över omgivningen, men genom långsträckta åsgropar på båda sidor framträder ryggen med sina av forngravar krönte kullar mycket markerat.

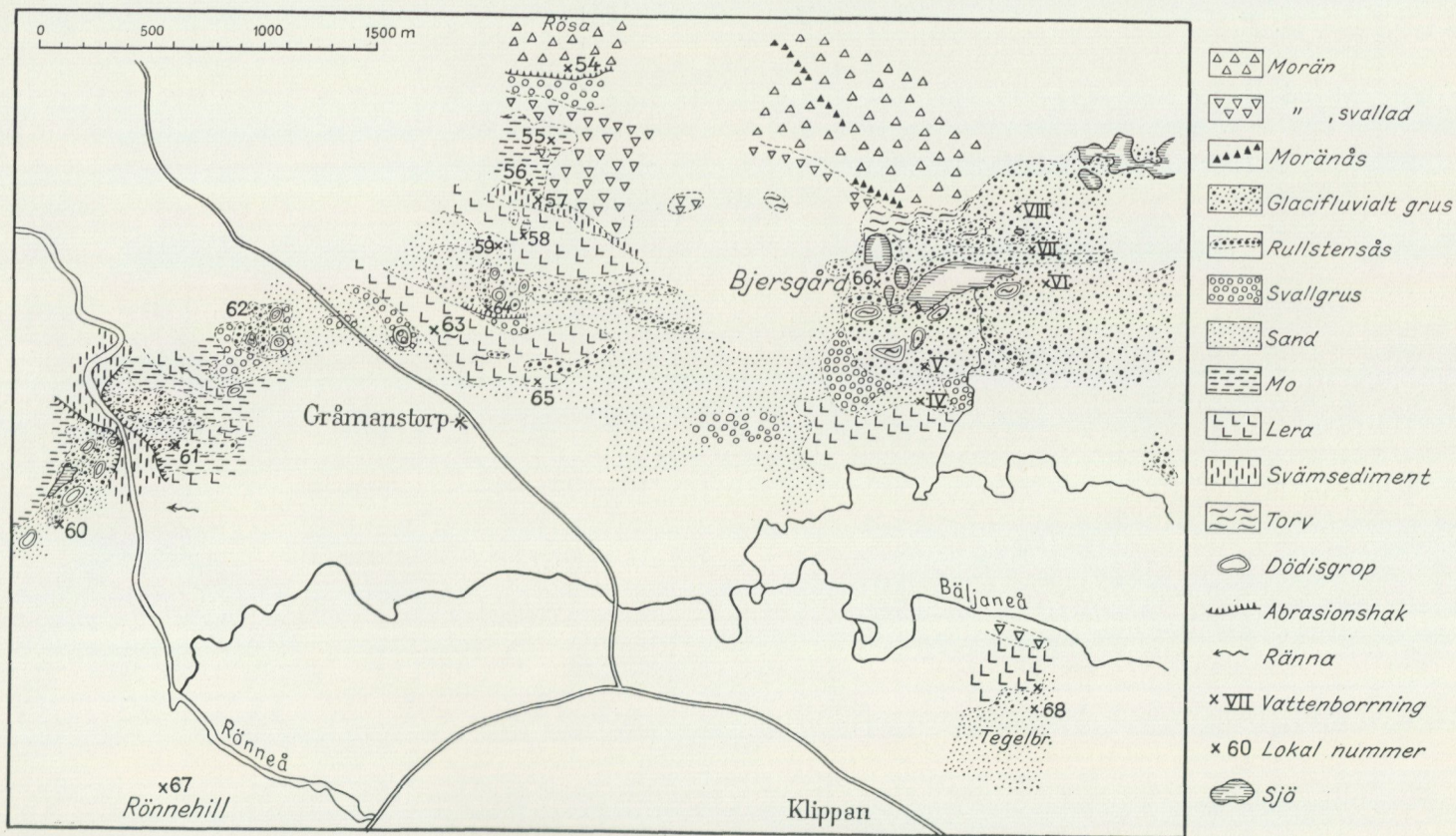


Fig. 6. Karta över stråket Tommarp—Bjersgård.  
För publicering godkänd av Rikets allm. kartverk d. 27/10 1953.

Ganska märkligt är, att åsgroparna ej blivit helt utfyllda med lera. Toppunkten på åsen ligger enl. topogr. kartbl. 40 m ö. h. och på lok. 59 ca 1 km åt ENE avsattes lera på 39 m ö. h. (jfr tabellen över borringar sid. 41). Samma egendomliga förhållande råder i Tommarp (lok. 60), där leran täckt några av åsgroparna och bl. a. ena sidan av den största åsgropen, medan andra sidan icke hade något täcke av lera på rullstensgruset. I botten på samma åsgrop finns en liten sjö. Detta förhållande kan knappast förklaras med mindre än man antager att isklumpen, som gav upphov till isgropen, fanns kvar under hela eller en stor del av den tid, som åtgick för lerans avsättning.

Öster om Bjersgård finner man ett praktfullt,  $2 \times 1.5$  km stort kame-landskap (fig. 6). I detta finns två parallella, genomgående åsar med grovt rullstensgrus av huvudstora block. En tvärgående ås S om den större av sjöarna, Borgasjön, har genombrutits av bäcken och befanns innehålla en väl sorterad grovmo, visande att strömhastigheten i denna tvärspricka i dödisen varit förhållandevis låg. Åldersförhållandet mellan åsarna är dock ej bestämbar. De längsgående åsarna följdes ett stycke åt E och avvägdes, varvid det visade sig, att den norra åsen nära sitt slut i W nådde 61 m, medan den södra ännu 800 m E om den norra åsens ändpunkt med sina topppunkter icke nådde över 59 m. En profil längs åsen visade, att högsta topparna når 58—59 metersnivå och stiger mot E med 1 m på ca 600 m. Förhållandet har jag tolkat så, att den norra isälven först kommit till användning och den södra först senare. När dödisen sönderfallit ytterligare och grundvattenytan i isen sjunkit till en mot marina gränsen på ca 54 m svarande nivå, låg kanske den öppna vattenytan vid Norbjer, 500 m N om Gråmanstorps kyrka (lok. 64), där högsta punkten är avvägd till 50.8 m, vilket kunde stämma med gradienten 1 på 600 m. På sistnämnda (lok. 64) ställe sprider sig gruset från högsta punkten solfjäderformigt och utan åsgropar mot NW, vilket jag tolkat som tecken på en isälvsmyning, där ett isälvsdelta byggdes upp till nära havsytans nivå.

De kvartärgeologiska förhållandena i Bjersgård är genom Klippans vattenverks där utförda borringar relativt väl kända, jfr kartskissen fig. 6.

Borring IV. 37.17 m ö. h.

|             |      |       |   |
|-------------|------|-------|---|
| Sand .....  | 0    | —12.5 | m |
| Lera .....  | 12.5 | —14.0 | m |
| Morän ..... | 14.0 | +     | m |

Borring V. 36.03 m ö. h.

|                     |       |        |   |
|---------------------|-------|--------|---|
| Sand och grus ..... | 0     | — 4.5  | m |
| Sand .....          | 4.5   | —13.0  | m |
| Grus .....          | 13.0  | —13.75 | m |
| Sand .....          | 13.75 | —14.0  | m |
| Morän .....         | 14.0  | —18.0  | m |
| Berggrund .....     | 18.0  | +      | m |

## Borrning VI. 44.57 m ö. h.

|                                 |     |       |     |
|---------------------------------|-----|-------|-----|
| Sand och grus, lerblandad ..... | 0   | — 4.5 | m   |
| Sand och grus .....             | 4.5 | — 8.3 | m   |
| Morän .....                     | 8.3 | — 12  | + m |

## Borrning VII. 45.54 m ö. h.

|                     |      |        |   |
|---------------------|------|--------|---|
| Sand och grus ..... | 0    | — 11.5 | m |
| Morän .....         | 11.5 | +      | m |

## Borrning VIII. 45.03 m ö. h.

|                     |     |       |   |
|---------------------|-----|-------|---|
| Sand och grus ..... | 0   | — 9.5 | m |
| Morän .....         | 9.5 | +     | m |

Borrningarna VI—VIII är placerade mellan åsryggarna och dessa når 10—12 m över de avvägda borrhålens nivåer.

*Lok. 70, 74, 75, 76, 78 och 80. Kvidinge—Ljungbyhed-stråket.*

Utmed Söderåsens nordöstra sida är landskapet så gott som helt uppbyggt av glacifluviala avlagringar med varierande bredd. De proximala formerna är nästan helt nedbrutna genom de väldiga smältvattensströmmar, som eroderande brusat fram mellan Söderåsen och isen norr därom. Sålunda finner man vid Kumle (lok. 80) det grova, sten- och blockrika, glacifluviala, delta-siktade gruset med stupning 25°—30° mot W tvärt avskuret och utan pålagring av finare sediment.

De åsar, som går parallellt med Söderåsen, har jag tolkat som laterala bildningar. Därpå tyder bl. a. det förhållandet att skiktningen ofta stupar mot SW. Vid Svenstorp (lok. 78) finns en skärning genom en ca 8 m hög ås. Bottenskikten stupar 23° åt S 40° W, vilket antyder åsens karaktär av lateral bildning. Gruset är dåligt sorterat och innehåller både 1/2 m stora block och starkt moigt fingrus. Gruset, som är finare i botten av det 5 m djupa grustaget, blir påtagligt grövre mot ytan, där det intar en mera horisontell lagring. Bland blocken märkes särskilt ett starkt inslag av höörsandsten och bitar av brun, varvig lera. Ett av blocken av varvig lera var 0.5 m i diameter.

De närmare detaljerna beträffande iskantens läge vid avlagringen av det stora deltat vid Sönnarslöv är ännu gåtfulla. Några iakttagelser vill jag likväl här framföra. Genomgående synes bottenlagren bestå av väl sorterad sand och grovmo. En borrning, som Klippans vattenverk utfört i bäckravinen vid Klintarp, 2.0 km SSE om V. Sönnarslövs kyrka, visar en ansenlig mäktighet av en väl sorterad sand, som jag fick tillfälle att analysera (se tabellen sid. 70). Borrpunkten ligger 28.4 m ö. h. och ca 8 m lägre än det grusiga deltatplanet. Profil:

|   |               |
|---|---------------|
| Grovsand, 15 % grus .....                     | 0 — 1.35 m    |
| Mellansand .....                              | 1.35— 4.50 m  |
| Grusig mellansand, 30 % grus .....            | 4.50— 7.50 m  |
| Mellansand, nedåt övergående i grovsand ..... | 7.50—12.00 m  |
| Grusig sand, 20 % grus .....                  | 12.00—16.20 m |
| » » , 35 % » .....                            | 16.20—17.25 m |
| Sandigt grus, 45 % sand .....                 | 17.25—18.75 m |
| Sandigt grus .....                            | 18.75—19.90 m |

Liknande sand återfinnes i botten på de stora grustagen i deltat vid Sönnarslöv (lok. 70), SSE om Kvidinge. Den innehåller stundom skikt av brun, styv lera. I en borrhning med spadborr, som jag utförde på den plats där mannen på fig. 7 står, träffades på 0.5 m djup ett skikt av brun lera och på 0.8 m ytterligare ett. Borrhningen fortsatte därefter i sand till 3.5 m, där vatten inträngde. Ytlagren av deltat är starkt grusiga och steniga, delvis med huvudstora block.

Vid lok. 74, Maglaby, finner man likartade förhållanden. Sanden stupar här 22° åt N 70° W, men en förkastning, som begränsar sandförekomsten i öster, antyder att stupningen inte nödvändigtvis är primär. Förkastningen förklaras enklast genom antagande av att ett dödisblock inbäddats i sanden och sedan smält bort. Gruset vid lok. 74 var vackert deltaskiktat i det inre av grustaget, som ligger vid ändan av en åsrygg med riktning S 55° W. En



Fig. 7. Lok. 70, Sönnarslöv. Vackert skiktad sand och mo med enstaka skikt av lera. Skiktningen frampreparerad genom deflation i ett material med växlande vattenhållande förmåga.

uppmätning av blockens orientering visade, att vattenströmmen gått i samma riktning (fig. 4, nr 4).

Den mot W kluvna form, som deltat har söder om Kvidinge, kan svårigen förklaras, om man inte antager, att ett dödisblock under avlagringen blivit liggande i vinkeln vid Brånhus, 1.6 km S om Kvidinge kyrka. Vid Brånhus finns en djupborrning efter kol (Erdmann, 1911—1915, p. 499) med följande profil:

|                            |           |   |
|----------------------------|-----------|---|
| 1. Lera .....              | 0 —13     | m |
| 2. Lös lera med sten ..... | 13 —27    | m |
| 3. Grus och sten .....     | 27 —31.5  | m |
| 4. Sand, flytande .....    | 31.5—37.5 | m |
| 5. Sten och grus .....     | 37.5—41.5 | m |
| Rät-lias                   |           |   |

Lager 2 skulle kunna antyda närheten till en dödis eller ha bildats genom skred vid dennas bortsmältande. Lager 3—5 får hänföras till det subglaciala stadiet eller möjligen ännu äldre.

Emellertid återstår många problem i anknytning till detta lateraldelta, som jag velat kalla det, vars lösning jag icke fått tid att ägna mig åt. Abrasions-terrasser och skvalrännor på Söderåsens nordsluttning har t. ex. iakttagits, men ännu ej undersökts.

### Leror.

Lerorna har studerats i tegelbruksgravar ifrån Vege- och Rönneåarnas mynningar till Ljungbyhed samt i ett antal borrhningar, som jag låtit utföra i syfte att fastställa lerornas förhållande till rullstensåsar och morän. Därför har också lerskikt speciellt eftersökts i grustagen. Borrhningarna har av samma anledning gjorts i närheten av glacifluviala avlagringar.

#### Lok. 31. Vegeå tegelbruk.

Lindström, 1880, pp. 27, 32.

Hansen, 1940, p. 348.

Wennberg, 1949, pp. 20, 139.

Bruket är beläget 400 m SSW om Vegeåns utlopp i Skälderviken, ca 3.5 m ö. h. Lergraven ligger i anslutning till bruket och SE om detsamma. Vid mitt besök (aug. 1949) grävde man i två pallar i en 100 m lång vägg löpande i nord—sydlig riktning. Den övre pallen var ca 3 m hög och grävdes för hand, den nedre 4 m med maskin.

#### Profil:

|  |         |   |
|--|---------|---|
| Sand med enstaka småsten .....                             | 0.0—0.9 | m |
| Varvig lera med enstaka sandskikt, otydlig varvighet ..... | 0.9—1.5 | m |
| Varvig lera .....  | 1.5—5.2 | m |
| Mycket styv lera utan tydlig skiktning .....               | 5.2—7+  | m |

Sanden varierar i mäktighet, men är maximalt 0.9 meter. Den är i undre delar skiktad och innehåller här och var tunna, mörkfärgade, torvliknande strimmor samt en del fingrus och sten. Överst är sanden blek och oskiktad. Denna del har jag tolkat som flygsand, under det att den skiktade är marin postglacial sand, sannolikt från litorinatid.

Den varviga leran är i övre delen vittrad och söndersprucken intill ca 1.5 m från markytan. Därunder är den tydligt skiktad med moskikt, 2—10 mm tjocka, och lerskikt i medeltal 10 mm tjocka. Ett sandskikt om 2 mm iaktogs på ca 3 m djup. Ovanför detta sandskikt följer fyra periodiskt återkommande färgskiftningar mellan grå och brun lera. Perioderna omfattar vardera tre till fem moskikt, varav det, som ligger närmast över den grå leran och närmast under den bruna, i tre av fallen är något tjockare än övriga moskikt. Denna zonering kan tänkas bero på årets växlingar. Zonerna mätes i medeltal 5 cm i mäktighet. Ett försök till varvindelnings redovisas i varvdiagram Pl. 2.

I lertagets undre pall, som mätte 4 m, är leran blåaktigt grå och av en fetare natur, med blott mycket tunna moskikt. Några enstaka tjockare skikt av sandig mo i pallens övre del kan följas genom hela lertaget indikerande den nästan horisontella och helt ostörda lagringen. Den mycket styva bottenleran är påfallande torr och torkar i solen under stark krympning och sprickbildning samt sväller i vatten. Den påminner i hög grad om den styva bottenlera, som iakttagits i Rönneådalen på lok. 67 och 68.

Leran i den övre pallan är starkt vattenhaltig och vattenhållande på grund av stor mohalt. I denna del inträffar stundom skred, vilket är en av orsakerna till att grävmaskinen inte placerats på markytan.

I diagrammet plansch 2 är fördelningen och mäktigheten av lerskikten markerade genom tjocka linjer. En detaljgranskning under mikroskop av »moskikten» i den varviga leran visade, att somliga skikt är komplexa och uppbyggda av alternerande finmo och lera. Ett sådant 8 mm tjockt skikt visade sig bestå av 15 st. mikroskikt, varav de 4 understa innehöll något grövre korn mellanlagrade av mjäla, medan resten skildes åt av tunna lerskikt. Räknas dessa mikroskikt i hela varvet nr 12, får man 28 st. uppdelade i fem perioder. Inom de bredare moskikten finns även en uppdelning i underordnade skikt, i vilka de svarta tungmineralen ligger samlade i skiktets undre del.

I den undre, mycket styva leran finns mycket tunna finmoskikt, vilka framträder, när leran får torka, samt en viss otydlig växling i materialets grovlek, som framträder genom dess olika vattenhållande förmåga vid torkning. I mikroskopet kan man se, hur mjäla och enstaka mopartiklar ligger i det närmaste likformigt fördelade inom hela lermassan.

#### *Lok. 32. Rögles tegelbruk.*

Hansen, 1940, p. 348.

Wennberg, 1949, p. 20.

Tegelbruket ligger i anslutning till Rögles järnvägsstation. Leran togs 1949 i en ny, i E—W orienterad, ca 300 m lång och 6 m hög vägg, 200 m väster

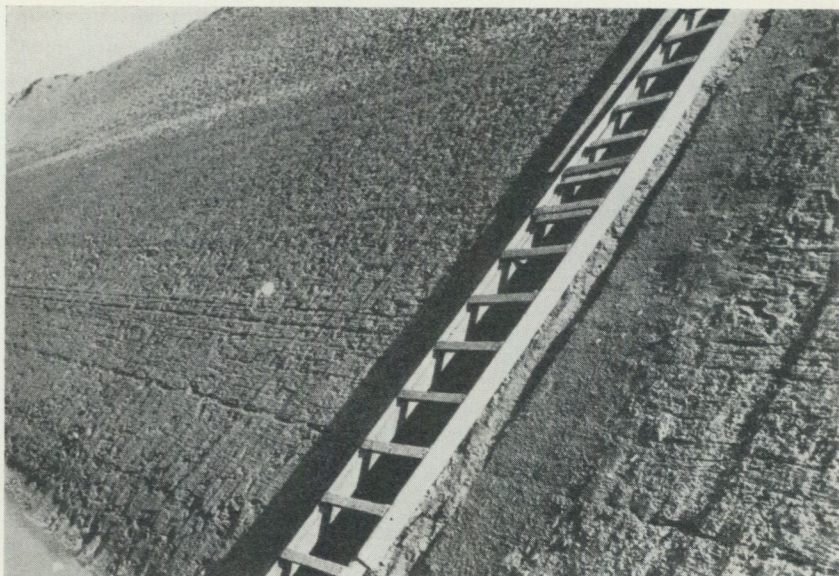


Fig. 8. Lok. 32, Rögle tegelbruk. Parti av den 6 m höga maskingrävda lergravsväggen väster om bruket. Den ljusa randen i övre delen av skiktserien motsvarar sannolikt gränsen mellan glaciallera och postglacial lera.

om bruket och var så gott som ostört och horisontellt lagrad. Endast på ett ställe i västra ändan av lergraven kunde man iakttaga en mindre förkastning. Höjden över havet är ca 9 m.

Leran grävdes med maskin, varvid de övre två meterna togs för sig (rödbrännande) och de nedre fyra meterna för sig (gulbrännande). På 7 m djup blir leran åter rödbrännande enligt uppgift av tegelmästaren. I ytan är leran vittrad intill 1.7 m djup.

Leran är styv, i vissa partier mycket styv, grå eller stundom brunaktig och starkt kalkhaltig och mellanlagras av grå, vanligen 2—3 mm (max 45 mm) tjocka, kalkhaltiga moskikt. Småsten förekommer, men mycket sparsamt. I den maskingrävda lerväggen visade sig leran vara vackert skiktad (fig. 8), men huruvida skiktningen är ett resultat av årets växlingar kan icke objektivt avgöras. Ett försök till indelning i årsvarv har ändå gjorts. Gränserna har tagits omedelbart över de mäktigaste lerskikten, som vanligen följes av tjockare moskikt, vilka stundom återkommer med en viss rytm. I varvdiagrammet (Pl. 2) har samtliga iakttagna lerskikts lägen och mäktigheter införts med tjockare linjer.

I de allra översta delarna av leran har man, enligt grävmaskinisten, funnit trädrester. Några av dessa hade tillvaratagits och bestod av grenar av ek samt en  $\frac{1}{2}$  m i diameter stor gallbildning på en ekstam. Denna stam, som påträffats på 0.5 m djup. hade till större delen förstörts, men den garvsyrerikare gallknölen hade bibehållits och föreföll mycket frisk. Trädgrenarna var svarta och delvis förkollnade, men hade likväl kvar sin seghet och hårdhet.

Det var under sådana förhållanden att vänta att de övre lerlagren skulle kunna innehålla pollen i sådan mängd, att datering skulle vara möjlig. Efter anrikning med fluorvätesyra fann jag i preparat från följande djup

|       |          |            |             |
|-------|----------|------------|-------------|
| 60 cm | 7 Betula | 28.5 Pinus | 3 Ericacéer |
| 140 » | 0 »      | 3 »        | 2 »         |
| 210 » | 2 »      | 0 »        | 0 »         |

Dock är faran för sekundär inblandning stor i den rätt sönderspruckna leran. Proven skars dock rena, så att ett till synes sprickfritt stycke togs till preparering.

I hemförda rännprov kunde varvens mikrostruktur studeras. I ett varv, som var 34 mm tjockt, kunde man t. ex. urskilja 18 st. högst 0.2 mm tjocka — de flesta 0.1 mm — fullkomligt parallella mjälaskikt. De låg något tätare i varvets nedre del. I den övre delen fanns en 6 mm tjock lerrand utan mjälaskikt. Nästa moskikt föregicks av tre stycken mjälaskikt. Inom lerskikten kan man tydligt se, att mjäla och ler är homogent fördelade i massan.

*Lok. 26. Villans tegelbruk, Ängelholm.*

De Geer, 1926, p. 268, Pl. 2.

Hansen, 1940, p. 346, tavl. XXXV.

Tegelbruket ligger omedelbart E om Ängelholms stad. 1949 grävde man med maskin i en tämligen ny, 100 m lång och 7 m djup grav belägen 200 m SE om bruksbyggnaderna. Leran angavs av tegelbrukets disponent fortsätta ytterligare minst 7 m under gravbotten, ett förhållande, som styrkes av djupet på en intilliggande gammal lergrav, vilken nu är vattenfylld intill Rönneåns nivå.

Leran täckes av 2 m moig sand, som med enstaka leriga skikt i nedre delen långsamt övergår i underlagrande varvig lera. Denna är i sina övre delar vittrad och liksom sanden brunfärgad. Nära gränsen mellan sand och lera har lagren blivit lokalt böjda och tillbucklade. De rubbade lagren, vilkas maktighet var ungefär 1 m, överlagrades av horisontella lager. Dessa rubbningar må tillskrivas isberg, som grundstött (jfr Lindström, 1880, p. 27). Nedåt övergår leran i grått och är då vackert skiktad och ovittrad. Den har i sina nedre, nära gravbotten belägna delar brunaktiga färgtoner periodiskt återkommande, vilket gör indelningen i varv lättare att genomföra. Dock har denna brunfärgning diffusa övergångar i grått och den återkommer icke överallt inom hela lertaget.

Att fullständigt objektivt genomföra en indelning i årsvarv, visade sig emellertid besvärligt. Två diagram uppmättes i lerväggar vinkelrätt emot varandra och med ett avstånd mellan mätplatserna av ca 15 m. Dessa diagram borde ju kunna konnekteras utan svårighet. Så är emellertid icke förhållandet. Vissa grupper överensstämmer väl i båda (Pl. 2), men andra har tolkats olika i de båda fallen. Det är troligt, att lerans övre delar icke avlagrats un-

der helt lugna förhållanden. Även om man icke kan tala om vågsvallsmärken, varierar molagrens tjocklek på ett sätt, som något påminner om sådana.

De funna mäktigheterna på årsvarven (3—8 cm), där tvivlet på deras äkthet är mindre genom vacker periodicitet, överensstämmer väl med de av De Geer och Hansen funna, liksom mina iakttagelser vid detta tegelbruk stämmer fullständigt med Hansens i den mån dessa kunnat kontrolleras. Hansens uppgifter härstammar förmodligen från en äldre lergrav, vilken f. n. är under utfyllning, och hänför sig till djupare belägna skikt.

*Lok. 46. Tranarp.*

Lokalen ligger 400 m från vägskalet vid Tranarp i riktning mot Kvidinge. Lera gräves för tillverkning av lergrus för vägbeläggning. Leran är vackert skiktad, men var 1950 så omrörd, att ett försök till uppmätning av varven syntes lönlöst. 1951 hade emellertid bilden något förändrats. Då befanns de veckade lagren vara av samma isbergspåverkade art som de i Villans tegelbruk och överlagrades av horisontella varv. Var varvgränserna skall sättas är emellertid inte lätt att avgöra, och det kan inte undvikas, att placeringen av dem blir mycket subjektiv. Två uppmätningar gjordes och jämfördes. Det diagram, som redovisas på Pl. 2 är en kompromiss. Lerskikten är markerade med tjocka linjer. De större moskikten innehåller små mm-tunna skikt av lera, som icke markerats i diagrammet. Gränserna mellan moskikt och lerskikt är för det mesta skarpa och utan övergångar. Leran är mycket styv, under det att moskikten vid 100 gångers förstoring synes vara nästan fria från ler-substans. Avlagringen påminner mest om den, som finns på lok. 44 vid Ås-torp.

*Lok. 67. Rönnehill, Kvidinge.*

Denna lokal är belägen 250 m nordost om gården Rönnehill, 3 km väster om Klippans station och 21.5 m ö. h.

Leran gräves för hand på så sätt, att den övre mo- och sandhaltiga, ca 5 m mäktiga delen först avbanas. Den mycket styva underlagrande leran upptages sedan i ca 5 × 5 m stora schakt intill ett djup av ungefär 11 m, där faran för skred blir för stor för djupare grävning. Schaktet fylles därefter med avbaningen för nästa schakt etc.

Profil:

|   |              |
|---|--------------|
| Mulljord .....  | 0 — 0.18 m   |
| Rostjord, mellansand .....                              | 0.18— 0.38 m |
| Gulbrun, vittrad lera, diffus skiktning .....           | 0.38— 1.40 m |
| Gulbrun, fet, varvig lera med skikt av mellansand—finmo | 1.40— 2.21 m |
| Brungrå anastomoserande ler- och moskikt med ett 3 cm   |              |
| mellansandskikt vid 2.6 m .....                         | 2.21— 2.80 m |
| Blåaktigt grå, varvig lera .....                        | 2.80— 5.72 m |
| Blågrå, mycket styv, homogen lera .....                 | 5.72— 8.40 m |
| Blågrå, mohaltig lera .....                             | 8.40— 8.55 m |
| Blågrå, lerig grovmo 3 cm .....                         | 8.55— 8.58 m |

|  |              |
|--|--------------|
| Blågrå, mycket styv, homogen lera .....  | 8.58— 8.67 m |
| Lerig mo 2.5 cm .....  | 8.67— 8.69 m |
| Blågrå, mycket styv, homogen lera .....  | 8.69—10.45 m |
| Blågrå, mycket styv lera med mycket tunna moskikt (här och var brunaktig färg i leran) ..... | 10.45—11 + m |

Lantbrukare Larsson, innehavaren av Rönnehills gård, vilken varit synnerligen tjänstvillig och biträtt mig vid undersökningen, meddelade, att leran fortsätter till minst 17.6 m djup (maximala schaktdjupet) och att han på detta djup handborrat ytterligare 2 m utan att påträffa lerans underlag. Några gruskorn och ett par bitar av en grå lerskiffer, sannolikt *Colonus*-skiffer, iaktogs i den varviga leran 4.7 m djupt. Ett block av gnejs 0.6 m i diameter hade man funnit på ca 8.5 m. För övrigt var leran stenfri.

Leran kan sålunda indelas i två avdelningar: en övre varvig del och en undre homogen del med en tämligen skarp gräns vid 5.72 m. Liknande är förhållandet i lergravarna i Vegeå och Klippans tegelbruk (lok. 31 och 68).

Man kan därför förmoda, att avlagringsbetingelserna vid en viss tidpunkt plötsligt ändrats. Vissa tecken, såsom hög kalkhalt i den undre leran, kan tyda på härstamning från en baltisk is, under det att kalkhalten i den övre leran, visserligen fortfarande rätt hög, är mindre (jfr tabellen å sid. 41). Den övre lerans material kan tänkas komma från nordostisen, även om den i sina undre delar blandats med lera av baltisk typ.

En plötslig förändring i materialtillförsel registreras även i profilen mellan 8.40 och 8.58 m. Men det är för närvarande vanskligt att försöka sig på en tolkning av denna. Den är kanske en rent lokal företeelse.

Delar av diagrammet (fig. 9) från den övre leran i Rönnehill ser ut att kunna konnekteras med den övre leran i Klippans tegelbruks lergrav. De överensstämmande delarna i de båda diagrammen hänför sig till skikt, som ligger ungefär lika högt över gränssytan mellan övre och undre lera på båda lokalerna (2.5 m). Lerans karbonathalt ändras i motsvarande skikt på ungefär samma sätt. Det är därför troligt, att man har med mera regionala växlingar i avlagringsbetingelserna att göra, även om man icke vill antaga, att det i dessa fall är fråga om årsvarvighet.

Slamning av lera från Rönnehill har gjorts för att undersöka kornstorleksfördelningen på olika djup. Resultaten redovisas i tabellen å sid. 61 och fig. 13.

#### Lok. 44. Vilekulla tegelbruk vid Åstorp.

Hansen, 1940, p. 349.

Tegelbruksgraven ligger strax S om Humlebäcken och 250 m E om järnvägslinjen Åstorp—Ängelholm. Man grävde 1950 i en nyöppnad grav, i vilken följande profil antecknades:

Brun, skiktad lera med tunna moskikt och enstaka sandskikt.

Enstaka drivissten förekommer. De översta två meterna är

vittrade ..... 0 —3.0 m

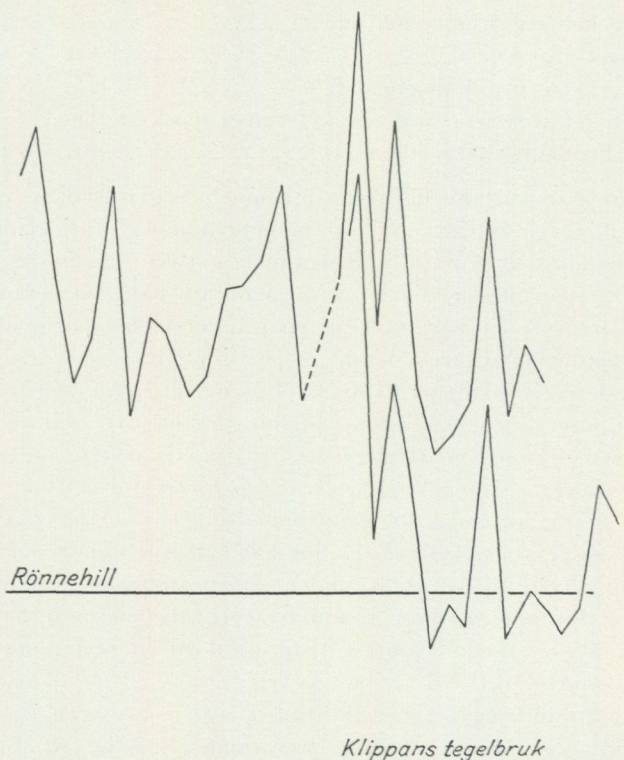


Fig. 9. Jämförelse mellan de skiktade delarna av leran i Rönnehill (lok. 67) och Klippans tegelbruk (lok. 68). Skala 1 : 2.

Brun lera, successivt övergående i blåare färgtoner med ett om  
marmorering påminnande mönster. Skiktningen är tydlig ... 3.0—5.5 m  
Blåaktigt grå, fet, seg lera ..... 5.3—6+ m

På 5.3 m förekommer på ett ställe några sand- och gruskorn i ett skikt. De sandlager, som Hansen (p. 350) omtalar, kunde i denna nya grav icke iakttagas. 2.7 m under markytan uppträder åtta stycken varv, som har utseende av regelrätta årsvarv. Vardera är de ca 30 cm tjocka.

Karbonathalten hos leran varierar mellan 15 och 18 %  $\text{CaCO}_3$ .

#### Lok. 65. Gråmanstorps station.

Vid ett husbygge 200 m N om Gråmanstorps station kunde man 1951 se en lervägg, som skiljer sig rätt mycket från de förhållanden, som tidigare iakttagits. Den blottade mäktigheten var endast 1.9 m.

#### Profil:

Vittrad lera med stor mohalt ..... 0 —ca 0.5 m  
6 cm tjockt, vågformigt grovmoskikt ..... 0.5 —0.56 m

|  |             |
|--|-------------|
| Vittrad lera med stor mohalt .....   | 0.56—0.90 m |
| Omväxlande lera och 0.5 cm tjocka moskikt .....                              | 0.90—1.00 m |
| 3—4 cm tjockt grovmoskikt. Intill detta nådde vittringen                     | 1.00—1.04 m |
| Lera med små linser av mo på ett flertal ställen .....                       | 1.04—1.54 m |
| Diagonalskiktat grovmoskikt med vågsvallmärken, våg-<br>längd ca 30 cm ..... | 1.54—1.60 m |
| Lera med linser av mo .....  | 1.60—1.90 m |
| Moskikt .....  | 1.90—1.94 m |

Man kan fråga sig om de båda 44 resp. 60 cm tjocka lerbankarna motsvarar årsvarv. Som jämförelse kan nämnas de av Hansen (1940, p. 351) i Klippan uppmätta 8 varven med tjocklekar från 17 till 44 cm. Med tanke på Gråmanstorslokals närhet till isälvsdeltat vid Bjersgård är det icke helt utslutet, att dessa mycket tjocka »varv» verkligen avsatts på ett år.

#### Lok. 68. Klippans tegelbruk.

Hansen, 1940, sid. 350, tavl. XXXXV.

Sundberg, 1948.

Detta tegelbruk ligger ungefär 1 km NNE om Klippans station. N om bruket i slutningen mot Bäljane å (även kallad Vedby å) ligger brukets lertag. Man grävde 1949 dels sand i den övre terrassen (36 m ö. h.), på vilken bruksbyggnaderna är belägna, dels lera i en stor grav strax söder om nämnda å. Det fanns således goda möjligheter att få en tämligen fullständig profil genom hela avlagringen.

#### Profil I:

|   |             |
|---|-------------|
| Mulljord .....  | 0 — 0.20 m  |
| Rostjord, grovsand—mellansand, otydlig skiktning .....  | 0.20—1.13 m |
| Moig mellansand, skiktad .....  | 1.13—1.45 m |
| Grusig mellansand, diagonalskiktad, med skikt av anri-<br>kade magnetit- och granatkorn ..... | 1.45—2.20 m |
| Grovsand, finmo och fingrus, diagonalskiktade .....   | 2.20—3.50 m |
| Brungul, varvig lera, mjäligen, med skikt av mellansand—<br>grovmo .....                      | 3.50—4 + m  |

#### Profil II:<sup>1</sup>

|   |              |
|---|--------------|
| Brun, vittrad, moig lera, överst något mullhaltig, skikt-<br>ning otydlig på grund av vittringen .....      | 0 — 0.8 m    |
| Brungul, nedåt övergående i gulakt. grå, varvig lera ...  | 0.8 — 3.5 m  |
| Grå till blåakt. grå, homogen, mycket styv, kalkhaltig<br>lera, med mycket tunna skikt av mjäla—finmo ..... | 3.5 —12.1 m  |
| Grå grovmo .....  | 12.1 —12.2 m |
| Sten, troligen morän .....  | 12.2 + m     |

<sup>1</sup> 9.5—12.2 m borrat med skruvborr. I profil II ansluter 0-nivån ungefär till 4-m nivån i profil I.

Ca 50 m nordligare än profil II har moränen blottats på en nivå, som ligger 2.5 m över den i profilen påbörjade stenen. Ett lika tunt moskikt, som fanns nederst i borrhprofilen, förekommer även mellan den blottade moränen och leran. Det är därför troligt, att den ifrågavarande stenen tillhör moränen.

Moränen är urtvättad och har tyngdpunkten i grovmo—mellansand. Endast 8 % av materialet är finare än grovmo (fig. 13, prov 150). Den blottade moränen har formen av en rygg i riktningen N 68° W. Blockmaterialet består i huvudsak av urbergsblock (jfr sid. 48).

Den blågrå, överlagrande leran är mycket homogen och av samma typ, som bottenleran i Rönnehill. Endast tunna skikt av mo antyder den horisontella lagringen. Den indelning i årsvarv, vilken Hansen (1940) har konstaterat, kunde icke bekräftas. Det skulle röra sig om varv av maximalt 44 cm mäktighet. Måhända var fuktighetsförhållandena vid mina upprepade besök i lergraven alla gångerna sådana, att varvigheten icke framträdde, eller var den mätt i den övre bruna leran, som är varvig, men vars bottenlager icke kunde iakttagas vid mina besök. I prover av leran, som hemförts i zinkrännor, kunde man, sedan de fått lufttorka i rumstemperatur, under tredje till femte dagarna iakttaga olikheter i lerans finleksgrad, vilka yttrade sig genom olika vattenhållande förmåga. De lerrikare partierna framträdde som mörka gentemot de snabbare uttorkande mera mjäliga. Någon regelbunden varvighet kunde dock icke konstateras, utan vissa delar visade en successiv mycket diffus övergång från mjäligare till lerrikare partier och omvänt. Avstånden mellan närliggande, breda, leriga skikt kunde i några fall uppmätas till 35—50 cm. Inskjutna mellan dessa kunde smärre skarpt begränsade lerrika skikt iakttagas. De senares skarpa begränsning kunde möjligen bero på glidningar i lermassan.

Ovanpå den blågrå leran följer en gul—brungul. Gränsen mellan dem är relativt skarp liksom i Rönnehill men kunde icke iakttagas i den i detta parti raserade lerväggen. Dess läge har emellertid fastställts genom borrhning.<sup>1</sup> I en handgrävd lervägg kunde några lervarv uppmätas (fig. 9), vilka antyder ett nära sammanhang med motsvarande lager i Rönnehill. Leran är av samma sort som i Rönnehill: en styv lera mellanlagrad av sand- och moskikt.

Den gula varviga leran överlagras med en mycket skarp gräns av en sandserie på ca 3.5 m. Dess överyta bildar ett plan på ca 36 m ö. h. Detta terrassplan kan följas över hela området mellan de djupt nedskurna ådalar, i vilka Rönneå och Bäljane å framflyter. I sanden förekommer svarta skikt, som starkt framhäver diagonalstrukturen. Ett sådant, ca 1 cm tjockt, stupande ca 30° åt NW, har analyserats med elektromagnet. Det innehöll 33 % magnetit och i återstoden förekom röda granatkorn rikligt. Dessa mineral antyder, att lagren bildats ur bergarter tillhörande granatförande järngnejser och är med stor sannolikhet därför produkter härstammande från nordostisen.

<sup>1</sup> Kanske är det just i detta parti, som Hansen iakttagit de tjocka varven, som kunna tänkas vara bottenvarven i den gula lerserien.

Vid brytningen av den homogena leran, måste denna vid torkväder besprutas med vatten, för att maskinen skall arbeta lätt i densamma. För mycket vatten åter, såsom vid regnväder, gör leran smetig och klibbig. En vattenhaltsbestämning på ett ställe, där leran just var nygrävd nära botten av lertaget, gav 32 % vatten (beräkning på torrsubstans, torkad vid 105° C). Leran krymper vid torkningen lineärt med ca 10 %, sväller starkt i vatten och har i tjock uppslamning tixotropa egenskaper.

*Lok. 82. Lugnets lertag.*

Redan 1834 anlades ett tegelbruk på fastigheten Lugnet, 1.5 km NE om Ljungbyheds station. Detta lades ner på 1870-talet (Sundberg, 1948, p. 14), men under 1940-talet öppnades en ny lergrav 200 m SE om Lugnets gård, där det för närvarande gräves efter lera för keramiskt bruk. Profilen är följande:

|   |           |
|---|-----------|
| Måttligt mullhaltig mellansand .....  | 0 —0.5 m  |
| Gulaktig, vittrad lera med mo och sandskikt .....   | 0.5—2.5 m |
| Grå lera med tunna moskikt, stundom knippen av flera tunna moskikt mellanlagrade av lera men utan egentlig varvighet .. | 2.5—9.5 m |

De undre 4.0 m är borrhade i lertagets botten. Borrningen måste sluta på detta djup. Man hade vid 11 m djup i intilliggande lergrav fått vatten under artesiskt tryck, vilket vållat mycket obehag, och då leran på 9.5 m började bli lös och såpig, ansåg jag det säkrast att icke driva borrningen djupare.

I detta lertag kunde man iakttaga vissa oregelmsässiga lagerstupningar och förkastningar. Sålunda stupade ett moskikt nära ytan av den grå leran på ett ställe 30° mot NE och på ett annat ställe 10—15° mot W, vilket jag tolkat såsom försakat av skred. Vid ett besök på platsen tillsammans med docent G. Wennberg framkastades av honom tanken, att leran kunde vara subglacialt avsatt eller möjligen av gammalbaltisk ålder, därför att den tycktes ligga nedsänkt i en skål i urberget och sålunda kunde tänkas bli bevarad under en hel nedisning i likhet med de kaolinfyndigheter, som finnes vid Forestad längre upp i Rönneåns dalgång.

Jag reste ännu en gång till denna lokal för att ytterligare studera dessa förhållanden och konstaterade genom borrning och grävning, att leran icke täckes av någon morän. 250 m NE om lerfyndigheten går en diabasgång, som lämnat mycket material till moränen vid Lugnet. Omkring 30 % av de större blocken (10 × 10 cm och större) i moränen SW om diabasgången utgöres av diabas, vilket gör denna morän lätt igenkännlig. NE om diabasgången uppskattades inblandningen av diabas i moränen till högst 5 % av de större blocken.

Vid mitt besök 1951 grävde jag ett dike genom leran i riktning mot en liten moränkulle, som bestod av denna diabasmorän. Det visade sig då klart och tydligt, att den grå leran överlagrar diabasmoränen. Även en gammalbaltisk is skulle kunna få mycket diabas inblandad i sin morän i dessa trakter,

där diabasgångar är rätt vanliga (jfr karta över Skånes berggrund enligt Joset Eklund 1944 i Westergård, 1944, p. 4). Moränens friska utseende talar emellertid för att den tillhör nordostmoränen. Om detta är riktigt måste teorin, att denna ca 10 m tjocka, stenfria lera avlagrats subglacialt eller av en gammalbaltisk is således förkastas. Någon annan förklaring än att avlagringen skett i öppet vatten torde icke stå i samklang med iakttagna fakta.

*Lok. 81. Bjärhus.*

Bjälunda tegelbruk var namnet på ett bruk, som låg vid Bjärhus i Vedby socken. Lergraven var belägen omedelbart söder om järnvägslinjen, där denna skär vägen Smedjebo—L. Björket. Bruket nedlades 1901, då enligt uppgift leran tog slut (Sundberg, 1948). Vid mitt besök på platsen återfann jag lergraven och kunde konstatera, att leran är av samma typ som i Lugnets lertag.

*Lok. 83. Harthus.*

Harthus tegelbruk låg vid landsvägen ungefär halvvägs mellan Spången och näset mellan Sorrödsjöarna. Lertaget var ca 3 m djupt och innehöll brun lera. Leran, som är omgiven av morän, fyller en nästan sluten skålförmig fördjupning i terrängen. Den är betydligt mjälligare än den grå leran vid Lugnet, och jag har uppfattat den som en sannolikt postglacial lokal slammingsprodukt från den omgivande moränen. Någon skiktning kunde inte iakttagas i den ringa del av leran, som nu återstår.

Borringar i lera har utförts på ett flertal platser spridda över hela Rönneådalen. De redovisas enklast i tabellform, där samtidigt med den genomborrade profilen, provens nummer, karbonathalt, reaktion och djup under markytan uppförts. Vid borrhningarna har skruvborr eller spadborr kommit till användning. Matjorden avlägsnades icke, utan ett foderrör nedslogs genom denna, sedan den genomborrats (Wennberg, 1949, p. 82). Runt borrhstången anbringades en gummisnodd, som före varje upptag justerades till foderrörets övre kant. Borren togs upp och lades på en presenning, så att gummisnodden kom mitt för presenningens ena kant, varefter borret tömdes. På detta sätt får man en jordsträng, som efteråt bekvämt kan uppmätas, protokollföras och provtagas. De allra översta delarna av leran i varje upptag tillvaratogs icke, då de var något omrörda, i övrigt erhöles mycket rena prov. Karbonathalten bestämdes i de fall, då de fuktade proven fräste för utspädd saltsyra, eljest sattes karbonathalten till < 0.5 %. En modifikation av Passons apparat användes för bestämning av CO<sub>2</sub>-volymen. Apparaten hade på förhand graderats direkt i % CaCO<sub>3</sub> vid 20° C och 760 mm tryck för 2 gram substans. De avlästa värdena har korrigerats för variationer i nämnda avseenden. Avläsningen av den utvecklade gasvolymen har bestämts med en noggrannhet av 0.2 %, men eftersom mätningarna utförts som differensmätningar kan felet bli dubbelt så stort. Lufttorkade prover användes. En pH-meter av fabrikat Radiometer, som medgav skattning på

0.02 enheter har använts för bestämning av reaktionstalet. Detta mättes med kalomel-glaselektrod i en leruppslammning 24 timmar efter det leran och vattnet blandats.

**Tabell över borrhningar, borrprover, kalkhalt och pH.**

Borrlokalernas nummer återfinnas på kartan plansch 1.

| Prov nr.  | Djup       | Beskrivning av lokaler och profiler                 | Karbonathalt | pH  |
|---|------------|---|--------------|-----|
| <i>Lok. 5. Korsning mellan järnväg och landsväg vid Vejbyslätt stn.</i>       |            |   |              |     |
|   | 0 — 0.3    | Matjord: mullhaltig, styv lera .....                | —            | —   |
| 1   | 0.3 — 1.0  | Brun, styv lera .....                               | 15.8         | 7.9 |
| 2   | 1.0 — 1.5  | Blåaktigt grå, styv lera .....                      | 18.3         | 8.3 |
| 3   | 1.5 — 2.0  | » » » » .....                                       | 16.7         | 8.4 |
| 4   | 2.0 — 2.5  | » » » » .....                                       | 18.5         | 8.2 |
| 5   | 2.5 — 2.9  | » » » » .....                                       | 16.7         | 8.3 |
| <i>Lok. 6. Vanstad, vid landsvägen 2.9 km WtN om Hjärnarps kyrka.</i>         |            |   |              |     |
|   | 0 — 0.3    | Matjord: mullhaltig, styv lera .....                | —            | —   |
| 7   | 0.5 — 1.0  | Brun, styv lera från 0.3 m .....                    | < 0.5        | 6.2 |
| 8   | 1.0 — 1.5  | Brungrå, styv lera .....                            | < 0.5        | 7.3 |
| 9   | 1.5 — 2.0  | » » » » .....                                       | 17.3         | 8.1 |
| 10  | 2.0 — 2.5  | Grå, styv lera .....                                | 16.8         | 7.8 |
| 11  | 2.5 — 2.95 | » » » » .....                                       | 15.2         | 8.0 |
| 12  | 2.95 — 3.1 | Grå, moig sand .....                                | 7.7          | 8.0 |
| <i>Lok. 9. Ängeltofta, vid landsvägen 1.4 km NtE om Barkåkra kyrka.</i>       |            |   |              |     |
|   | 0 — 0.3    | Matjord: styv lera .....                            | —            | —   |
| 13  | 0.5 — 1.0  | Blågrå, styv lera med bruna inslag, från 0.3 m .... | 10.9         | 8.0 |
| 14  | 1.0 — 2.0  | » » » » » .....                                     | 14.3         | 7.9 |
| 15  | 2.0 — 2.5  | » » » » » .....                                     | 16.3         | 7.4 |
| 16  | 2.5 — 3.0  | » » » » » .....                                     | 18.8         | 7.9 |
| <i>Lok. 10. Huntly, 150 m NW om landsvägen, 1.3 km SW om Hjärnarps kyrka.</i> |            |   |              |     |
|   | 0 — 0.25   | Matjord: mullhaltig mellanlera .....                | —            | —   |
| 17  | 0.5 — 1.0  | Brungrå, styv lera, från 0.25 m .....               | < 0.5        | 7.9 |
| 18  | 1.0 — 1.5  | Brunaktigt grå, styv lera .....                     | < 0.5        | 8.1 |
| 19  | 1.5 — 2.0  | Grå, styv lera .....                                | 10.4         | 8.1 |
| 20  | 2.0 — 2.4  | » » » » .....                                       | 13.2         | 7.9 |
| <i>Lok. 19. Månstorp, vägskälet 3 km N om Rebbelberga kyrka.</i>              |            |   |              |     |
|   | 0 — 0.25   | Matjord: mullhaltig, moig mellanlera .....          | —            | —   |
| 21  | 0.5 — 1.0  | Brungrå, moig, styv lera, från 0.25 m .....         | 7.1          | 7.4 |
| 22  | 1.0 — 1.5  | » » » » .....                                       | 11.8         | 7.9 |
| 23  | 1.5 — 2.0  | Grå, styv lera .....                                | 16.5         | 8.0 |

| Prov nr.  | Djup        | Beskrivning av lokaler och profiler  | Kar-<br>bonat-<br>halt | pH  |
|---|-------------|--|------------------------|-----|
| 24  | 2.0 — 2.5   | Blågrå, styv lera .....  | 18.3                   | 7.8 |
| 25  | 2.5 — 3.0   | » » » .....  | 18.8                   | 8.1 |
| <i>Lok. 29. Höja, märgelgrav 350 m N om Höja kyrka.</i>         |             |  |                        |     |
|   | 0 — 0.65    | Matjord: svart, sandig mylla .....   | —                      | —   |
| 26  | 0.65 — 0.97 | Gråbrun mellansand, nedåt ljusnande .....                                  | < 0.5                  | 5.7 |
| 27  | 0.97 — 2.0  | Grå, styv lera med sandskikt .....   | < 0.5                  | 6.0 |
| 28  | 2.0 — 3.0   | Skiktad styv lera och sand .....   | < 0.5                  | 6.0 |
| 29  | 3.0 — 3.45  | Grå, något sandig, styv lera .....   | 3.2                    | 8.0 |
| 30  | 3.45 — 3.65 | Grå, styv lera med gruskorn och sand .....                                 | 1.5                    | 7.8 |
|   | 3.65 — 4.0  | Grusig sand .....  | —                      | —   |
| <i>Lok. 33. Höjatorp, i dalen 2.5 km SSW om Höja kyrka.</i>     |             |  |                        |     |
|   |             | Matjorden avbanad  |                        |     |
| 31  | 0.5 — 1.0   | Brun, vittrad, styv lera med moskikt och enstaka sand-<br>skikt .....      | < 0.5                  | 7.6 |
| 32  | 1.0 — 2.0   | Gråflammig, styv lera med moskikt .....                                    | 17.2                   | 7.9 |
| 33  | 2.0 — 3.0   | Blågrå, styv lera .....  | 18.1                   | 7.9 |
| <i>Lok. 32. Røgle tegelbruk.</i>                                |             |  |                        |     |
|   | 0 — 0.2     | Matjord: mullhaltig, styv lera .....                                       | —                      | —   |
| 34  | 0.2 — 1.0   | Brun, skiktad, mycket styv lera med moskikt .....                          | —                      | —   |
| 35  | 1.0 — 1.5   | » » » » » » » .....  | 17.3                   | 7.7 |
| 36  | 1.5 — 2.5   | Grå, varvig, styv lera .....   | 14.7                   | 7.6 |
| 37  | 2.5 — 3.5   | » » » » .....  | 17.4                   | 7.9 |
| 38  | 3.5 — 4.5   | » » » » .....  | 20.4                   | 8.1 |
| 39  | 4.5 — 5.5   | Blågrå, varvig, styv lera .....  | 22.0                   | 7.7 |
| 40  | 5.5 — 6.5   | » » » » .....  | 23.3                   | 8.6 |
| 41  | 6.5 — 7.5   | » » » » .....  | 18.9                   | 8.6 |
| 42  | 7.5 — 8.5   | » » » » .....  | 20.8                   | 8.2 |
| 43  | 8.5 — 9.5   | » » » » .....  | 19.5                   | 8.5 |
| 44  | 9.5 — 10.5  | Blågrå, varvig, mjällig, styv lera .....                                   | 23.4                   | 8.1 |
| <i>Lok. 41. Strövelstorp, 650 m WNW om Strövelstorps kyrka.</i> |             |  |                        |     |
|   | 0 — 0.3     | Matjord: mullhaltig, moig mellanlera .....                                 | —                      | —   |
| 45  | 0.5 — 1.0   | Brun, styv lera med moskikt, från 0.3 m .....                              | 12.6                   | 7.7 |
| 46  | 1.0 — 2.0   | » » » » » .....  | 19.2                   | 8.2 |
| 47  | 2.0 — 2.5   | Brunaktigt grå, styv lera med mellansandskikt .....                        | 18.7                   | 7.6 |
| 48  | 2.5 — 3.0   | » » » » » .....  | 18.6                   | 7.7 |
| 49  | 3.0 — 3.5   | Blågrå, styv lera med moskikt .....  | 19.8                   | 7.5 |
| <i>Lok. 44. Villekulla tegelbruk, N om Åstorp.</i>              |             |  |                        |     |
|   |             | Matjorden avbanad  |                        |     |
| 50  | 1.0 — 2.0   | Brun, skiktad, styv lera med tunna mo- och sand-<br>skikt, från ytan ..... | 20.5                   | 8.1 |
| 51  | 2.0 — 3.0   | Brun, styv lera med tunna mo- och sandskikt .....                          | 17.5                   | 8.0 |

| Prov nr. | Djup        | Beskrivning av lokaler och profiler  | Karbonat-halt | pH  |
|----------|-------------|--|---------------|-----|
| 52       | 3.0 — 4.0   | Successivt blågrå, skiktad, styv lera, från 3—5.3 m.                             | 15.3          | 8.0 |
| 53       | 4.0 — 5.0   | » » » » » .....  | 17.2          | 8.0 |
| 54       | 5.3 — 6.0   | Blågrå, seg, mycket styv lera .....  | 15.9          | 7.9 |
|          |             | <i>Lok. 38. Starby, 400 m W om Starby kyrka, 30 m ö. h.</i>                      |               |     |
|          | 0 — 0.3     | Matjord: mullhaltig, styv lera .....   | —             | —   |
| 55       | 0.5 — 1.0   | Brungrå, styv lera, något vittrad, från 0.3 m .....                              | 6.3           | 8.2 |
| 56       | 1.0 — 2.0   | Grå, styv lera .....   | 18.2          | 8.0 |
| 57       | 2.0 — 2.8   | » » » .....  | 17.8          | 8.0 |
|          |             | <i>Lok. 37. Gångvad, 2.0 km NNE om Källna kyrka c:a 25 m ö. h.</i>               |               |     |
|          | 0 — 0.3     | Matjord: mullhaltig mellanlera .....   | —             | —   |
| 58       | 0.5 — 1.0   | Brungrå, styv lera, från 0.3 m .....   | 8.2           | 8.0 |
| 59       | 1.0 — 2.0   | » » » .....  | 17.0          | 7.8 |
| 60       | 2.0 — 3.0   | » » » .....  | 15.3          | 7.8 |
|          |             | <i>Lok. 36. Boarp, 500 m NNE om lok. 37, c:a 35 m ö. h.</i>                      |               |     |
|          | 0 — 0.25    | Matjord: mullhaltig mellanlera .....   | —             | —   |
| 61       | 0.5 — 1.0   | Brun, vittrad mellanlera, från 0.25 m .....                                      | < 0.5         | 7.8 |
| 62       | 1.0 — 2.0   | Grå och brun, styv lera med moskikt .....  | 15.8          | 8.0 |
| 63       | 2.0 — 2.3   | » » » » » » .....  | 12.0          | 9.0 |
| 64       | 2.3 — 2.7   | Grå mellanlera .....   | 8.0           | 8.3 |
| 65       | 2.7 — 3.0   | » » .....  | 14.7          | 7.9 |
|          |             | <i>Lok. 46. Tranarp, 4.2 km NNW om Kvidinge kyrka.</i>                           |               |     |
|          | 0 — 1.0     | Brun, vittrad, moig mellanlera, varvig .....                                     | —             | —   |
| 66       | 1.0 — 2.0   | Brun, varvig, styv lera med sand och moskikt .....                               | 18.1          | 7.7 |
| 67       | 2.0 — 3.0   | Brungrå, varvig, styv lera med moskikt .....                                     | 19.2          | 7.9 |
| 68       | 3.0 — 4.0   | Grå, varvig, styv lera med moskikt .....   | 13.2          | 7.6 |
|          |             | <i>Lok. 48. Ö. Ljungby, 400 m W om kyrkan, 34 m ö. h.</i>                        |               |     |
|          | 0 — 0.25    | Matjord: mullhaltig, moig lättlera .....   | —             | —   |
|          | 0.25 — 0.7  | Brungrå mo omväxlande med brungrå mellanlera...                                  | —             | —   |
| 69       | 0.7 — 1.5   | Brungrå, moig mellanlera .....   | 2.9           | 7.6 |
| 70       | 1.5 — 2.1   | » » » .....  | 6.8           | 8.1 |
|          | 2.1 — 2.3+  | Vattenförande sand .....   | —             | —   |
|          |             | <i>Lok. 53. Vättinge I, vägkröken 2.1 km SSE om Ö. Ljungby kyrka, 42 m ö. h.</i> |               |     |
|          | 0 — 0.3     | Matjord: mullrik lättlera .....  | —             | —   |
| 71       | 0.5 — 1.0   | Brungrå, styv lera, från 0.3 m .....   | < 0.5         | 6.6 |
| 72       | 1.0 — 1.6   | » » » .....  | 8.5           | 8.1 |
| 73       | 1.6 — 2.05  | » » » .....  | 13.9          | 8.1 |
| 74       | 2.05 — 2.90 | » » » .....  | 14.2          | 8.0 |
| 75       | 2.9 — 3.0   | Brungrå, moig, styv lera .....   | 4.0           | 8.0 |
|          | 3.0 +       | Brunt, sandigt grus .....  | —             | —   |

| Prov nr. | Djup        | Beskrivning av lokaler och profiler   | Kar-<br>bonat-<br>halt | pH   |
|----------|-------------|---|------------------------|------|
|          |             | <i>Lok. 52. Vättinge II, 2.3 km StW om Ö. Ljungby kyrka, 21 m ö. h.</i>           |                        |      |
| 76       | 0 — 1.0     | Brun, vittrad, styv lera .....  | 8.7                    | 7.5  |
| 77       | 1.0 — 2.0   | Gråflammig, brun, styv lera med enstaka moskikt ..                                | 18.0                   | 8.0  |
| 78       | 2.0 — 3.0   | » » » » » » » ..  | 13.5                   | 8.0  |
| 79       | 3.0 — 4.0   | » » » » » » » ..  | 16.4                   | 8.25 |
| 80       | 4.0 — 4.3   | Brungrå, sandig mellanlera .....  | 16.4                   | 8.2  |
|          |             | <i>Lok. 55. Bäckahus I, 2 km SSE om Ö. Ljungby kyrka, 47.0 m ö. h. (fig. 6)</i>   |                        |      |
|          | 0 — 1.40    | Brun, vittrad grovmo .....  | —                      | —    |
| 81       | 1.40 — 1.45 | Tunt, brunt lerskikt .....  | < 0.5                  | 6.1  |
| 82       | 1.45 — 1.6  | Brungul grovmo .....  | —                      | —    |
|          | 1.6 — 1.7   | Brungul mellansand—grovsand .....   | —                      | —    |
|          | 1.7 +       | Morän .....   | —                      | —    |
|          |             | <i>Lok. 56. Bäckahus II, 100 m S om föregående, 38.5 m ö. h. (fig. 6)</i>         |                        |      |
|          | 0 — 0.7     | Brun, moig mellansand .....   | —                      | —    |
|          | 0.7 — 0.8   | Brungul, lerig grovmo .....   | —                      | —    |
| 83       | 0.8 — 1.0   | Omväxlande lättlera och mellansand .....  | < 0.5                  | 5.9  |
| 84       | 1.0 — 1.9   | Brun, lerig mo—mellansand .....   | < 0.5                  | 6.5  |
| 85       | 1.9 — 2.2   | Grå mellanlera med växtrester (rötter) .....                                      | < 0.5                  | 7.1  |
| 86       | 2.2 — 2.7   | Grå, styv lera .....  | 7.0                    | 7.6  |
|          | 2.7 — 3.0   | Molager .....   | —                      | —    |
| 87       | 3.0 — 4.0   | Grå, styv lera .....  | 9.8                    | 7.8  |
| 88       | 4.0 — 4.2   | Brün, styv lera .....   | 3.0                    | 8.0  |
|          | 4.2 +       | Morän .....   | —                      | —    |
|          |             | <i>Lok. 57. Bäckahus III, 36.3 m ö. h. (fig. 6)</i>                               |                        |      |
|          | 0 — 0.6     | Moiga, mullhaltiga svämsediment .....   | —                      | —    |
|          | 0.6 — 0.8   | Grusiga svämsediment, rester av pinnar .....                                      | —                      | —    |
|          | 0.8 — 0.9   | Lerigt grus .....   | —                      | —    |
| 89       | 0.9 — 1.6   | Brun, lerig mo .....  | < 0.5                  | 6.9  |
| 90       | 1.6 — 2.7   | Gråbrun, styv lera .....  | 6.0                    | 7.7  |
| 91       | 2.7 — 3.2   | Gråblå, styv lera .....   | 7.9                    | 7.9  |
| 92       | 3.25 — 4.0  | » » » .....   | 8.9                    | 7.6  |
| 93       | 4.0 — 4.9   | » » » .....   | 4.9                    | 7.9  |
| 94       | 5.0 — 6.0   | » » » .....   | 5.5                    | 7.6  |
|          | 6.3 — 6.4 + | Brun, styv lera .....   | —                      | —    |
|          |             | <i>Lok. 58. Bäckahus IV, märkegrav 150 m S om Bäckahus, 36.1 m ö. h. (fig. 6)</i> |                        |      |
|          | 0 — 0.3     | Lermylla .....  | —                      | —    |
| 95       | 0.3 — 1.0   | Brun, styv lera .....   | < 0.5                  | 7.0  |
| 96       | 1.0 — 2.0   | Brungrå, styv lera .....  | 6.1                    | 8.0  |
| 97       | 2.0 — 2.5   | Grå, styv lera .....  | 5.3                    | 8.1  |
| 98       | 2.5 — 3.0   | Blågrå, mycket styv lera .....  | 15.2                   | 7.7  |
| 99       | 3.0 — 4.0   | Blågrå, styv lera med tunna moskikt .....   | 8.0                    | 7.5  |

| Prov nr. | Djup       | Beskrivning av lokaler och profiler   | Karbonat-halt | pH  |
|----------|------------|---|---------------|-----|
| 100      | 4.0 — 5.0  | Blågrå, mycket styv lera, tunna moskikt .....   | 8.1           | 7.8 |
| 101      | 5.0 — 6.0  | » » » » » » .....   | 11.3          | 7.5 |
|          |            | <i>Lok. 59. Bäckahus V, 100 m SW om föregående, på gränsen mellan grus och lera, 40.0 m ö. h.</i> |               |     |
|          | 0 — 0.3    | Stenblandad sandmylla .....   | —             | —   |
|          | 0.3 — 0.8  | Grovsand .....  | —             | —   |
|          | 0.8 — 1.1  | Blågrå lera .....   | —             | —   |
|          | 1.1 — 1.2  | Grovsand .....  | —             | —   |
| 102      | 1.5 — 2.0  | Brunaktigt grå, mycket styv lera, från 1.2 m .....  | 1.9           | 7.2 |
| 103      | 2.2 — 2.7  | » » » » » » , till 3.2 m .....  | 12.2          | 8.0 |
| 104      | 3.2 — 3.7  | Grå, smidig, mycket styv lera, 3.2—5.5 m .....  | 14.3          | 7.6 |
| 105      | 4.0 — 5.0  | » » » » » » .....   | 9.4           | 7.6 |
| 106      | 5.5 — 6.0+ | Grå, styv lera med moskikt .....  | 11.6          | 8.0 |
|          |            | <i>Lok. 63. Gråmanstorp, 250 m N om kyrkan, c:a 25 m ö. h.</i>                                    |               |     |
|          | 0 — 0.7    | Mullhaltig mo, svämsediment .....   | —             | —   |
| 107      | 0.7 — 1.45 | Brun mellanlera med sand och moskikt .....  | < 0.5         | 6.1 |
| 108      | 1.6 — 2.3  | Gråblå, styv lera med moskikt, från 1.45 m .....  | 11.7          | 7.9 |
| 109      | 2.6 — 3.0  | Brungrå, styv lera med enstaka moskikt, från 2.55 m   | 13.3          | 8.0 |
| 110      | 3.25— 3.7  | Grå, styv lera med tjockare mo- och sandskikt, till 3.78 m .....                                  | 7.6           | 8.1 |
| 111      | 3.90— 4.50 | Brun, lerfri sand, 3.78—4.5 m .....   | 4.5           | 7.9 |
|          |            | Tunt lerlager .....   |               |     |
| 112      | 4.50— 4.90 | Brun, lerfri sand .....   | 4.0           | 8.0 |
|          |            | <i>Lok. 67. Rönnehill, 2 km EtS om Kvidinge kyrka, 21.5 m ö. h.</i>                               |               |     |
|          | 0 — 0.18   | Matjord: sandmylla .....  | —             | —   |
|          | 0.18— 0.38 | Rostjord, mellansand .....  | —             | —   |
|          | 0.38— 1.4  | Gulbrun, vittrad lättlera, diffusa skikt .....  | —             | —   |
| 113      | 1.4 — 2.21 | Gulbrun, varvig mellanlera med sand- och moskikt ..   | < 0.5         | 7.4 |
| 114      | 2.21— 2.8  | Brungrå, skiktad mellanlera med ett 3 cm tjockt mellansandskikt vid 2.6 m .....                   | 2.5           | 7.3 |
| 115      | 2.8 — 3.12 | Blåaktigt grå, varvig mellanlera .....  | 10.0          | 8.1 |
| 116      | 3.3 — 3.8  | » » » » .....   | 9.5           | 8.1 |
| 117      | 3.8 — 4.3  | » » » » .....   | 6.0           | 8.0 |
| 118      | 4.3 — 4.8  | » » » » , skiffersten .....   | 10.0          | 8.0 |
| 119      | 4.8 — 5.3  | » » » » .....   | 6.0           | 8.1 |
| 120      | 5.3 — 5.72 | » » » » .....   | 14.0          | 8.4 |
| 121      | 5.72— 6.0  | Blågrå, homogen, mycket styv lera .....   | 15.0          | —   |
| 122      | 6.0 — 7.0  | » » » » » .....   | 16.2          | 7.9 |
| 123      | 7.0 — 8.0  | » » » » » .....   | 16.0          | 8.0 |
| 124      | 8.0 — 8.4  | » » » » » .....   | 15.1          | 8.2 |
| 125      | 8.4 — 8.55 | Blågrå, moig mellanlera .....   | 17.8          | 8.5 |
| 126      | 8.55— 8.58 | Blågrå, lerig grovmo .....  | —             | —   |
| 127      | 8.58— 8.67 | Blågrå, mycket styv, homogen lera .....   | 12.9          | 9.1 |
|          | 8.67— 8.69 | Blågrå, lerig mo .....  | —             | —   |

| Prov nr.   | Djup         | Beskrivning av lokaler och profiler                  | Karbonat-halt | pH  |
|--|--------------|--|---------------|-----|
| 128  | 8.69—9.0     | Blågrå, homogen, mycket styv lera .....              | 16.0          | 8.5 |
| 129  | 9.0 — 9.5    | » » » » » .....                                      | 14.0          | 8.8 |
| 130  | 9.5 — 10.0   | » » » » » .....                                      | 13.6          | 8.6 |
| 131  | 10.0 — 10.45 | » » » » » .....                                      | 16.3          | 8.8 |
| 132  | 10.45—11.0   | Blågrå, styv lera med moskikt, delvis brunaktig .... | 14.8          | 8.7 |
| <i>Lok. 68. Klippans tegelbruk. Profil II.</i>                             |              |  |               |     |
| 133  | 0 — 0.3      | Brungul, mjällig lera under postglacial sand .....   | 0.1           | 6.8 |
| 134  | 0.3 — 0.8    | Brun, vittrad, varvig, moig mellanlera .....         | 0.2           | 7.6 |
| 135  | 0.8 — 1.5    | Brun, varvig mellanlera .....                        | 0.0           | 7.6 |
| 136  | 1.5 — 2.5    | Brungul, varvig mellanlera, delvis styv lera .....   | 0.1           | 7.9 |
| 137  | 2.5 — 3.5    | Gulaktigt grå, varvig, styv lera .....               | 0.1           | 8.3 |
| 138  | 3.5 — 4.5    | Grå, homogen, styv lera med mycket tunna moskikt     | 7.5           | 7.7 |
| 139  | 4.5 — 5.0    | » » » » » » » » »                                    | 13.5          | 7.7 |
| 140  | 4.8 — 5.0    | Brungul, styv lera, variant av föregående .....      | 14.0          | 7.7 |
| 141  | 5.0 — 6.0    | Grå, homogen, mycket styv lera med tunna moskikt     | 15.2          | 8.1 |
| 142  | 6.0 — 7.0    | » » » » » » » » »                                    | 14.4          | 8.0 |
| 143  | 7.0 — 8.0    | » » » » » » » » »                                    | 14.0          | 8.1 |
| 144  | 8.0 — 9.0    | » » » » » » » » »                                    | 15.0          | 8.2 |
| 145  | 9.0 — 10.0   | Grå, homogen, mycket styv lera med moskikt .....     | 15.0          | 8.4 |
| 146  | 10.0 — 11.0  | » » » » » » » » »                                    | 13.5          | 8.3 |
| 147  | 11.0 — 11.6  | » » » » » » » » »                                    | 14.4          | 8.5 |
| 148  | 11.6 — 12.1  | » » » » » » » » »                                    | 13.0          | 8.4 |
| 149  | 12.1 — 12.2  | Grå grovmo .....                                     | —             | —   |
| 150  | 12.2 +       | Morän .....  | —             | —   |
| <i>Lok. 83. Harthus tegelbruk (nerlagt), 2.3 km NW om Riseberga kyrka.</i> |              |  |               |     |
| 151  | 1.0 — 1.6    | Brun, mjällig mellanlera, 0—3 m .....                | <0.5          | 6.0 |
|  | 3 +          | Morän .....  | —             | —   |
| <i>Lok. 82. Lugnet, 3 km WNW om Riseberga kyrka.</i>                       |              |  |               |     |
|  | 0 — 1.5      | Gulaktigt grå, vittrad, moig mellanlera .....        | —             | —   |
| 152  | 2.5 — 3.0    | Grå, styv lera med mycket tunna moskikt .....        | 5.0           | 7.9 |
| 153  | 3.0 — 3.5    | » » » » » » » » »                                    | 3.8           | 8.2 |
| 154  | 3.5 — 4.0    | » » » » » » » » »                                    | 3.9           | 8.4 |
| 155  | 4.0 — 4.5    | » » » » » » » » »                                    | 3.5           | 8.5 |
| 156  | 4.5 — 5.0    | » » » » » » » » »                                    | 4.5           | 8.4 |
| 157  | 5.0 — 5.5    | » » » » » » » » »                                    | 3.1           | 8.6 |
| 158  | 5.5 — 6.0    | » » » » » » » » »                                    | 2.9           | 8.3 |
| 159  | 6.0 — 6.5    | » » » » » » » » »                                    | 2.2           | 8.2 |
| 160  | 6.5 — 7.0    | » » » » » » » » »                                    | 2.2           | 8.5 |
| 161  | 7.0 — 7.5    | » » » » » » » » »                                    | 5.5           | 8.4 |
| 162  | 7.5 — 8.0    | » » » » » » » » »                                    | 2.9           | 8.6 |
| 163  | 8.0 — 8.5    | » » » » » » » » »                                    | 2.7           | 8.4 |
| 164  | 8.5 — 9.0    | » » » » » » » » »                                    | 2.2           | 8.4 |
| 165  | 9.0 — 9.5    | » » » » » » » » »                                    | 3.9           | 8.4 |

### Marina gränsen.

Vid studiet av lersediment är det av intresse att veta under vilka djupförhållanden, som sedimentet avlagrades. Detta har jag sökt utröna genom att sammanställa uppgifter ur litteraturen samt egna avvägningar. Flera forskare har publicerat värden på det sen-glaciala havets strandnivå i nordvästra Skåne och södra Halland, och jag skall först ge en kort sammanställning av den viktigaste litteraturen.

De Geers karta (1910) är av fundamental betydelse och den sträckning, som givits av honom på MG, är i stort sett riktig. De Geers arbete kompletteras av L. von Post (1933) på ett par punkter i södra Halland. Munthe (1940) lämnade ytterligare siffror till belysning av »Yoldiagränsens» läge, men jag måste instämma i Sandegrens (1946) omdöme, att han »varit benägen att pressa upp värdena högre än andra forskare». Av äldre litteratur må anföras O. Bobecks arbeten (1906, 1910). På en karta har jag (1951) meddelat bestämmingar av E. Tarras-Wahlberg, som undersökte MG på Hallandsåsens sydsida.

I Rönneåns dalbäcken har jag träffat på ställen, där jag ansett mig vara på högsta kustlinjens nivå och en del av dessa har även avvägs. Ett par av avvägningarna har speciellt intresse på grund av MG:s tydliga utformning.

#### *Lok. 2. Kattvik på Hallandsåsens nordsida.*

G. Wennberg visade mig lokalen vid en exkursion med studerande vid Geol. Inst. i Lund. Fastän den inte ligger i Rönneådalen, har jag likväl tagit med den.

Terrängförhållandena anges av kartskissen fig. 10. Området ligger inklämt mellan bergshöjder och i mynningen på en ca 1 km lång dal, i vars mitt en liten bäck forsar ner. På 50 m nivån förekommer strandvallar, som särskilt i östra delen är skarpt markerade och tre till fyra meter höga. Det är föga tvivel om att dessa vallar är primärt avlagda av inlandsisen och först senare av havet omlagrade i ytan. På 52.4 m (lok. D) finns ett litet grustag med till synes obearbetat material. Gruset är sorterat och innehåller k a n t i g a stenar och småblock i stor mängd, men finfraktioner under grovmo är bortslammade. Detta material står i skarp kontrast till den väl rundade strandklappern, som förekommer på markytan i så gott som hela slutningen ända ned till havsytan. Där den är särskilt väl utvecklad är den markerad med öppna ringar på kartskissen (fig. 10). Även i grustagen (lok. B och C, fig. 10), är huvuddelen av stenarna synnerligen v ä l r u n d a d e och på dessa lokaler av ägg-till valnötsstorlek.

Vid lok. A är förhållandet ett annat. Här når strandvallen, som topografiskt är ganska svagt men likväl tydligt utbildad, upp till 54.4 m ö. h. och terrängen omedelbart väster om vallen är en osvallad, moig morän. Längre upp i slutningen på ca 65 m finns ett markerat hak i terrängen med stora frispolade block samt en skvalränna, men det kan icke tolkas som en marin

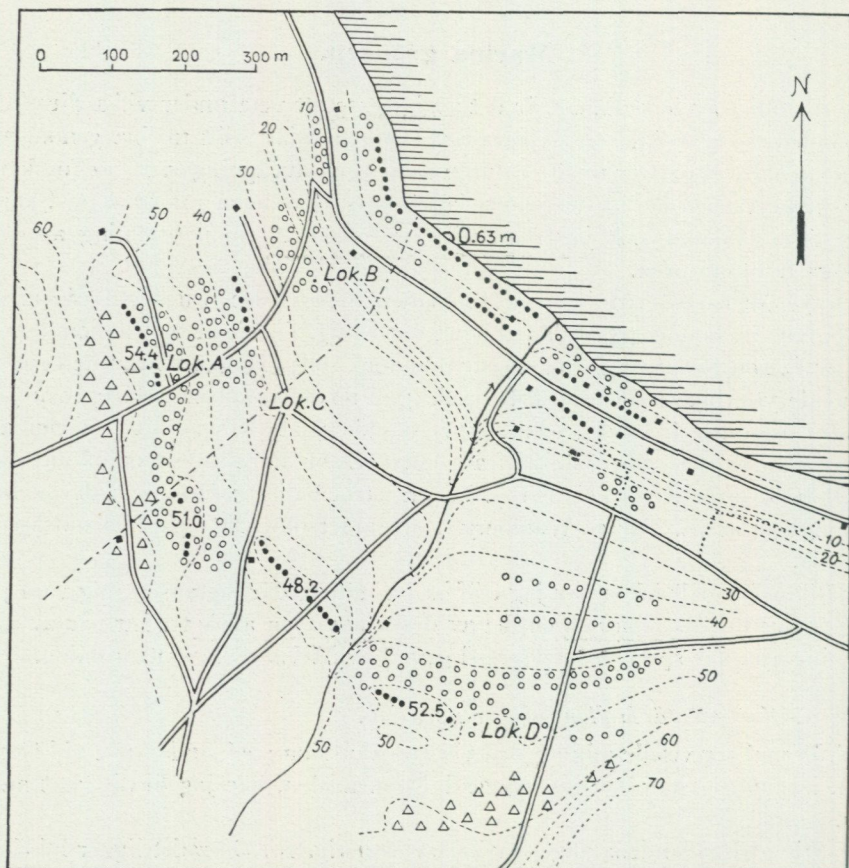


Fig. 10. Lok. 2, Kattvik. Öppna ringar = klappersten, fyllda ringar = strandvallar, trianglar = morän, streckade linjer = nivåkurvor med 5 m ekvidistans.

Godkänd för publicering av Rikets allm. kartverk d. 8/12 1953.  
Godkänd för spridning av Kartverkskommissionen d. 8/12 1953.

bildning. Haket torde vara utbildat av laterala smältvattensströmmar mellan inlandsisen och berget SW därom, kanske av samma strömmar, som avlagrat åsryggarna längre mot SE.

#### Lok. 21. Tåstarps.

Vid Tåstarps kyrka når det därvarande deltat en högsta höjd av 56.5 m ö. h. I skarningar på några meters lägre nivå finns tydliga svallkappor av ca 1 m:s tjocklek. Inga hak förekommer i deltats distalbrant och om sådana funnits har de sannolikt förstörts av den abrasion, som verkat vid 44 m nivån. Vid Hillarp (lok. 23) har jag avvägt det plana deltats högsta punkt till 55.2 m, vilket väl motsvarar Tåstarps 56.5 m. Dessa båda deltan har ett så fritt läge i den mest öppna delen av Rönneåns dalbäcken och inom den del därav, som av allt att döma först frilades ur inlandsisen, att jag ansett det sanno-

likare, att de uppbyggs i öppna havet än i en issjö. Deras maximihöjder på 55.2 och 56.5 m bestyrker i hög grad De Geers (1910) värden på 58 m vid Gånarp och Margretetorp liksom Tarras-Wahlbergs värden längre nordväst ut.

*Lok. 50. Ö. Ljungby.*

En bred bågformad ås, som löper tvärs över dalen 0.9 km ENE om Ö. Ljungby kyrka hade en högsta höjd av 56.3 m ö. h. Åsen är en tvärås, antingen en verklig randås eller en sprickfyllnad från en tvärgående spricka i inlandsisen, det senare mest sannolikt. Större delen av åsens kam understiger icke 55.5 m och är i ytan omlagrad och täckt med svallgrus, som på ett ställe är anhopat till en strandvall, som når 56 m ö. h.

*Lok. 54. Rösa.*

En annan lokal, där jag har avvägt MG, är 1.5 km NNE om Gråmanstorps kyrka. (Se fig. 6, sid. 22.) Ett tydligt abrasionshak vid 55 m markerar övergången mellan osvallad morän och klapperstengrus. När moränen på nytt går i dagen ca 100 m längre ner i sluttningen är den tydligt svallad och karakteriserad av frispolade block. En bård av klapper kunde följas utmed nämnda hak på en sträcka av ungefär 250 m och bredden på klapperstensfältet var ungefär 100 m hela sträckan.

*Lok. 66. Bjersgård.*

Det plan, som arrendatorsbostaden och ladugården vid Bjersgård ligger på, omedelbart S om den s. k. Sjöttesjön (jfr fig. 6) har avvägs till 52.5 m ö. h. Nivån motsvarar väl den höjd på ca 54 m, som gränsen mellan svallad och osvallad morän når ca 100 m N om Sjöttesjön.

*Lok. 76. V. Sönnarslöv, W 1 km.*

Högsta punkten på åsryggen uppe på deltat når 55 m ö. h. Vid dess fot på 49.7 m har ett hak utbildats, som jag tolkat som MG. Åsen har enligt detta avsatts subglacialt och deltats yta vid 49 m har uppbyggs till strax under havsytans nivå i den kanal, som öppnades i dödisen och genom vilket det laterala smältvattnet längs Söderåsens nordsida flöt ut i havet (jfr sid. 24).

*Lok. 69. Kärreberga.*

Man kan icke utan en viss svårighet avgöra, vilken av terrasserna på Söderåsens nordsida, som motsvaras av MG. Den laterala spolningen har utskurit flera hak. Emellertid inskränkte jag mina studier till en profil över de delar av åsen, som ligger 60 m ö. h. och lägre. Vid 56 m är terrängen flack och full av frispolade block, men strax norr därom upphör märkena av spolningen och moränen verkar osvallad. Vid 49 m börjar åter terrängen bli mera stenig och i den odlade marken fanns på 48.7 m ett hak, som kunde passa med MG. Spolningen vid detta hak var ej så stark, men stenhalt i åkern nedanför

haket var betydande. Längre ner i sluttningen är hak utbildade vid 44 och 35 m ö. h.

*Lok. 40. Härninge backe.*

Från fixpunkten 33.60 vid Spannarps station gjordes en avvägning i riktning mot vägkorset uppe på höjden SW om stationen. Hak var utbildade vid 36.5, 43 och 51 m ö. h. Haket vid 51 m var därjämte svallgräns, varför det antagits motsvara MG. Backen är något över 60 m hög.

En sammanställning av de värden, som erhållits på MG av olika författare får följande utseende.

| Lokal               | Författare              | Nivå i meter | Anmärkning                   |
|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------------|
| Hasslöv             | L. von Post             | c:a 65       |                              |
| »                   | H. Munthe               | 64.5         |                              |
| Eskilstorp          | L. von Post; H. Munthe  | 61           |                              |
| Båstad              | G. De Geer; L. von Post | 60           |                              |
| Kattvik             | H. Tullström, lok. 2    | 54.5         | strandvall                   |
| Hovs hallar         | G. De Geer; L. von Post | 60           |                              |
| »                   | J. Öster                | 54           |                              |
| »                   | H. Munthe               | 52           |                              |
| V. Karup—Förlöv     | E. Tarras-Wahlberg      | 60—57        |                              |
| Förlöv—Margretetorp | » »                     | 58—57        |                              |
| Margretetorp        | G. De Geer              | 58           |                              |
| Gånarp              | » » »                   | 58           |                              |
| Tåstarp             | H. Tullström, lok. 21   | 56.5         | deltaplan                    |
| Hillarp             | » » , lok. 23           | 55           | »                            |
| Ö. Ljungby          | » » , lok. 50           | 56.5         | tvärås + strandvall          |
| Stidsvig            | H. Munthe               | 65—67        |                              |
| Örkelljunga         | » »                     | 76           |                              |
| Rösa                | H. Tullström, lok. 54   | 55           | hak i morän + grusterrass    |
| Bjersgård           | » » , lok. 66           | 52.5         | deltaplan                    |
| »                   | » » , » »               | c:a 54       | svallningsgräns              |
| Röstånga            | H. Munthe               | 64—65        |                              |
| Skärålid            | O. Bobeck               | 48.5         |                              |
| Hörhus              | H. Munthe               | 57.5         |                              |
| V. Sönnarslöv       | H. Tullström, lok. 76   | 49.5         | deltaplan + hak i grusås     |
| Maglaby             | H. Munthe               | 55           |                              |
| »                   | O. Bobeck               | 46           |                              |
| Kärreberga          | H. Tullström, lok. 69   | 48.5         | deltaplan + hak i grusås     |
| Björnekulla         | G. De Geer              | 55           |                              |
| »                   | O. Bobeck               | 52           |                              |
| Härninge            | H. Tullström, lok. 40   | 51           | hak i morän, svallningsgräns |
| Svedberga kulle     | E. Mohrén               | 50           |                              |
| Kullaberg           | G. De Geer; O. Bobeck   | 51           |                              |
| »                   | E. Mohrén               | c:a 50       |                              |

Bortser man från de högsta av Munthes värden finner man, att MG sakta sjunker från NW mot SE såväl utmed Hallandsåsens sydsida som Söderåsen. Vid dalens nordöstra sida är värdena 7—10 m högre än utmed sydvästsidan på platser, som ligger mitt emot varandra vinkelrätt mot dalens längsriktning.

Detta betyder, att lerorna, där de når högst upp, förmått avlagras på ett vattendjup, som varierar med läget på följande sätt. Sifforna är ungefärliga.

|   | H. ö. h. | Sedimenta-<br>tionsdjup | Lerans<br>mäktighet |
|---|----------|-------------------------|---------------------|
| Ö. Ljungby, W 0.5 km . . . . .              | 32 m     | 25 m                    | 2 m                 |
| » » , SSE 2 km . . . . .                    | 42       | 13                      | 3.5                 |
| Gråmanstorp, N 0.8 km . . . . .             | 38       | 16                      | 6 +                 |
| » » , N 1.3 km . . . . .                    | 36       | 18                      | 1.5                 |
| Vedby, SW 2.2 km, Mammarp . . . . .         | 37       | 16                      | 23.4                |
| » » , S 3.0 km, St. Björket . . . . .       | 38       | 14                      | 1.5 +               |
| V. Sönnarö, ESE 3.8 km, Ågård . . . . .     | 34       | 18                      | 1.8 +               |
| » » , EtN 3 km, Klippan . . . . .           | 38       | 14                      | 4.5                 |
| Riseberga, WNW 3 km, Lugnet . . . . .       | 43       | 9                       | 11                  |
| Kvidinge, SE 2.4 km, Brånhus . . . . .      | 35       | 15                      | 13                  |
| Björnekulla, N 0.6 km, Villekulla . . . . . | 36       | 14                      | 5 +                 |
| Höja, N 0.5 km . . . . .                    | 31       | 20                      | 3—4                 |

Man kan således säga, att sedimentationen i stort sett kunnat ske på allt grundare vatten ju längre in i dalen man kommer, vilket sannolikt främst beror på att lerans underlag höjer sig inåt dalen och att vågrörelserna i vattnet minskar, ju längre från det öppna havet man kommer.

De större mäktigheterna på leran hänför sig till lokaler, som ligger närmare dalens centrum, vilket antyder, att hålor och sänkor i underlaget utfylles, under det att kullar, som höjer sig ur underlaget, får ett tunt lertäcke eller t. o. m. saknar sådant. Detta står i överensstämmelse med Kuenens (1951, p. 77) åsikt, att leruppslamningen på grund av sin större täthet strävar mot ett områdes djupast belägna punkter. En bottenfällning från hela vattenmassan bör emellertid enligt Antevs (1951, p. 1248) också resultera i utfyllnad av håligheterna på grund av vattenskiktets större tjocklek över depressionerna.

### Blockstudier.

De blockstudier som utförts i Rönneådalen har inte bedrivits med något bestämt mål utan har mera utgjort anteckningar i marginalen. Likväl har konsekvent rät-liasblock eftersökts i alla besökta grusgropar, emedan jag tidigt upptäckte en bestämd skillnad i frekvensen på södra och norra sidan av dalen. Granatamfiboliten har tagits upp och liksom kinnediabasen fått gälla som indikator på nordligt material (Wennberg, 1949, p. 9). Flintan har stundom uppträtt i riklig mängd och bland flintstenarna har jag skilt på grå, svart och svartspräcklig flinta. Till den grå flintan har räknats block av den hårda, täta,

| Lokal                               | Brun östersjö kvartsporfyr | Röd ortoceralksten | Grå flinta | Svart homogen flinta | Svart spräcklig flinta | Lias-sandstenar | Lerjärnsten | Kol | Skiffer utom alunskiffer | Alunskiffer | Kambrisk sandsten | Basalt | Kinnediabas | Granatamfibolit | Block av varvig lera | Avlagring                           |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|------------|----------------------|------------------------|-----------------|-------------|-----|--------------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| Lok. 3 Grevie, NNW 2.5 km .....     | 0                          | —                  | —          | —                    | a                      | 0               | —           | —   | —                        | —           | —                 | —      | 12          | b               | —                    | Isälvsgrus, rullstensås             |
| » 4 Ö. Karup, StW 3.0 km .....      | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | —               | —           | —   | —                        | —           | —                 | —      | 0           | a               | —                    | Radialmoränrygg                     |
| » 15 Barkåkra, SW 1.0 km .....      | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | —               | —           | a   | —                        | —           | —                 | —      | —           | —               | —                    | Isälvsgrus, in situ                 |
| » 16 » , StW 1.1 km .....           | —                          | —                  | 15         | 5                    | 2                      | 2               | 4           | 7   | —                        | 3           | —                 | 0      | 0           | 4               | —                    | » , lag 3, in situ, 5 × 5-cm        |
| » 16 » , » » .....                  | —                          | —                  | 7          | 1                    | 4                      | 2               | 1           | 0   | 4                        | 1           | 1                 | —      | 0           | 0               | 0                    | » , lag 1, » , 0.2 × 2 cm           |
| » 16 » , » » .....                  | 1                          | —                  | 37         | 11                   | 11                     | 5               | 7           | a   | 4                        | 1           | 6                 | —      | 10          | b               | a                    | » , samlade mäktigheten             |
| » 7 Hjärnarp, W 1.0 km .....        | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 0               | —           | 0   | —                        | —           | 0                 | —      | —           | 5               | —                    | Morän                               |
| » 20 Tåstarp, NW 1.4 km .....       | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 0               | 0           | 0   | —                        | —           | 0                 | —      | —           | 0               | 4                    | —                                   |
| » 21 » , S 0.2 km .....             | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 0               | —           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | b               | —                    | »                                   |
| » 30 Höja, WSW 0.3 km .....         | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 0               | 0           | —   | —                        | —           | 1                 | —      | 1           | 8               | —                    | Isälvsgrus, delta                   |
| » 47 Källna, SE 1.6 km .....        | —                          | —                  | 1          | —                    | 1                      | 0               | —           | 0   | —                        | —           | 0                 | 1      | 1           | a               | —                    | Morän, 0.8 m under markytan         |
| » 43 Björnekulla, W 1.4 km .....    | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | —           | —   | —                        | a           | —                 | —      | —           | a               | —                    | Isälvsgrus, svallat 10 × 10 cm      |
| » 42 » , NW 1.3 km .....            | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 1               | 1           | 0   | —                        | 7           | 1                 | —      | —           | a               | —                    | »                                   |
| » 49 Ö. Ljungby, NE 0.3 km .....    | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | —           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | a               | 1                    | »                                   |
| » 51 » , ENE 3.4 km .....           | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | 0           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | a               | 1                    | » , rullstensås                     |
| » 64 Gråmanstorp, NtE 0.6 km .....  | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | 0           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | —               | —                    | » , »                               |
| » 61 » , W 1.3 km .....             | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | 0           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | —               | —                    | » , »                               |
| » 60 Kvidinge, NE 1.6 km .....      | —                          | —                  | —          | —                    | —                      | 0               | 0           | 0   | —                        | —           | —                 | —      | —           | b               | —                    | » , »                               |
| » 73 V. Sönnarslöv, NE 1.4 km ..... | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 4               | 1           | —   | —                        | —           | —                 | —      | —           | b               | —                    | » , »                               |
| » 72 » , NE 0.9 km .....            | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | b               | 2           | 0   | —                        | 2           | —                 | —      | —           | b               | —                    | » , »                               |
| » 70 Kvidinge, SE 2.0 km .....      | 1                          | —                  | —          | —                    | —                      | a               | b           | a   | —                        | ?           | 20                | —      | —           | a               | 4                    | »                                   |
| » 75 » , SSE 2.4 km .....           | 1                          | —                  | —          | —                    | 1                      | 2               | 1           | —   | 1                        | —           | 1                 | 6      | —           | b               | —                    | » , »                               |
| » 74 » , S 2.4 km .....             | —                          | —                  | 0          | 0                    | 0                      | a               | b           | a   | 0                        | 0           | 5                 | 10     | —           | a               | 3                    | »                                   |
| » 68 Klippans tegelbruk .....       | 0                          | —                  | —          | —                    | 1                      | 0               | 0           | 0   | 0                        | 0           | 0                 | 0      | —           | b               | —                    | Morän underlagrande leran           |
| » 78 V. Sönnarslöv, SE 2.6 km ..... | 1                          | 1                  | —          | —                    | —                      | 12              | 2           | 0   | —                        | 2           | 1                 | —      | —           | b               | a                    | Isälvsgrus, rullstensås, 15 × 15 cm |
| » 79 » , SE 2.8 km .....            | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 5               | 2           | 1   | 60                       | 5           | 1                 | 6      | —           | 8               | —                    | Ytligt grus, postglacialt ?         |
| » 71 Kvidinge, ESE 2.1 km .....     | —                          | —                  | —          | —                    | 0                      | 3               | 1           | 0   | 31                       | 2           | 0                 | ?      | —           | 6               | —                    | » » , » ?                           |

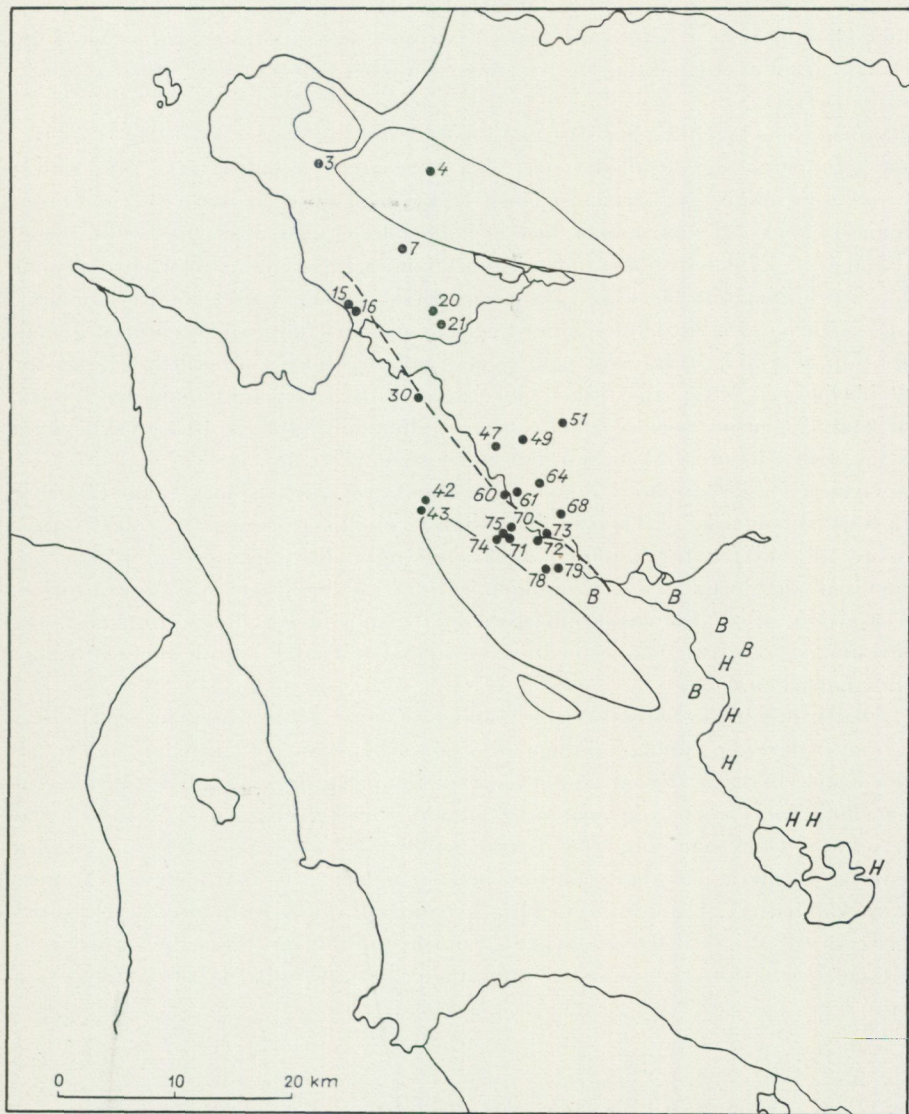


Fig. 11. Karta över blockräkningslokaler, jfr tabellen å sid. 48. Den streckade linjen utgör nordgränsen för lösa block tillhörande hörsandstenen. H = fast anstående hörsandsten, B = basaltkupper i närheten av undersökningsområdet.

För publicering godkänd av Rikets allm. kartverk d. 27/10 1953.

förkislade danielkalkstenen och till den spräckliga har förts stycken av skalgrus- och skalstoffkalksten från Båstads och Kristianstads kritoströmen.

Resultaten har sammanställts i tabellform (sid. 48) enligt förebild av Wennberg (1949, häftet). Beteckningen morän i högra kolumnen innebär, att blocken funnits in situ i moränen. Blocken har i grustagen undersökts i varp-

högarna med undantag för lok. 16. Med a och b menas, att blocket förekommer allmänt resp. i betydande mängd, varmed avses, att mer än tio block av ifrågavarande slag iakttagits. Siffran 0 innebär, att blocket eftersökts men ej påträffats.

Lokalernas lägen har införts med lokalnummer på kartskissen, fig. 11. Därvid grupperar sig de lokaler, på vilka höörsandsten påträffats, SW om en linje, som inlagts på kartskissen och frekvensen ökar ju närmare Söderåsen man kommer. NE om samma linje är materialet i rullstensåsarna helt nordostdominerat. Eftersom höörsandsten förekommer tillsammans med nordostisens block och därjämte block av varvig lera förekommer i gruset, är det sannolikt, att isälvarna erhållit detta för nordostisens morän främmande material genom erosion av äldre istidsavlagringar. Detta gäller i alldeles särskilt hög grad för Rebbelberga—Magnarpsstråket (lok. 15 och 16), där stora mängder kol inarbetats i grusmassorna, vilket synes utesluta möjligheten att betrakta detta stråk som ett randstråk tillhörande nordostisen (jfr sid. 20).

Gruppen »skiffer utom alunskiffer» innefattar endast block, som tillhör de ordovicisk-siluriska skifferna, bland vilka colonusskiffen är talrikast representerad. Skiffer förekommer särskilt rikligt i det ytliga gruset på 35—36 metersnivån. Detta grus är vanligen väl sorterat med stenar av äggs storlek. Det täcker större delen av Bonnarpsked, vittnande om de enorma smältvattensströmmar, som från Skånes centrala delar måste ha sökt sig ut genom Rönneåns dalbäcken.

Den kalkhaltiga, symmetrika och homogena leran i Rönneådalens bäcken har överallt, där jag kunnat iakttaga dess underlag, vilat på antingen morän av nordostis eller glacialfluvialt material från samma is, framförallt karakteriserat av riklig förekomst av granatamfibolit (Wennberg, 1949, p. 9), jfr schemat å sid. 48. Dock har enligt Lindström (1880, pp. 23—24) vid flera tillfällen »mörk jökellera påträffats omedelbart derunder» och »har denna befunnits vara kalkhaltig». Höjderna vid bl. a. Spannarps, Ausås och Höja kyrka, som på ytan till större delen är täckta av nordostmorän, är i sina nedre delar så att säga kringflutna av lersedimenten, under det att topparna är påtagligt fria från lera.

### Synpunkter på den kalkhaltiga lerans stratigrafiska ställning.

Den kalkrika leran är ofta täckt av en diatak, moig och varvig, brungul, ofta till ca 2 m:s djup vittrad lera, som även i undre delar beträffande kalkhalt markant skiljer sig från den oftast grå, kalkrika, symmetrika lertypen. Lerans kalkrikedom är icke förenlig med nordostmoränens (i regel) fattigdom på karbonater (jfr Hörner, 1946, p. 427). Icke heller kan man tänka sig kritområdet norr om Hallandsåsen såsom leverantör av de karbonatmängder, som finns, i synnerhet som kalkhaltig bottenmorän med skalgruskalksten bland blocken endast är sporadiskt förekommande på Hallandsås (Hummel, 1872, Tafl. XIII). Kalkhaltiga moräner förekommer särskilt inom sydvästmoränens

område (Ekström, 1936, p. 75). Det ligger därför nära till hands att anse den yngre baltiska isen som huvudleverantör till Rönneådalens leror. En i Kattegatt smältande is måste även ha haft relativt lerigt innehåll och möjligheten att därifrån få lerslam till Rönneådalen kan även framhållas. Emellertid finns det gott om kalk i den gammalbaltiska isens avlagringar, vilka förekommer inom Rönneådalens egna gränser. Wennberg (1949, p. 139) har tänkt sig en omlagring av äldre sediment och en subglacial avsättning av lerorna under nordostisen.

Mot en subglacial leravsättning i Rönneådalens bäcken talar följande fakta:

1. Lerans stora horisontella utbredning över större delen av dalen.
2. Lerans stora mäktighet, som på flera ställen överstiger 20 m och som i regel icke understiger 10 m.
3. Lerans stora homogenitet över större delen av mäktigheten och dess likartade utbildning åtminstone i det inre av dalen.
4. Fattigdomen på grus och småsten i lerorna. Endast enstaka block är iakttagna i t. ex. Rönnehill.
5. Frånvaron av någon morän ovanpå lerorna i Rönneådalen.

Det enda, som kunde tala för en subglacial leravsättning (Wennberg, 1949, p. 138) är att inga makroskopiska fossil blivit funna i lerans djupare skikt, vilket är så mycket märkligare som *Portlandia arctica* visat sig vara en tidig invandrare i Viskadalen (Caldenius, 1951, pp. 430, 433). Sannolikt har emellertid lerhalten i smältvattnet på grund av närheten till kraftigt smältande is varit så stor, att icke fossil kunnat trivas i vattnet (jfr varvens mäktigheter i diagrammen). Ett annat alternativ är att vattnet varit alltför sött för att den marina faunan skulle göra sitt intåg, ett tredje att området varit skilt från havet under stor del av sedimentationen genom att is kvarlegat i Kattegatt. Sannolikast är någon kombination av alternativen.

Jag har länge försökt att utom genom kalkhalten visa, att leran härstammar från Öresund. När jag företog en jämförelse mellan lera, som hemförts från Hildesborgs tegelbruk norr om Landskrona, och den kalkhaltiga leran i Rönneådalens olika delar, fann jag, att grovfraktionerna, anrikade ur leran genom våtsiktning i sikt med 0.044 mm maskor, i båda fallen innehåller en påtaglig mängd muskovit jämfört med andra lertyper. Skillnaden i kornstorleksfördelning är den, att Hildesborgsleran är en moig och mjällig lera medan Rönneådalens leror är betydligt lerrikare, styva och relativt mofattiga leror. Jag miss-tänkte därför starkt, att Hildesborgsleran kunde vara ekvivalent med Rönneådalens leror och utgöra en proximal facies.

Den petrografiska likheten — liksom friheten från makrofossil — säger i och för sig ingenting om åldersförhållandena, ty en lerbärande ström (även en subglacial) genom Öresund bör kunna medföra likartat material varje gång den flyter i samma riktning. Förhållandet gav mig emellertid impulsen att gå igenom de borrhningar och övriga beskrivningar över lagringsförhållandena inom den del av Skåne, som ligger mellan Söderåsen och Öresund. Resultatet av dessa studier (Torell, 1872, pp. 57—60; 1887, p. 430; Erdmann, 1873, pp.

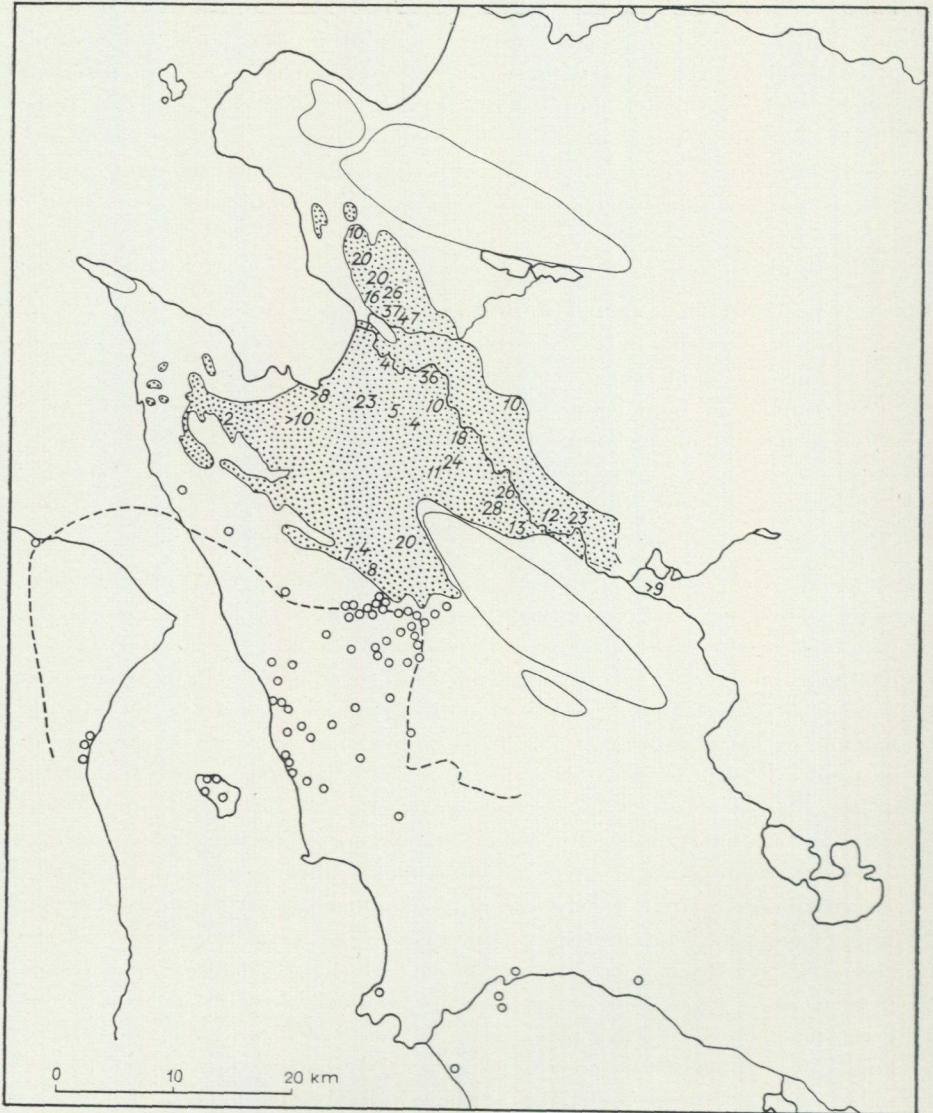


Fig. 12. Karta utvisande yttre gränsen av de områden, inom vilka lera förekommer i nordvästra Skåne (prickat), lerans mäktighet i meter (siffror), fördelningen av intramoräna ler- och sandavlagringar (cirklar) samt den yngre baltiska moränens yttersta gräns enl. Wennberg (streckad linje). Inom det prickade området förekommer jämväl andra jordarter, jfr plansch 1.

För publicering godkänd av Rikets allm. kartverk d. 27/10 1953.

220—221, fig. 1—19; 1874 a, p. 22; 1874 b, pp. 101—116, fig. 1—8; 1881; 1883, pp. 426—434, fig. 1—14; Holmström, 1874, p. 97; Lindström, 1880; Munthe, 1892, pp. 70—72; Hadding, 1917, p. 563; V. Madsen, 1917, pp. 594 o. f.; Hansen, 1940, pp. 301—309, 326—329; Wennberg, 1949, pp. 85—97, 138, Pl. 6—9) kan sägas vara, att jag funnit, att ett flertal lokaler utmed Öre-

sund och på Ven samt i Kävlinge—Örtoftatrakten har skiktade ler- och sand-avlagringar under en morän, som innehåller flintblock i växlande mängd. Ett stort antal iakttagelser inne i landet visar liknande förhållanden. Lokalernas fördelning inom nordvästra Skåne åskådliggöres av kartan fig. 12. På denna har den yttersta morängränsen för ungbaltisk is enligt Wennberg inlagts.

Följande typer på lagerföljd kunna som exempel anföras:

|              |              |          |            |              |
|--------------|--------------|----------|------------|--------------|
| a. Postglac. | b. Postglac. | c. Morän | d. Morän I | e. Postglac. |
| Morän I      | Morän I      | Sand     | Sand       | Morän I      |
| Sand         | Lera         | Lera     | Morän II   | Morän ?      |
| Lera         | Sand         |          |            | Sand         |
| Sand         |              |          |            |              |

Man tycker sig ur dessa lagerföljder skönja en eller flera isframstötter och jag har på försök parallelliserat lagerföljderna på följande sätt:

|              |              |       |          |              |
|--------------|--------------|-------|----------|--------------|
| a. Postglac. | b. Postglac. | c.    | d.       | e. Postglac. |
| Morän I      | Morän I      | Morän | Morän I  | Morän I      |
| Sand         | —            | Sand  | —        | ?            |
| Lera         | Lera         | Lera  | —        | ?            |
| Sand         | Sand         |       | Sand     | ?            |
|              |              |       | Morän II | Morän ?      |
|              |              |       |          | Sand         |

Samma tanke har Hansen (1940, p. 303) gjort sig till tolk för, när han om leran i Nivaatrakten skriver: »Det kan sammen med lignende Aflejninger paa Ven og i Skåne Nord for Landskrona bedst tænkes afsatt foran eller ved en Isrand, der samtidig med eller snart efter Lerets Afsætning gik over i en Fremstødsfase.»

Detta sätt att se saken har sina brister i synnerhet vad beträffar profilen e., som är från Ven. Man kan möjligen tänka sig, att skällor av morän skjutes upp i detta läge i mitten av Öresund, där av allt att döma isen haft sin kärnlinje förlagd. Om man gör följande tankeexperiment och frångår teorin om kontakt mellan nordostis och sydvästis i nordvästra Skåne samt tänker sig, att isen smält bort från Rönneådalen och området SW om Söderåsen, finns en möjlighet för Hildesborgslerans och Rönneådalens lerors samtidighet utan att anta en subglacial ackumulation. Kunde Skälderviken friläggas från is, bör inga hinder finnas för en is i Vegeådalen att på likartat sätt avsmälta. I båda fallen kan dödisar, som från början varit tunna, genom sitt läge i lä av horstarna avsnöras. De kunde få hög smälthastighet, dels genom från början minskad istjocklek på grund av läget, dels på grund av större insolation på sydsidan av bergen, där konvektionsströmmarna i luften varit maximala, när dessa berg frilades från is (Wennberg, 1949, pp. 98, 138 med litteraturuppgifter). Erosion på isen av det laterala, grumliga smältvattnet, som begärligt absorberade solstrålningen, har även medverkat (Mannerfelt, 1945, p. 19). På de högst belägna punkterna mellan Öresund och Vegeådalen på ca 60 m ö. h.

finnas skiktade sand- och leravlagringar under moränen (Erdmann, 1881). Man måste därför anta en isoscillation, om man vill förneka kontakt mellan nordostis och sydvästis eller subglacial leravsättning, för att förklara detta.

Man kan med detta betraktelsesätt icke förklara, utom genom antagande av avsevärd marin abrasion, varför områdena norr om Hälsingborg och vid Höganäs, som ligger avsevärt under 60 m ö. h., icke är inklädda i lera, såvida inte den yngre baltiska isen nått ut över dessa områden, vilket Ekström (1950, p. 58) i motsats till Wennberg (1949, Pl. 9) hävdar. Men en is, som nådde till Höganäs borde även ha brett ut sig över Vegeåns dalgång, vilket Ekström (1950) även anser och skriver (p. 58): »I nordvästmoränen (krita—liasmorän) eller nordvästra Skånes baltiska morän har det baltiska moränmaterialet blivit utspätt med den stenkolsförande formationens bergarter, framförallt sandsten, och av nordostmorän, som upptagits av landisen.» Emellertid ger blockräkningarna enl. Wennberg (1949, Pl. 1 och häftet) en motsatt bild. Snarare är det enl. honom nordostmoränen, som upptagit baltiskt material, och i så fall gammalbaltiskt.

Vi har här att göra med två diametralt motsatta åsikter, och det skulle vara av största intresse att gå igenom borrharkiven från de djupborrningar, som utförts i Rönneådalen. Om Ekström har rätt, bör vi finna leror av hildesborgstyp icke blott ovanpå utan även under moränen i höganästrakten och vid Skäldervikens sydvästhorn och först därunder nordostmoränen.<sup>1</sup>

Wennbergs yngre baltiska israndlinjer, grundade på blockräkningar och borrningar (1949, Pl. 6—9) leder till en samtidigt förekommande is i Rönneådalen och i Öresund. Under denna förutsättning kan man fråga sig, hur leravsättningen skall kunna försiggå. Subglacialt, problemet är löst på ett enkelt sätt! Men så många skäl har ovan anförts mot subglacial leravsättning, att denna förklaring måste lämnas ur räkningen.

En möjlighet att förklara den stora leranhopningen i Rönneådalen skulle kunna vara, att meridianisen från Kattegatt fört med sig en lera, dels som smältvattenssediment, som överlagrade redan befintliga leror från gammalbaltens avsmältning, dels i sin morän, som från Kattegatts botten upptog en myckenhet lera, som vi kan få ett begrepp om vid jämförelse med Skärumhede 123 m tjocka ler- och sandserie (V. Nordmann, 1928, p. 97).<sup>2</sup> Denna starkt leriga och som man får anta, kalkrika morän kom, efterhand som isströmmen svängde över mot SW, att ligga i lä av Hallandsåsen (Wennberg, 1949, p. 47). Dessutom fanns sedan gammalt en stor mängd lersediment, vilket flera borrningar (Erdmann, 1911—1915) med all önskvärd tydlighet visar (jfr sid. 5).

Kunde denna leriga morän då verkligen ligga kvar i dalen under en hel istid? Därom tala drumlinerna i det yttre av Rönneådalen sitt tydliga språk (jfr sid. 11). Undgick dessa nu över slätten sig höjande backar nedbrytning, fanns

<sup>1</sup> Enligt vänligt meddelande från E. Mohrén finns under moränen vid Nyhamnsläge och Esperöd vid Höganäs en fossilförande, ispåverkad lera med moränliknande utseende, samt vid Görslöv S om Jonstorp borrningar, som visar tydlig baltisk morän under senglacial lera och vilande på nordostmorän.

<sup>2</sup> Uppslaget har jag fått av G. Wennberg.

det således förutsättning för den leriga moränen att stanna kvar i dalen under hela senare delen av istiden. Lermaterialet av baltisk typ kunde således finnas i Rönneådalen redan före den sista avsmältningen. En tillförsel av lerslam från Öresund är alltså ej nödvändig för att man skall kunna förklara en viss petrografisk likhet hos materialet i Hildesborg och Rönneådalen, även om en sådan tillförsel icke är utesluten.

Ännu en tillförselväg för lera är tänkbar och bör undersökas vid fortsatta fältarbeten i övre delen av Rönneåns dalgång. De vattenmassor, som utskurit Bosarp—Stehagsdalen samt Pinedalen SW om Ringsjöarna har säkerligen medfört en icke ringa mängd lerslam. Den enda tänkbara vägen för dessa slamströmmar går via Stockamöllan (Wennberg 1949, p. 144) ut i Rönneåns dalgång. Speciellt intresse har denna tilloppsriktning för Lugnets lertag (lok. 82) vid Ljungbyhed. Lugnets leror uppvisar betydligt mindre kalkhalt, men har likväl högt pH, vilket senare visat sig vara genomgående för den grå homogena leran i motsats till de kalkfattiga nordostislerornas låga pH-värden. Jfr sid. 42.

Många problem återstår att lösa. I väntan på att fortsatta undersökningar skall kunna avgöra frågan om lerornas i Rönneådalen stratigrafiska ställning gör jag här följande sammanfattning av min nuvarande ståndpunkt: Vid gammalbaltiska isens avsmältning blev bl. a. Rönneådalen fylld av kalkhaltiga sand- och lersediment. En ny nedisning började som en meridianis, som från Norge flöt ner i Kattegatt. Denna avsatte framför sig skiktade sediment och överskred senare dessa, avlagrande en kalk- och lerrik morän bl. a. i nedre delen av Rönneådalen. De samlade lerrika sedimenten bildade råmaterialet för leran, som avlagrades vid avsmältningen vid istidens slut, men sannolikt måste man räkna med någon tillförsel även från i Öresund mynnande isälvar.

### Lerornas skiktning och avlagringsbetingelser.

Den glaciala lerans skiktning har bl. a. tidigare behandlats av Arrhenius (1947). Han ger (p. 6) en sammanfattning av de viktigare arbeten, som berör glaciallerans sammansättning och uppkomst. De speciella förhållandena i NW--Skåne och Danmark går emellertid icke att omedelbart jämföra med dem, som var rådande i Östersjöområdet. De skånska och danska lerorna har i senare tid behandlats av Hansen (1940). Han särskiljer två extrema strukturyper inom glacialleran. Typ A är en lera, som är tydligt vattensorterad, men utan egentlig skiktning, i vilken de olika kornstorlekarna sedimenterat tillsammans. Den beteckning jag föredragit för typ A, och som även Hansen (l. c. p. 145) använder som synonym, är »homogen lera». Typ B är däremot utmärkt genom en alltid tydlig och regelbunden skiktning och ofta en långt genomförd sortering inom de olika skikten samt med skarpa begränsningsytor mellan dessa. B-typen är den vanligaste.

Hansen har i Egersundssjön nära tyska gränsen iakttagit båda typerna, varav A-typen alltid visat sig vara den äldre, och skriver »at der er Grund til at mene, at Ler af Type A fortrindsvi aflejres, saa længe søens Forhold

er stærkt glacialt prägede (snävere Bassin, höjere Isvægge) altsaa i en tidligere Fase af en Issøs Eksistenstid, medens Type B fortrindsvis aflejres paa et senere Stadium i en længere Tid eksisterende Issøs Levetid, naar de glaciale Forhold er blevet væsentlig mindre fremherskende — — —» (p. 146). Lagringsförhållandena i Egersund överensstämmer med iakttagelserna i t. ex. Rönnehill (lok. 67). Även där finns en homogen lera överlagrad av en skiktad, som i stort överensstämmer med B-typen. Lerans underlag är dock ej nådd. Man vet därför icke, ifall den homogena typen varar ända ned till lerans botten. I Klippan går emellertid den homogena leran ända ner till moränen, men den innehåller underst enstaka moskikt, vilka dock icke förändrar själva lerans typ. Avsaknaden av makrofossil är även gemensam för båda områdena. Vid St. Borrstorp (Hjärnarp) har dock i »hvarfvig mergel» påträffats skal av *Portlandia arctica* på ett djup av 3.60 m (Hummel, 1877, p. 27). De ligger således i den mycket kalkrika leran (jfr lok. 10 sid. 37 och Hummel l. c.; p. 25). På övriga ställen har enligt tegelbruksarbetarna aldrig några skal tillvaratagits, och själv har jag speciellt eftersökt dem men hittills förgäves. Några lerprover från Rögge tegelbruk har välvilligt undersökts av statsgeolog F. Brotzen. Förutom ett starkt inslag av kretaceiska och tertiära foraminiferer har han i ett prov (nr 44) från 10 m:s djup funnit kvartära former, som gör en datering till senglacial tid mycket sannolik. Därav måste man sluta, att åtminstone de övre 3.6 m av lerorna norr om Ängelholm och de övre 10 m vid Rögge är marina bildningar.

Den extremt symmetrika, homogena lertypen har främst iakttagits i Rönnehill, Klippan och Ljungbyhed d. v. s. i den innersta delen av Rönneådalen samt dessutom i Vegeå tegelbruks bottenlera. Beträffande Rönnehill och Klippan synes likheten med Egersundleran vara mest påtaglig, i det att starkt kalkhaltig lera av A-typ överlagras av lera av B-typ. Den symmetrika, homogena leran har i båda fallen troligen bildats i sött vatten, medan de leror, som är bildade i marin miljö i Rönneådalens yttre delar som regel blivit tydligt skiktade, dock icke varviga i den bemärkelse, som gäller för t. ex. issjöarnas varviga glaciala leror.

Enligt gängse betraktelsesätt orsakades bildningen av ett årsvarv av att isavsmältningen till följd av atmosfäriska förhållanden starkt ökade under sommarhalvåret. Materialtillförseln var därför helt eller nästan helt begränsad till sommaren. De grövre partiklarna bottenfälldes då, medan de allra finaste stannade kvar svävande i vattnet och avsattes först under vinterhalvåret med dess lugna sedimentationsförhållanden. Årsvarvet blev därigenom karakteriserat av en successiv förändring av kornstorleken från sand eller grovmo till ler. Betraktelsesättet bygger på den åsikten, att hela avlagringsbassängen fylldes av en uppslamning, som sedan småningom sedimenterade (Antevs, 1932, p. 313). Försök, som Kuenen (1951, p. 70) utfört, visade emellertid i samklang med De Geers redan 1910 (p. 250) framlagda åsikt, att slamströmmarna på grund av sin större täthet följde botten i avlagringsbassängen och avsattes där utan att störa de tidigare avsatta skikten. Ett på detta sätt bildat skikt bär enligt Kuenen de typiska kännetecknen för ett »årsvarv». Konsekvensen av

detta blir, att det är tänkbart, ja sannolikt, att flera varv bildas under ett år. De dygnsvarv, som Hansen (1940, tabl. XXXVIII, fig. N. m. fl.) visar vackra exempel på och som De Geer i vissa fall tolkat som årsvarv får genom Kuenen sin naturliga förklaring. De Geers eget material (1940, Pl. 15, p. 80) rymmer i de proximala, tjockare årsvarven många mindre lerlager, som mycket liknar Hansens »Dögnlag», visande den periodiska, större och mindre slamhalten i vattnet nära isälvens mynning.

Antevs (1951, p. 1248) påpekar, att efterhand som vattnet utanför iskanten grumlas upp på sommaren, stiger tätheten hos vattnet i bottenkikten och kommer snart att få samma värde som den slambemängda smältvattenströmmen, sedan denna förlorat sitt grövsta material. Därefter är det vattentemperaturen, som reglerar vattnets täthet och därmed den väg smältvattenströmmen tar.

Det förhållandet, att moränbackarna i Rönneådalen icke blivit övertäckta med lera gör det emellertid troligt, att avsättningen skett genom »underflow or turbidity currents». Detta står i full överensstämmelse med De Geers (1940, p. 27) upptäckt, att bottenpografien påverkar varvtjockleken och ger upphov till tunnare varv på distalsidan än på proximalsidan av en kulle, »proving that the main mass of the sediment was carried out along the bottom». Detta är gott och väl när leran är varvig, men när det gäller den symmetriska strukturstypen i issjöar och i de innersta vikarna av havet, kan man ställa frågan, varför inte dessa nedersta leror är varviga och varför de överlagas av varviga eller åtminstone vackert skiktade leror, som dessutom innehåller grövre fraktioner än bottenlerorna. Wennberg (1949, p. 140) har ifrågasatt, om icke leran är subglacialt avsatt. Den övre skiktade leran vid Rönnehill och Klippan skulle då motsvara det stadium, då en iskant slutligen hade utbildats. Tolkningen blir ur denna synpunkt enkel. Men varför finner vi inga block i leran, som tillika borde varit täckt av nordostisens morän? Kan det tänkas, att en över 10 m tjock lera avsättes under isen, utan att stenar och block inlagras i den? Lerans stora mäktighet och påfallande sten- och grusfrihet har jag tagit som en antydning om, att avlagringen skett i isfritt vatten. Orsaken till lerans homogenitet måste sökas på annat håll.

I slipprov av lera från Rönnehill hade jag förut iakttagit en viss bestämd riktning, som huvuddelen av mo- och mjälakornen intog i sedimentet. Detta fann jag helt naturligt, emedan kornen ju borde lägga sig i sitt stabilaste läge. Svårigheten var bara att förklara den relativt jämna fördelningen av mo och sand inom hela leran. Varken Antevs' eller Kuenens teorier gav förklaring på den stundom dåliga sorteringen utan endast på en väl genomförd varvighet. Vid de slammingsanalyser, som utförts på leran, har naturligtvis partiklarna sedimenterat fullt normalt, och de grövre kornen fallit till botten först. De förklaringar, som låg närmast till hands, var, antingen att hela lermassan av en eller annan anledning kommit i glidning eller flytning, och en ursprunglig skiktning därigenom försvunnit, eller att mopartiklarna bottenfällts tillsammans med leret genom att detta koagulerat redan på så tidigt stadium att det vid sedimentationens början hade en kornstorlek, motsvarande

mo. Den stora kalkhalten hos leran utgjorde tillräckligt skäl för att antaga, att elektrolythalten i smältvattnet var tillräcklig för att åstadkomma en sådan utflockning. Flera sedimentationsförsök gav alltid till resultat, att leran blev skiktad med mopartiklarna på vanligt sätt i botten. Lerets stora flockar föll alltid långsammare än mopartiklarna, beroende på flockarnas stora volym i förhållande till deras massa och därav betingade större friktion. I samband med koaguleringsförsök med lersuspensioner hade jag lagt märke till att koagulatet av homogen lera länge höll sig poröst och först efter flera dagar packade hop sig till ett någorlunda fast sediment. Det intresserade mig att få reda på bärigheten av ett nyligen bottenfällt lersediment. Skulle sand och mopartiklarna lägga sig ovanpå eller sjunka i lermassan? För att utreda detta gjordes följande försök.

200 gram lera (prov 139, sid. 42) från Klippans tegelbruk dispergerades i svagt ammoniakaliskt destillerat vatten genom rotation i Egnérs skakapparat. Den koncentrerade uppslamning, som härigenom erhöles, koagulerade snabbt i vattenledningsvatten dels på grund av vattnets höga elektrolythalt, dels på grund av den höga koncentrationen. I glascylindrar av 20 cm höjd nedfördes uppslamningen med pipett dels under ett ca 10 cm tjockt vattenskikt, dels vid vattnets yta. Slammet sedimenterade med mopartiklarna på botten. Det hela fick stå en timme varefter en uppslamning av bariumsulfat (fälld ur bariumklorid med svavelsyra) tillfördes cylindrarna och fick sedimentera ovanpå leran. Därvid visade det sig, att en del av de vita bariumsulfatkornen sjönk genom ytskiktet av leran och stannade först ett stycke ner i densamma. Den gräns, intill vilken bariumsulfatet sjönk, blev en ojämn och oregelbunden yta, tydligt markerad genom färgkontrasten mellan grå lera och vitt bariumsulfat. Försöket gjordes om i 3-%-ig koksaltlösning med precis samma resultat.

En förklaring på sandens och mons likformiga fördelning inom sedimentet skulle enligt försöket vara, att sanden sjunkit ner i redan sedimenterad, men dåligt sammanpackad lera och stannat på den nivå, där jämvikt uppnåddes mellan den på partikeln nedåt verkande tyngdkraften och den uppåt verkande friktionskraften.

Analogien mellan blockens orientering i t. ex. en flytjord (Lundqvist, 1948, p. 7) och sandkornens orientering i en tjock leruppslamning är påtaglig. Nya noga orienterade preparat (polerprov) bestyrkte detta. Mopartiklarna med långsträckt form stod som regel vertikalt i leran. Man kunde även iakttaga, att den spetsigaste delen av kornet i många fall var vänd neråt, d. v. s. kornen voro inställda efter minsta motståndets lag, förutsatt att de rört sig i den tjocka leruppslamningen. För att prova metodens objektivitet togs provbitar ur zinkrännor, vilka vänts och blandats, så att jag icke på förhand visste, vilket som var uppåt eller nedåt i rännan. Regeln, att många korn stå med den spetsiga ändan neråt, visade sig vara pålitlig. Vid jämförelse med den pil, som ristats på zinkrännans baksida, när provet uttogs i lergraven, visade sig regeln, som prövades på fem olika prov, i dessa fall icke slå fel.

Det spörsmål, som omedelbart inställer sig är: Vad är orsaken till att vissa kvartärleror, såsom många danska och nordvästskånska, får en mera homogen

struktur jämfört med andra? Då jämförande undersökningar ännu icke medhunnits, är det icke lätt att ge ett uttömmande svar på frågan. Med tanke på de skiljaktigheter, som Skånes (och Danmarks) moräner uppvisar gentemot övriga Sveriges (Ekström, 1936) på grund av den sedimentära berggrund inlandsisen i dessa sydliga områden hade att passera, ligger det nära till hands att söka orsaken i lerornas mineralogiska sammansättning. Collini (1950, p. 201) har påpekat de skånska kvartärlerornas särställning. Han stödjer sig bl. a. på de skånska lerornas höga desintegrationstid (Rengmark, 1945, p. 33) jämfört med övriga kvartära lerors. »Aktiva lermineral» såsom illit och montmorillonitartade mineral ingår i särskilt hög grad i Skånes, främst Malmöhus läns kvartära leror.

Dessa mineral sväller starkt i vatten och har stor basutbyteskapacitet, vilken vid utflockning i kalciumrik miljö resulterar i väl utvecklad aggregatstruktur och därav betingad lucker lagring av leraggregaten.

Det är sannolikt, att dessa egenskaper tillsammans betingar en långsam konsolidering av utflockad lera. Ett enstaka experiment med tre olika leror gjordes. De dispergerades i destillerat vatten. I lika koncentration fick de sedan sedimentera i mätglas innehållande vattenledningsvatten (hårdhet ca 20 tyska grader). Slammet koagulerade nästa omedelbart och sjönk mot botten. Det utbildades en skarp gräns mellan leran och den klara vätskan ovanför. Den volym, som intogs av sedimentet under denna gränsyta uppmättes och var högst olika för de olika lerorna vid samma sedimentationstider. Från början intog suspensionen 200 ml. Tabellen nedan ger en viss uppfattning om att sammanpackningen för homogen Rönnehillslera förlöper betydligt långsammare än för de båda andra skiktade lerorna.

| Sedimentationstid | Homogen lera<br>prov 124 | Skiktad lera<br>prov 114 | Lera inbakad i rull-<br>stensås vid Kumle |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 5 min .....       | 182 ml                   | 65 ml                    | 135 ml                                    |
| 10 » .....        | 174 »                    | 45 »                     | 100 »                                     |
| 20 » .....        | 156 »                    | 36 »                     | 55 »                                      |
| 40 » .....        | 118 »                    | 28 »                     | 40 »                                      |
| 80 » .....        | 70 »                     | 26 »                     | 34 »                                      |
| 120 » .....       | 64 »                     | 26 »                     | 33 »                                      |
| 1 dygn .....      | 38 »                     | 24 »                     | 30 »                                      |
| 2 » .....         | 32 »                     | 24 »                     | 28 »                                      |

Ett försök gjort för att iakttaga förloppet av den homogena lerans sammanpackning startades den 7 mars 1950 och avbröts den 26 dec. 1951. En tjock leruppslamning av obekant koncentration hade använts. Den ställdes i ett 80 cm långt rör och avläsningar av den nivå, på vilken sedimentets överyta befann sig gjordes vid skilda tidpunkter. Sammanpackningens förlopp framgår av följande tabell:

|          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Dygn:    | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| Överyta: | 768 | 730 | 645 | 542 | 472 | 460 | 452 | 445 | 440 | 436 |
| Dygn:    |     | 10  | 20  | 40  | 60  | 80  | 100 | 200 | 400 | 640 |
| Överyta: |     | 431 | 385 | 340 | 312 | 308 | 304 | 280 | 271 | 262 |

Vattenhalten i botten på sedimentationsröret bestämdes sedan försöket avbrutits till 188 % beräknat på torrsubstans eller 65 % beräknad på våt lera. Sammanhållningen i den sedimenterade lermassan var då icke större än att en lätt knackning på röret fick den geléartade massan att rinna ut som en välling.

De resultat, vilka sedimentationsförsöken och studiet av lerornas mikrostruktur lett till, berör endast ett kort avsnitt av själva sedimentationsförloppet och röjer ingenting om närheten till iskanten. Eventuella av isberg bottenfällda block kommer att följa samma lagar som mopartiklarna och sjunker genom lermassan tills underlaget är fast nog att hålla dem kvar. Vissa anrikningshorisonter med block, som stundom iakttagas i lersediment, bör undersökas med omsorg och försiktighet och hänsyn tagas till stenarnas och blockens orientering i sedimentet, störd skiktning etc. Det bör påpekas, att hänsyn icke tagits till dessa förhållanden under mina fältarbeten, emedan jag icke då var på det klara med dessa problem. Iakttagelser av block i Rönneådalens leror är dock sällsynta.

Till och med en subglacial stenfri leravsättning kan tänkas bli resultatet, om förutsättning finns för stenarnas sjunkande genom leran. Detta beror på skillnaden i specifik vikt mellan block och lermassa samt den senares viskositet och tixotropa egenskaper, faktorer, som bestämmas av såväl lerornas sedimentationsmiljö och mineralogiska sammansättning som diagenes. Problemet är således av komplex natur och tarvar ingående undersökningar, vilka ligger utom ramen för denna avhandling.

## Något om lerornas fysikaliska och kemiska egenskaper.

### 1. Kornstorleksfördelning.

För att inte arbetet skulle bli allt för vidlyftigt och eftersom de geologiska slutsatser, som kan dras av kornstorleksfördelningen, är minimala, utvaldes Rönnehill (lok. 67) såsom representant för hela dalen, emedan både leror av den skiktade och homogena typen förekommer på denna lokal. Lokalen ligger därtill på betryggande avstånd från synliga isälvsavlagringar och bör därför vara skyddad för lokala växlingar i sedimentationsförloppet. Från Klippans tegelbruksgrav (lok. 68) och från Lugnet (lok. 83) har några prov utvalts för jämförelse.

#### *Metodik.*

För att erhålla generalprov utav det omkring 0.5 m av skiktserien omfattande provet krossades omkring 0.5 kg av den lufttorkade leran. Av detta prov uttogs ca 25 gram, som pulveriserades i en porslinsmortel. Av pulvret invägdes 10—15 gram till mekanisk analys och samtidigt ca 5 g för bestämning av torrsubstansvikten efter torkning 1 dygn i torkskåp med en temperatur av 105° C. Vattenhalten var ca 1.7 % och bestämdes endast för proverna 121—132.

Dispergeringen utfördes i halvliters flaskor med destillerat vatten innehållande 5 ml konc. ammoniak per liter, vilka skakades ca 16 tim. i en skakapparat. Grovmo och grövre fraktioner avskildes genom slamning vid rumstemperatur (20°) med dest. vatten. Finfraktionerna bestämdes medelst pipetmetoden. Eftersom inte någon särskilt stor noggrannhet erfordrades, uppsögs suspensionen i pipetten med munnen men med ett kärl rymmande ca 2.5 l inkopplat och förenat med pipetten medelst gummislang. På detta sätt erhöles en relativt jämn uppsugning och undveks ett ryck vid uppsugningens början, när vätskepelaren i pipetten är låg och sugmotståndet ringa. 0-provet uttogs så hastigt som möjligt genom direkt uppsugning från godtyckligt djup.

### Resultat.

Resultaten redovisas i nedanstående tabell och i histogram (fig. 13). Proven nr 114—132 är från Rönnehill, nr 141a, 141b från Klippan och nr 152—164 från Lugnet.

| Prov nr | Ler  | Fmj  | Gmj  | Fmo  | Gmo  | Msa | Gsa | Fel |
|---------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 114     | 22.4 | 12.5 | 13.7 | 14.3 | 33.5 | 2.3 | 0.6 | 0.7 |
| 115     | 26.8 | 16.6 | 17.8 | 18.9 | 16.6 | 1.4 | 0.3 | 1.6 |
| 116     | 23.4 | 13.9 | 16.9 | 16.8 | 25.0 | 1.4 | 0.7 | 1.9 |
| 118     | 22.8 | 13.5 | 27.4 | 8.0  | 23.8 | 1.9 | 1.3 | 1.3 |
| 120     | 36.2 | 19.0 | 16.0 | 8.1  | 18.7 | 1.0 | 1.0 | —   |
| 121     | 62.5 | 16.0 | 12.2 | 7.4  | 1.3  | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 123     | 65.0 | 6.0  | 11.0 | 10.2 | 5.4  | 0.1 | 0.1 | 2.2 |
| 124     | 53.5 | 13.2 | 11.2 | 14.0 | 6.9  | 0.9 | +   | 0.3 |
| 130     | 59.0 | 15.6 | 10.3 | 9.0  | 5.3  | 0.6 | 0.1 | 0.1 |
| 131     | 55.6 | 11.3 | 10.2 | 9.6  | 13.0 | +   | —   | 0.3 |
| 132     | 65.0 | 8.5  | 10.7 | 6.1  | 9.4  | 0.1 | +   | 0.2 |
| 141a    | 93.5 | 3.7  | 0.5  | 0.6  | —    | —   | —   | 1.7 |
| 141b    | 50.5 | 18.0 | 14.8 | 12.3 | 2.6  | 0.2 | —   | 1.6 |
| 152     | 32.0 | 13.6 | 21.8 | 26.8 | 3.7  | 0.1 | —   | 2.0 |
| 158     | 28.3 | 17.2 | 29.9 | 24.9 | 0.7  | 0.1 | +   | 1.1 |
| 162     | 29.4 | 21.6 | 24.8 | 20.9 | 3.0  | 0.2 | 0.1 | —   |
| 164     | 31.8 | 13.9 | 22.6 | 27.9 | 2.8  | 0.1 | +   | 1.0 |

Man ser genast det markanta omslaget mellan proverna 120 och 121 vid 5.72 m:s djup (jfr sid. 41). Det framgår även att den dominerande korngruppen i de grövre skikten är grovmo, under det att sand endast förekommer sporadiskt i den övre skiktade leran och saknas nästan fullständigt i den homogena.

Proverna 141a och 141b är speciellt utvalda ur en zinkrännan och utgör denna rännas fetaste resp. magraste del. För jämförelse har på fig. 13 medtagits prov 150 från den leran underlagrande nordost-moränen i Klippans tegelbruk. Denna så gott som lerfria morän passar dåligt ihop med den överlarade leran, vilket tidigare påpekats.

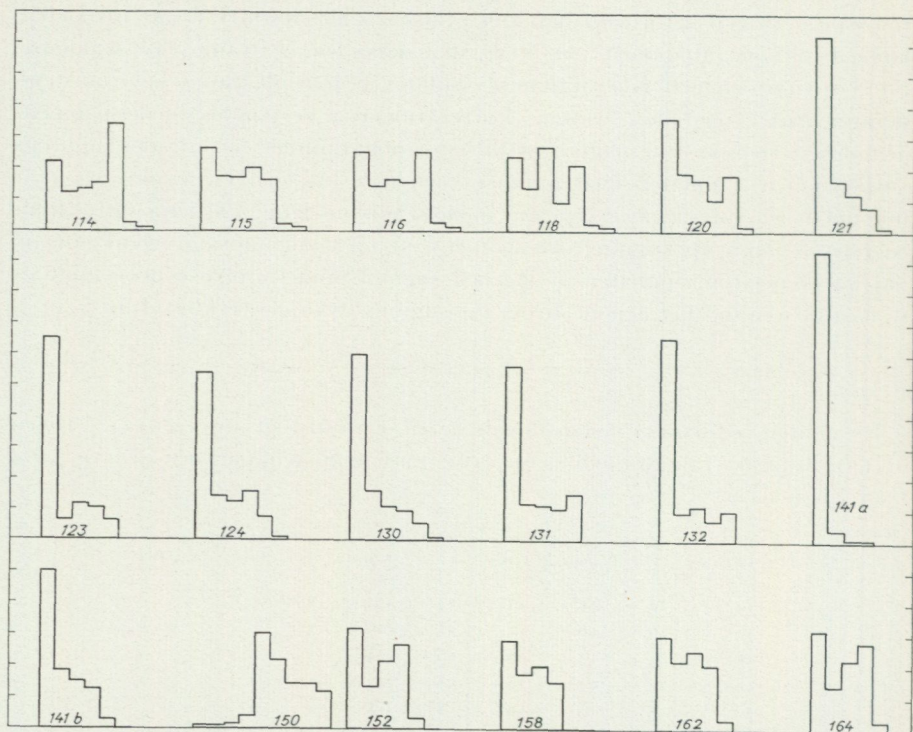


Fig. 13. Kornstorleksfördelningen i leror från Rönnehill (lok. 67), Klippans tegelbruk (lok. 68) samt Lugnet (lok. 82). Ordinatnan graderad i 10-tal procent.

Lugnets homogena lera skiljer sig ganska avsevärt från Rönnehills och Klippans, som är ganska likvärdiga. Detta torde bero på dess geografiska läge i en snävare del av Rönneådalen, där vattnets strömningshastighet säkerligen varit större än i den öppna delen av dalen.

## 2. Vattenhalt.

Den homogena lerans naturliga vattenhalt har bestämts på följande sätt i Rönnehillsleran.

I lergraven avlägsnades i det nygrävda schaktet ett ca 10 cm tjockt lager av leran. Därefter stacks ett 15 mm tjockt glasrör öppet i båda ändar in i lerväggen, korkades i den utanför leran befintliga ändan, drogs ut och korkades också i den andra ändan. Vattenhaltsbestämningen, som skedde följande morgon utfördes på så sätt, att rören vägdes utan korkar och placerades sedan i torkskåp vid 105° C, där de fick ligga till viktskonstans, varefter de åter vägdes. Den torra leran togs ut, rören diskades, torkades och vägdes tomma, så att torrsubstansvikten kunde bestämmas. Korkarna kontrollvägdes, när de togos ur rören och efter en dag för att se om de absorberat någon fuktighet. Viktsminskningen uppgick maximalt till 0.016 gram per korkpar, vilket med

en substansvikt på omkring 8 gram betyder ett fel på 0.2 %. En del av det torrade provet maldes och ställdes i vakuumexickator över 10%-ig svavelsyra ( $d_{15} = 1.0685$ ). Hygroskopiciteten ( $W_h$ ) bestämdes efter 10 dygn (jfr Ekström, 1927, p. 92). Det bör påpekas, att metoden ej är bra, eftersom lerorna torkats hårt och därigenom blivit åldrade. Värdena är att betrakta som minimivärden (Ekström, l. c. p. 91).

Vattenhalten, beräknad på torrs substans, och hygroskopiciteten i Rönnehillsleran varierade med djupet på följande sätt:

|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Djup .....             | 6.1  | 6.7  | 7.4  | 8.0  | 8.3  | 8.6  | 9.0  | 9.5  | 10.0 | 10.7 m |
| H <sub>2</sub> O ..... | 34.0 | 33.1 | 32.8 | 33.0 | 34.1 | 34.8 | 34.7 | 33.2 | 34.0 | 34.7 % |
| W <sub>h</sub> .....   | 14.5 | 13.4 | 14.2 | 16.5 | 13.4 | 10.2 | 16.8 | 16.2 | 16.6 | 16.4   |

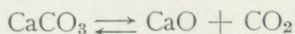
Härav framgår, hur homogen denna lera är även beträffande vattenhalt. En enstaka bestämning i Klippan gav 32 % vatten.

Lerorna i Rönneå dalen är dock jämfört med t. ex. göteborgstraktens såpiga leror förhållandevis mycket torra. Skillnaden kan med all säkerhet sättas i samband med den långa fastlandsperiod, som föregick litorinatransgressionen i Skåne och södra Halland, under det att göteborgstrakten under denna tid var dränkt av havet. I NW Skåne låg havsytan då minst 12 m lägre än nu (Caldenius, 1949, p. 7) och åarna i Rönneå dalen var djupare nerskurva än nu. Dräneringen av lerorna började då och har kunnat fortgå, eftersom litorinatidens hav i allmänhet inte nådde upp över nuvarande lerplan, utan endast gjorde sig gällande i ådalarnas bottenar.

### 3. Dehydreringsanalys.

Tidigare har Norin (1942) utfört undersökning över avvattning och reversibel vattenuptagningsförmåga bl. a. på »en praktiskt taget sandfri lera från Kvidinge av kvartärt ursprung». Det kan inte råda något tvivel om att vederbörande lera är densamma som den »homogena leran». För att bl. a. se om denna metod var framkomlig för karakteristik och igenkännande av leror med samma utseende inom olika delar av Rönneå dalen, gjordes några bestämningar enligt den metod, som beskrivits i Statens geotekniska instituts meddelande nr 2 (1949, p. 108).

Tre likartade leror gav likartade viktsminskningskurvor (fig. 14). Viktsminskningen mellan 500 och 600° blev ganska stor, och jag insåg, att den höga kalkhalten i sedimentet kunde störa processen. Sönderdelningen av kalciumkarbonat följer jämviktsekvationen



CaO, som är en starkt basisk oxid, reagerar med silikaterna till kalciumsilikater, men detta ändrar ingenting i vikt. CO<sub>2</sub> kommer däremot att utvecklas och försvinna. Systemet består av två komponenter, som reagerar i tre faser och är således enligt Gibbs fasregel univariant. Fastlägges temperaturen är även

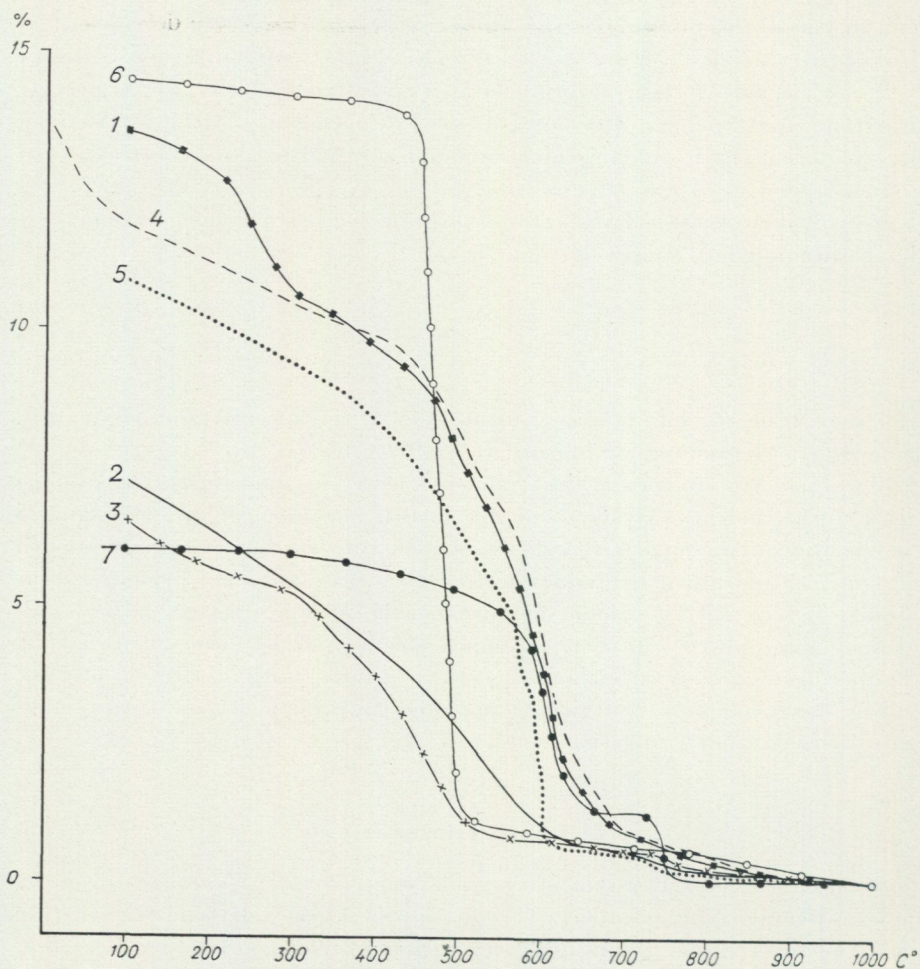


Fig. 14. Viktsminskningskurvor för

1. Prov-nr 142, Klippan, naturlig lera.
2. » » » , » , elektrodialyserat under tre dygn.
3. » » » , » , behandlat med 0.5-n saltsyra.
4. » » 141, » , naturlig lera.
5. » » 98, Bäckahus IV, naturlig lera.
6. Kaolin, för jämförelse.
7. Bentonit, » »

trycket bestämt. Dissociationstrycket varierar med temperaturen på följande sätt vid upphettning av kalciumkarbonat (enl. Chemiker-Kalender 1930).

|         |      |      |      |      |     |      |     |
|---------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| t° C    | 400  | 500  | 550  | 600  | 650 | 700  | 800 |
| p mm Hg | 0.01 | 0.11 | 0.57 | 2.35 | 8.2 | 25.3 | 168 |

Luften innehåller 0.03 vol. % koldioxid, som har partialtrycket  $P_{CO_2} =$

$$= \frac{0.03}{100} \cdot 760 = 0.23 \text{ mm Hg vid N. T. P. Så länge dissociationstrycket under}$$

stiger 0.23 mm kommer ingen koldioxid att utvecklas, men någonstans mellan 500° och 550°, när dissociationstrycket överstiger koldioxidens i luften partialtryck, kommer koldioxid att avgå. Partialtrycket i reaktionskärlet kommer att öka något, men vid långvarig upphettning sker en utjämning med atmosfären, och reaktionen kommer att fullföljas, vilket även i vis mån framgår av kurvorna 1, 4 och 5 vid jämförelse med kurva 3, som avser karbonatfri lera. Kurvorna 1, 2 och 3 hänför sig till prov 141 i naturligt tillstånd, elektrodialyserat och behandlat med utspädd saltsyra resp. (fig. 14).

Eftersom kalkhalten stör processen så påtagligt och eftersom den varierar rätt mycket inom Rönneådalens leror, har jag avstått från att utveckla den tidsödande metoden ytterligare. Elektrodialys av karbonatrika substanser är en långvarig procedur, och man kan ej beräkna vilka kemiska förändringar, som lermineralen undergår vid behandling med utspädda syror. Såväl järn som aluminium kunde påvisas i lösningen efter syrabehandlingen. Järnet kan komma från korn av siderit, som Norin (1941, p. 214) antagit, men man kan även tänka sig andra järnmineral, som är lösliga i starka syror.

#### 4. Homogena lerans kemiska sammansättning.

En kemisk analys på mycket styv lera (prov 141) från Klippan har gjorts och jämföres med två vid Höganäs utförda analyser på lera från Ellenberga och Hyllinge samt med en från Lugnet, utförd genom markägarens försorg i Stockholm.

|                                      | Klippan<br>Prov 141<br>(Tullström) | Ellenberga<br>(Norin, 1941) | Hyllinge<br>(Norin, 1941) | Lugnet<br>obek. djup |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|
| SiO <sub>2</sub> .....               | 46.86                              | 48.4                        | 46.0                      | 56.9                 |
| TiO <sub>2</sub> .....               | 0.83                               | 0.8                         | 0.8                       |                      |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 17.50                              | 16.9                        | 17.1                      | 26.3                 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 5.32                               | 5.2                         | 5.0                       | } 3.64               |
| FeO .....                            | 1.38                               | 1.4                         | 1.4                       |                      |
| MgO .....                            | 3.25                               | 2.6                         | 2.6                       |                      |
| CaO .....                            | 7.11                               | 8.9                         | 9.5                       |                      |
| Na <sub>2</sub> O .....              | 0.71                               | 0.7                         | 1.4                       |                      |
| K <sub>2</sub> O .....               | 3.48                               | 3.2                         | 3.6                       |                      |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....  | ej best.                           | —                           | —                         |                      |
| SO <sub>3</sub> .....                | ej best.                           | 0.2                         | 0.2                       |                      |
| H <sub>2</sub> O .....               | 6.54                               | 5.7                         | 5.7                       |                      |
| CO <sub>2</sub> .....                | 6.7                                | 5.8                         | 7.0                       | (2.2)                |
|                                      | 99.68 %                            | 99.8 %                      | 100.3 %                   |                      |

Överensstämmelsen mellan Ellenbergalera och Klippanlera är så gott som fullständig, medan avsevärda olikheter kommer till synes vid jämförelsen mellan dessa och Lugnets lera. Hyllinge, Ellenberga och Klippan bildar hörnen i en ungefär liksidig triangel med 16 km sida och på grundval av dessa analyser finns det stor sannolikhet för att det verkligen är samma lertyp, som förekommer i hela den yttre delen av Rönneådalen samt i Vegeådalen, en slutsats, som stödes av lerornas likartade uppträdande och utseende.

För lokalen Lugnets del kan man redan av det geografiska läget vänta, att leran skall skilja sig från de övriga. Den höga  $Al_2O_3$  halten är dock egendomlig. Inom parentes sagt är den lika aluminiumrik som vissa typer av Vallåkrasformationens leror. Det ligger nära till hands att tänka sig, att lerans höga aluminiumhalt kunde härstamma från de kaolinfyndigheter, som finnas icke så långt ifrån Lugnet, t. ex. vid Forestad. Leran från Lugnet har dock extremt höga pH-värden omkring 8.4, vilket tyder på inblandning av mera aktiva lermineral än kaolin, som har ett pH-värde omkring 6.3. Till jämförelse kan nämnas några andra pH-värden ordnade efter surhetsgrad.

|  |      |
|--|------|
| Kaolin, slammad, från Forestad .....                 | 6.3  |
| Nordostmorän från Hjärnarp .....                     | 6.4  |
| Baltisk kalkrik morän från Kvarnby (vid Malmö) ..... | 7.8  |
| Vallåkralera, Haberga vid Billesholm .....           | 8.2  |
| Colonusskiffer, Fylans tegelbruk, Ramsåsa .....      | 8.9  |
| Bentonit, amerikansk .....                           | 9.65 |

Eftersom Lugnets lerbeförekomst representerar en magrare lera än Klippans, (jfr fig. 13 nr 153—164 med nr 141a och b) måste man förmoda närvaron av några speciella beståndsdelar, som är särskilt aktiva, alkaliska och aluminiumrika. Ett visst tillskott av material från centrala Skånes basalttuffer kan tänkas ge den utpräglade alkaliska reaktionen (jfr fig. 11).

### 5. Karbonathalt och pH.

Lerornas innehåll av karbonat har bestämts med en modifikation av Passons apparat (Wahnschaffe & Schucht, 1924, p. 53). Värdena har uppförts i tabellen över borrningar etc. (sid. 37). En sammanställning av halten av karbonat i lerorna i nordvästra Skåne åskådliggöres i fig. 15. Siffrorna i denna figur är hämtade såväl ur litteraturen som från i denna skrift meddelade värden.

En jämförelse mellan kalkhalt och pH gav till resultat, att lerornas pH-värden i stort sett grupperar sig omkring  $pH = 8$  nästan oberoende av kalkhalten utom vid mycket låga kalkhalter, då pH sjönk. Rent kalciumkarbonat i jämvikt med luften antar med tiden i rumstemperatur värdet  $pH = 8.0$ .

I regel sjunker pH-värdet med tiden, och någon stabilitet erhålles icke förrän efter ca 1 dygn. Som exempel kan meddelas en jämförelse då pH mättes efter 2 timmars skakning med vatten och efter 1 dygn.

|                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Prov .....           | 122 | 123 | 124 | 125 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 |
| PH efter 2 tim. .... | 9.0 | 9.1 | 9.0 | 9.5 | 9.2 | 9.3 | 9.5 | 9.4 | 9.3 | 9.4 |
| » 1 dygn .....       | 7.9 | 8.0 | 8.2 | 8.5 | 9.1 | 8.5 | 8.8 | 8.6 | 8.8 | 8.7 |
| Differens .....      | 1.1 | 1.1 | 0.8 | 1.0 | 0.1 | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.7 |

Av tabellen sid. 37 framgår också, att kalken genom vittring till stor del har utlösts ur den övre metern av skiktserien, men även att en anrikning av karbonater ägt rum i leran på ett djup, som varierar något mellan 1 och 2 m under

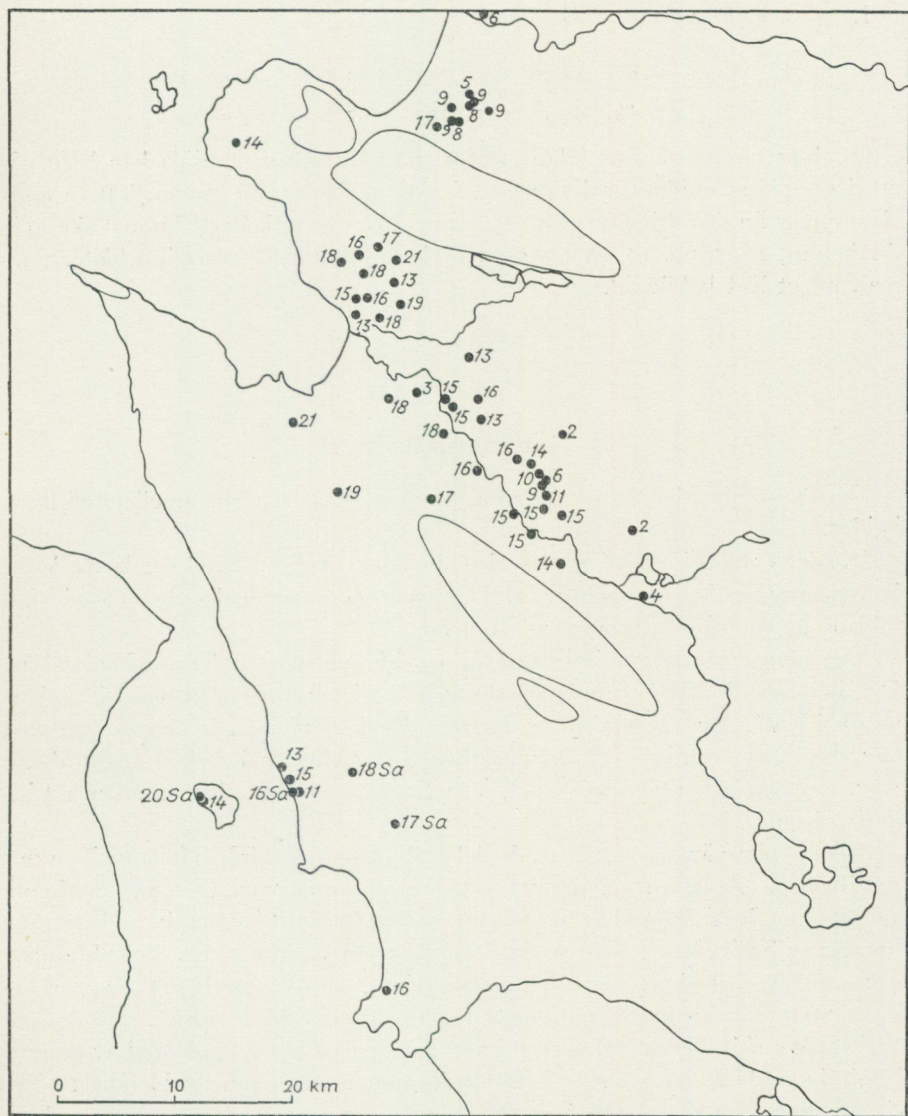


Fig. 15. Karbonathaltens variation inom leror i nordvästra Skåne. Siffrorna anger karbonathalt i % beräknad som  $\text{CaCO}_3$ . Sa betyder att kalkhalten bestämts i moig sand i stället för lera.

För publicering godkänd av Rikets allm. kartverk d. 27/10 1953.

markytan. Regeln är ej fullt allmängiltig, och det bör påpekas, att marken, där lerproven tagits, varit odlad. Kalkhalten är därigenom beroende av gödsling och växtlighet.

Karbonaternas fördelning inom korngrupperna har undersökts i prov från Rönnehill, 5.3—5.7 m under markytan.

Resultatet framgår av följande tabell.

| Korngrupp           | Ler  | Fmj  | Gmj  | Fmo | Gmo | Msa |
|---------------------|------|------|------|-----|-----|-----|
| % CaCO <sub>3</sub> | 15.4 | 11.6 | 14.7 | 6.9 | 3.0 | 0.5 |

Det låga värdet på finmjålan jämfört med ler och grovmjåla kan bero på, att det tog längre tid att isolera denna fraktion, som måste genomgå flera uppslamningar än de övriga, varför en viss upplösning av kalk då kunnat ske (jfr Arrhenius, 1947, pp. 19, 29). Det använda destillerade vattnet innehåller normalt något löst koldioxid.

### Sammanfattning.

Flera moränbäddar finnes, representerande olika isströmmar eller möjligen istider.

*Moränen* uppträder i form av drumlinartade ryggar, uppbyggda av kalkhaltig, lerig morän. Dessa har betraktats som gammalbaltiska eller i varje fall bildade av en från SE kommande isström.

Ablationsmorän är vanlig inom hela området närmast söder om Hallandsås. Den består av kullar av vanligen sandig, kalkfri nordostmorän, vilka är orienterade i NW—SE och vinkelrätt däremot. Tecken på aktiv is är ovanliga men kan möjligen förmärkas i de moränplan, som finnes i Örkelljungatrakten, d. v. s. i den delen av landskapet, som ligger mellan Hallandsåsen och Linderödsåsen.

*Rullstensåsar* är vanliga inom de dalstråk, som löper från Hallandsåsen ner mot Rönneå. Åsarna följer i stort sett de djupare dalarna, men gör markanta avbrott mot NW följande smärre sänkor i terrängen. Åsarna är bildade inne i en dödis. Tvärgående åsar markerar endast isens tektoniska sprickriktningar och kan icke betraktas som verkliga randåsar, liksom inte heller mot isräfflorna »tvärställda» moränbildningar får tolkas som ändmoräner.

Stråket Rebbelberga—Magnarp är en rullstensbildning uppbyggd av en mot NW rinnande smältvattensström. Blocksammansättningen är blandad: både daniensflinta och svart spräcklig flinta är representerade bland blocken. I de övre skikten finnes rikligt med nordostliga stenar, t. ex. kinnediabas. Bildningssättet lämnas därför som en öppen fråga, tills ännu flera blockräkningar, som tar hänsyn till i vilket lager de utföres, ägt rum. Följande alternativ kan tänkas. (1) Randbildning till Öresundsglaciären (jfr Ekström, 1936, p. 73), (2) gammalbaltisk frontal isälvsavlagring, eventuellt som delta eller (3) bildning under nordostisens avsmältningsskede av material, som delvis framderats ur äldre avlagringar. Det första alternativet synes minst sannolikt.

Kvidinge—Ijungbyhedstråket är en rullstensbildning uppbyggd i två faser, en äldre av rullstensåsar, som nu når över det yngre, jämna, till nära MG uppbyggda deltaplanet. Deltat vid Sönnarslöv var vid sin bildning i kontakt

med dödis utmed norra sidan och blev kluvet i fronten på grund av dödis (Pl. 1). Erosion har senare påverkat nordostkanten av deltat. Utmärkande för blockinnehållet är höörsandsten och basalt tillsammans med nordostblock i riklig mängd. Avlagringarnas mäktighet överstiger 28 m vid Klintarp. Troligen har större delen av centrala Skåne från början dränerats utmed detta stråk.

*Lerorna* uppträder på fyra sätt: (1) Inbakade såsom brottstycken i rullstensåsar, (2) direkt överlagrande moränen som varviga lera i Barkåkra, (3) direkt överlagrande morän och grus som homogen lera och (4) som skiktad lera dels med nordostligt ursprung, överlagrande den homogena lertypen i Klippan och Rönnehill, dels som variant av (3). Av dessa är 1 och 2 kalkfria eller kalkfattiga, 3 i regel mycket kalkrik utom i Lugnets lertag och 4 i regel kalkfattig men med ökad kalkhalt mot djupare belägna skikt.

Den homogena lertypen synes för sin bildning ha behövt en hög koncentration av lerslam, vilket kunde bero på närheten till smältande is såsom Hansen framhållit (1940, p. 146). Därför är det troligt, att lermaterialet icke blott kommer från den i Öresund smältande sydvästisen utan även i stor utsträckning funnits i Rönneådalens egna leriga moränavlagringar, som där bevarats i lä för den från nordost kommande isen, vilken eroderade i plan bestämda av Hallandsåsens topphöjd och med en sannolik lutning av ca 6 m per km. Nordostisen förmådde inte medföra sin kalkhaltiga bottenmorän över Hallandsåsen (Hummel, 1872, p. 608) utan blott en grusig morän, som transporterades från småländska höglandet i isens övre lager. Lermaterialet måste därför delvis vara äldre. Det torde ha dels gammalbaltisk ålder dels blivit infört i dalen vid meridianisens framstöt i Kattegatt.

Lerans avsättningsbetingelser har diskuterats. Mot den subglaciala teorin har anförts flera fakta (sid. 51). Mikrostrukturen visar, att mo och ler blivit homogent blandade genom mopartiklarnas sjunkande i en på botten stående geléartad, tjock uppslamning av lera. Konsistensen på denna uppslamning är förmodligen specifik för Skåne och Danmark och beror på i lermaterialet ingående, starkt aktiva lermineral och på tendensen att dessa vid koagulationen bildar stora aggregat, som får en lucker lagring. Sammanpackningen för en homogen lera har genom försök visat sig gå långsammare än för en lera av nordostistyp.

De kemiska leranalysernas likhet tyder på att samma lersubstans spritt sig över hela dalen med undantag för den allra innersta delen. Den låga vattenhalten i förhållande till lerans kornstorleksfördelning måste bero på den långa tid, under vilken lerorna varit utsatta för dränering.

Tabell öfver sällningar.

|                                | Ler-<br>Fmo | Gmo  | Msa  | Gsa  | Fgr  | Ggr  | St  | fel |
|--------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Klintarp 0 — 1.35 m. ....      | 3.4         | 4.0  | 24.6 | 53.5 | 11.0 | 3.0  | —   | 0.5 |
| » 1.35— 2.85 .....             | 3.8         | 6.2  | 75.0 | 6.5  | 3.8  | 5.0  | —   | 0.7 |
| » 2.85— 4.5 .....              | 4.0         | 8.5  | 60.0 | 26.0 | 1.8  | —    | —   | 0.3 |
| » 4.5 — 6.0 .....              | 5.6         | 3.8  | 33.0 | 25.7 | 6.5  | 24.5 | —   | 0.9 |
| » 6.0 — 7.5 .....              | 2.6         | 2.3  | 41.0 | 25.9 | 11.5 | 16.5 | —   | 0.2 |
| » 7.5 — 9.0 .....              | 3.3         | 6.7  | 71.6 | 14.7 | 3.5  | +    | —   | 0.2 |
| » 9.0 —10.5 .....              | 3.3         | 6.6  | 63.5 | 20.0 | 4.0  | 2.6  | —   | —   |
| » 10.5 —12.0 .....             | 2.0         | 2.0  | 46.0 | 40.0 | 4.9  | 5.1  | —   | —   |
| » 12.0 —13.5 .....             | 0.5         | 1.2  | 29.5 | 44.6 | 18.6 | 5.5  | —   | 1.1 |
| » 13.5 —15.0 .....             | 2.5         | 3.2  | 51.5 | 22.8 | 14.0 | 6.0  | —   | —   |
| » 15.0 —16.2 .....             | 0.5         | 3.0  | 61.1 | 16.8 | 12.0 | 6.5  | —   | 0.9 |
| » 16.2 —17.2 .....             | 0.0         | 3.5  | 37.0 | 24.5 | 21.5 | 13.0 | +   | 0.5 |
| » 17.2 —17.7 .....             | 0.0         | 1.8  | 27.0 | 17.1 | 21.5 | 32.6 | +   | —   |
| » 17.7 —19.9 .....             | 0.0         | 1.4  | 5.0  | 22.0 | 35.4 | 36.0 | +   | 0.2 |
| Lok. 51 glac.fl.grus 1 m. .... | 12.0        |      | 11.0 | 17.3 | 33.8 | 25.0 | +   | 1.0 |
| » » » 2 .....                  | 17.2        |      | 23.3 | 19.7 | 18.0 | 21.6 | +   | 0.2 |
| » » » 3 .....                  | 20.1        |      | 27.0 | 20.9 | 18.8 | 13.2 | +   | —   |
| » » rullstensås 2 .....        | 22.0        |      | 26.5 | 21.0 | 18.0 | 12.8 | +   | 0.7 |
| » 81 moränvall 1 .....         | 44.8        |      |      | 24.2 | 21.4 | 10.3 | +   | 0.7 |
| » » » 2 .....                  | 53.7        |      |      | 22.9 | 17.5 | 5.8  | +   | 0.1 |
| » » » 3 .....                  | 66.6        |      |      | 13.7 | 13.5 | 6.1  | +   | 0.1 |
| » 30 NO-morän 0.8 .....        | 24.3        |      |      | 25.8 | 20.0 | 29.6 | +   | 0.3 |
| » 29 » 0.7 .....               | 33.0        |      |      | 12.2 | 12.5 | 42.2 | —   | 0.1 |
| » 45 » 0.5 .....               | 18.7        |      |      | 19.2 | 17.7 | 44.5 | +   | 0.1 |
| » 20 » 0.5 .....               | 37.6        |      |      | 14.0 | 21.1 | 27.3 | +   | —   |
| » » » 1.5 .....                | 65.1        |      |      | 15.8 | 10.0 | 9.1  | —   | —   |
| » 11 » 0.8 .....               | 36.1        |      |      | 16.0 | 22.5 | 26.5 | +   | 1.1 |
| » 7 » 0.5 .....                | 25.8        | 17.0 | 25.5 | 11.8 | 7.5  | 9.8  | 2.6 | —   |
| » 25 svallgrus? .....          | 6.6         | 7.0  | 24.4 | 33.3 | 23.6 | 5.1  | +   | —   |

## Litteraturförteckning.

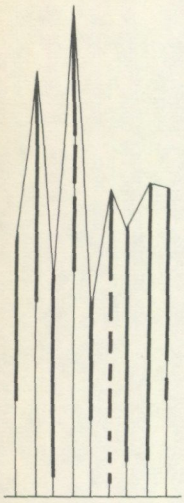
- Andersen, S. A. 1946. Det danske Lands Historie fra Istiden til Nutiden. — Grundrids ved folkelig Universitetsundervisning, nr 457. København.
- Antevs, E. 1915. Landisens recession i nordöstra Skåne. — GFF. 37.
- 1932. Late-glacial clay chronology of North America. — Ann. Rep. Smithson. Inst. for 1931. Washington.
- 1951. Glacial clays in Steep Rock Lake, Ontario, Canada. — Bull. Geol. Soc. Amer., 62. New York.
- Arrhenius, G. 1947. Den glaciala lerans varvighet. En studie över uppsalatraktens varviga märgel. — SGU Ser. C. 486.
- Bobeck, O. 1906. Om ishaf- och issjöbildningar i Skåne. — GFF. 28.
- 1910. Senglaciala marina gränsen i sydvästra Sverige och Danmark. Lund.
- Caldenius, C. och Linnman, G. 1949. En senkvartär regressions- och transgressionslagerföljd vid Halmstad. — SGU Ser. C. 502.
- Collini, B. 1950. Om våra kvartära lerors mineralogiska sammansättning. — GFF. 72.
- De Geer, G. 1910. Södra Sverige i sen-glacial tid. Öfversiktskarta. — SGU Ser. Ba. 8.
- 1912. A geochronology of the last 12 000 years. — C. R. XI:e Congr. Géol. Intern. 1910. Stockholm.
- 1926. On the solar curve as dating the Ice Age, the New York moraine and Niagara Falls through the swedish time scale. — Geogr. Ann. 8, Data 9 Sthlms Högsk. Geokr. Inst.
- 1940. Geochronologica suecica, principles. — K. Sv. Vet.Akad. Handl., 3. Ser., 18.
- Ekström, G. 1927. Klassifikation av svenska åkerjordar. — SGU Ser. C. 345.
- 1936. Skånes moränområden. — Medd. Lunds Univ. Geogr. Institut. 118.
- 1950. Skånes åkerjordsområden. — Socker. Handlingar. Svenska Sockerfabr.-aktiebol. skr. Årg. 6. H. 3. Malmö.
- Erdmann, E. 1872. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation. — SGU. Ser. C. 3.
- 1873. Iakttagelser öfver moränbildningar o. s. v. — GFF. 1.
- 1874 a. Bidrag till kännedomen om de lösa jordaflagringarne i Skåne, I. — GFF. 2.
- 1874 b. D:o II. — GFF. 2.
- 1881. Beskr. till kbl. Helsingborg. — SGU. Ser. Aa. 74.
- 1883. Bidrag till kännedomen om de lösa jordaflagringarne i Skåne. III. — GFF. 6.
- 1911—1915. De skånska stenkolsfälten och deras tillgodogörande. — SGU. Ser. Ca. 6.
- Flint, R. F. 1949. Glacial geology and the Pleistocene epoch. New York & London. 3rd printing.
- Hadding, A. 1917. De yngsta glaciala aflagringarna i Käflingetrakten. — GFF. 39.

- Hansen, S. 1940. Varvighed i danske og skaanske senglaciale Aflejninger. — Danm. Geol. Unders. II. Raekke. 63. Köbenhavn.
- Hinds, N. E. A. 1943. Geomorphology. The evolution of landscape. New York.
- Holmström, L. P. 1865. Iakttagelser öfver märken i Skåne efter istiden. Lund.
- 1874. Bidrag till kännedomen af moränbildningarne på Hven och närliggande skånska kust. — GFF. 2.
- 1904. Öfversikt af den glaciala afslipningen i Sydsandinavien. — GFF. 26.
- Hummel, D. 1872. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallands ås. — SGU. Ser. C. 8. — Öfv. K. Sv. Vet.Akad. Förh. 1871. 5. Stockholm.
- 1877. Beskr. till bl. Båstad. — SGU. Ser. Aa. 60.
- Hörner, N. G. 1946. Uppsalamoränens finfraktioner. — GFF. 68.
- Johnsson, G. 1952. Studier öfver hållskulpturen på Bornholm. — Medd. f. Dansk Geol. For. Bd 12. 1951. Köpenhamn.
- Kuenen, Ph. H. 1951. Mechanics of varve formation and the action of turbidity currents. — GFF. 73.
- Lindekrantz, G. 1944. Submarina ändmoränstråk. — GFF. 66.
- Lindström, A. 1878. Beskr. till bl. Herrevadskloster. — SGU. Ser. Aa. 67.
- 1880. Beskr. till bl. Engelholm. — SGU. Ser. Aa. 76.
- Lundbohm, H. 1888. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige. — SGU. Ser. C. 95.
- Lundqvist, G. 1948. Blockens orientering i olika jordarter. — SGU. Ser. C. 497.
- Madsen, V. 1917. En kvartaer Dislokation ved Sundvik tegelbruk i Skåne. — GFF. 39.
- Magnusson, N. H.—Granlund, E. †—Lundqvist, G. 1949. Sveriges geologi. 2 uppl. Stockholm.
- Mannerfelt, C. M:son. 1945. Några glacialmorfologiska formelement. — Geogr. Annaler. 27. Stockholm.
- Mohrén, E. 1948. Kullabygdens geologiska byggnad och utveckling. Kullens sparbank 1848—1948. Höganäs.
- Munthe, H. 1892. Studier öfver baltiska hafvets kvartära historia. I. Bih. K. Sv. Vet.Akad. Handl. 18.
- m. fl. 1920. Beskr. till bl. Sövdeborg. — SGU. Ser. Aa. 142.
- 1940. Om Nordens, främst Baltikums, senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse. — K. Vet.Akad. Handl. Ser. III. 19.
- Nathorst, A. G. 1885. Beskr. till bl. Trolleholm. — SGU. Ser. Aa. 87.
- Nordmann, V. 1928. Oversigt over Danmarks Geologi. — Danm. Geol. Unders. V. Raekke. 4. Köbenhavn.
- Norin, R. 1941. Tillämpning av termisk analys på leror och vattenhaltiga mineral. — Medd. Lunds Geol.-Mineral. Inst. 89. — GFF. 63.
- 1942. Iakttagelser rörande vattenavspaltningens reversibilitet hos några olika lertyper. — Medd. Lunds Geol.-Mineral. Inst. 98. — Lunds Geol. Fältklubb 1892—1942.
- v. Post, L. 1933. A gothiglacial transgression of the sea in South Sweden. — Medd. fr. Sthlms Högsk. Geol. Inst. 28. — Geogr. Annaler. 15.
- Rengmark, F. 1945. Statens väginstituts inventeringar av naturliga vägmaterialeförekomster («Grusinventeringar»). 1933—1944. — Statens väginstitut, meddelande. 72. Stockholm.
- Richter, K. 1937. Die Eiszeit in Norddeutschland. — Deutscher Boden. Bd IV. Berlin.
- Sandegren, R. 1946. De senkvartära nivåförändringarnas problem. En återblick öfver de senaste 25 årens forskning i Sverige. — GFF. 68.
- Statens geotekniska instituts meddelande nr 2. 1949. Redogörelse för Statens geotekniska instituts verksamhet under åren 1944—1948. Stockholm.
- Sundberg, J. 1948. Klippans tegelbruks AB. 1898—1948. Klippan.

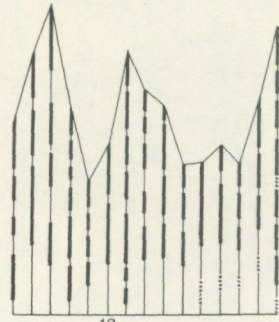
- Torell, O. 1872. Undersökningar öfver istiden. I. — Öfv. K. Sv. Vet.Akad. Förh. 10.  
 — 1887. Undersökningar öfver istiden. III. — Öfv. K. Sv. Vet.Akad. Förh. 6.
- Troedsson, G. 1951. On the Höganäs series of Sweden, (Rhaeto-Lias). — Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2. 47. — Skr. fr. Mineral.- och Paleont.-Geol. Inst., Lund. 7.
- Tullström, H. 1951. En förekomst av kritmorän på Hallandsås. — GFF. 73.
- Wahnschaffe, F. und Schucht, Fr. 1924. Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin.
- Wennberg, G. 1949. Differentialrörelser i inlandsisen. — Medd. Lunds Geol.-Mineral. Inst. 114.
- Westergård, A. H. 1944. Borrningar genom Skånes alunskiffer 1941—42. — SGU. Ser. C. 459.



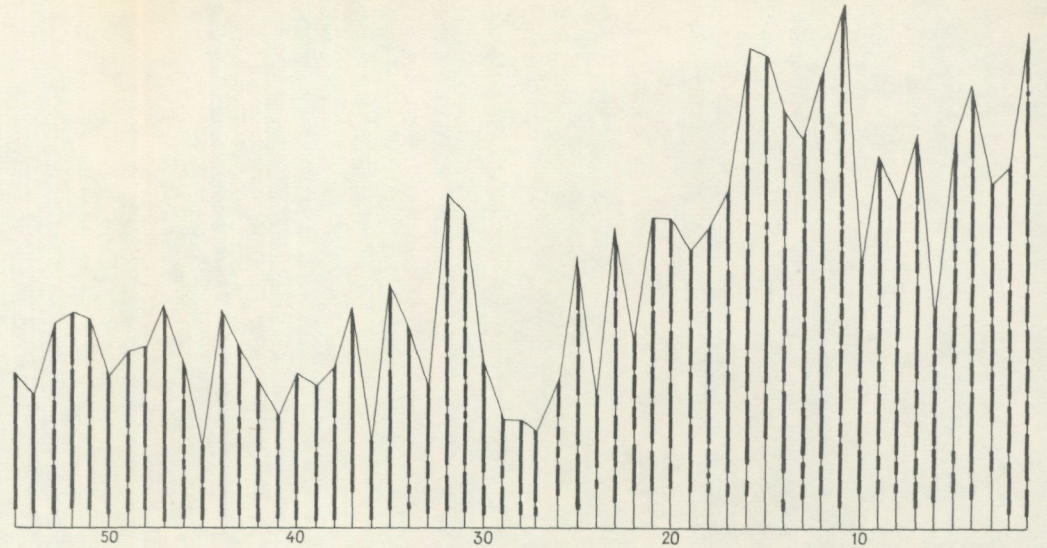
- Moränhöjder
- Glacifluvialt grus
- Rullstensåsar
- Rännflor
- Iskontakt
- Marina gränsen
- Höjdkurvor
- Lokalnummer



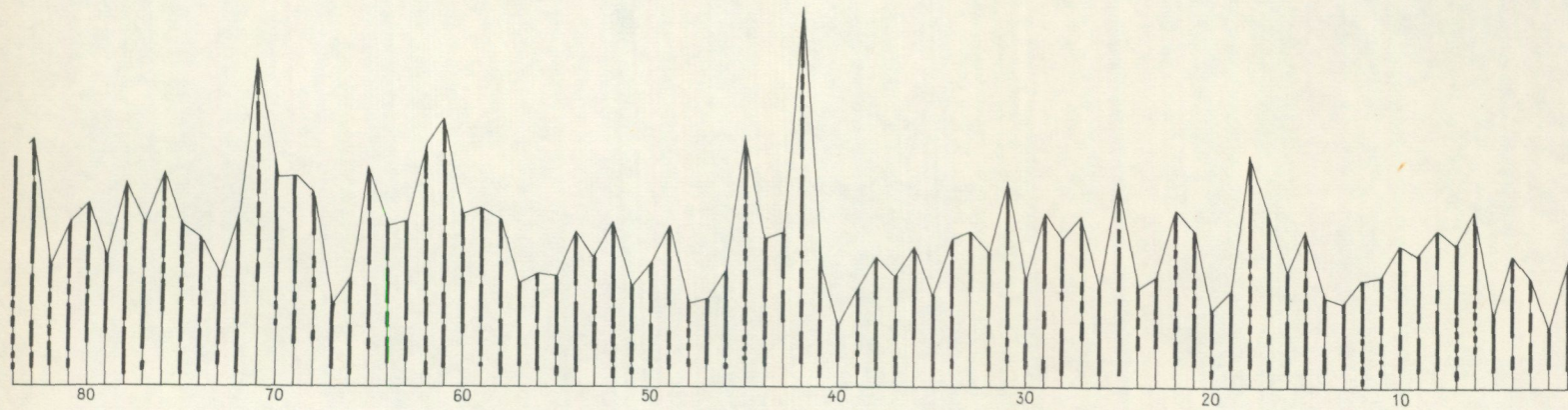
*Tranarp*



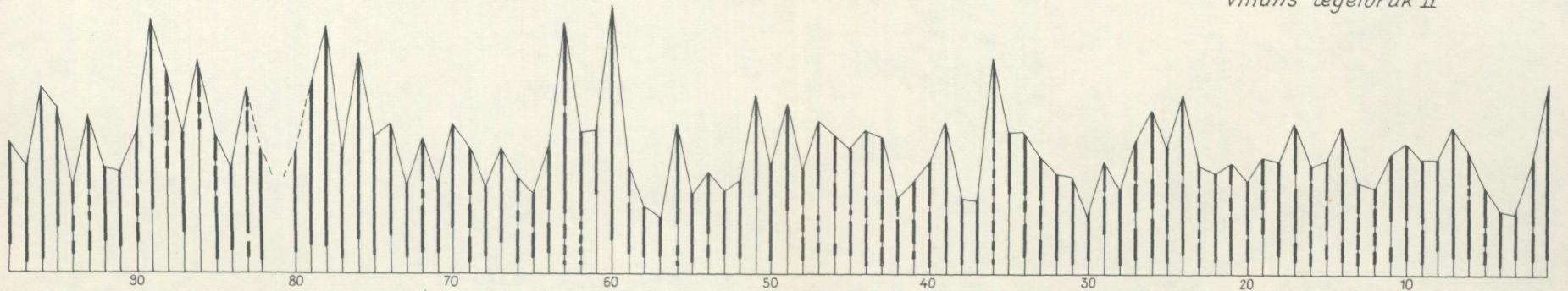
10  
*Vegeå tegelbruk*



50 40 30 20 10  
*Rögle tegelbruk*



80 70 60 50 40 30 20 10  
*Villans tegelbruk II*



90 80 70 60 50 40 30 20 10  
*Villans tegelbruk I*

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST  
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

Priset för karta i ser. Aa med beskrivning är 10:— kr, för karta enbart 8:— kr;  
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 10:—, map sheet Sw. kr. 8:—)

- N:o 187 *Vårvik* av R. SANDEGREN och W. LARSSON. Under utgivning.  
 » 188 *Avesta* av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST. 1946  
 » 189 *Falun* av O. KULLING och S. HJELMQVIST. 1948  
 » 190 *Söderfors* av R. SANDEGREN och B. ASKLUND. 1948  
 » 191 *Untra* av R. SANDEGREN och P. H. LUNDEGÅRDH. 1949  
 » 192 *Onsala* av R. SANDEGREN och P. H. LUNDEGÅRDH. 1952  
 » 193 *Gränna* av P. GEIJER, B. COLLINI, H. MUNTHE och R. SANDEGREN. 1951  
 » 194 *Säter* av S. HJELMQVIST och G. LUNDQVIST. 1953  
 » 195 *Särö* av P. H. LUNDEGÅRDH och R. SANDEGREN. 1953  
 » 196 *Västerås* av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. 1954.

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1 : 20 000 med beskrivningar.

Priset för karta i ser. Ad med beskrivning är 8:— kr, för karta enbart 6:— kr;  
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 8:—, map sheet Sw. kr. 6:—)

- N:o 1 *Hardeberga* av G. EKSTRÖM. 1947, karta med beskrivning  
 » 2 *Lund* » » 1953, » » »  
 » 3 *Revinge* » » » t. v. utan beskrivning  
 » 4 *Löberöd* » » » t. v. utan beskrivning  
 » 5 *Örtofta* » » » t. v. utan beskrivning

Årsbok 45 (1951)

| N:o   |  | Pris  |
|-------|--|-------|
| 520   | SUNDIUS, N., Kvarts, fältspat och glimmer samt förekomster därav i Sverige. Med 2 planscher. 1952. . . . .     | 10,00 |
| » 521 | GAVELIN, S., Lime metasomatism and metamorphic differentiation in the Adak area. 1952 . . . . .                | 3,50  |
| » 522 | ERIKSSON, T., Pre-Cambrian geology of the Pajala district, Northern Sweden. With three plates. 1954 . . . . .  | 4,00  |
| » 523 | ÅHMAN, E. och ÖDMAN O. H., Konglomeratet på Bälingsberget i Nederluleå s:n. Med en tavla. 1952 . . . . .       | 1,50  |
| » 524 | DU RIETZ, T., Geology and ores of the Kristineberg deposit, Vesterbotten, Sweden. With 4 plates. 1953. . . . . | 6,50  |

Årsbok 46 (1952)

|         |  |       |
|---------|--|-------|
| N:o 525 | LUNDQVIST, J., Bergarterna i dalamoränernas block- och grusmaterial 1952   | 3,50  |
| » 526   | WESTERGÅRD, A. H., Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. 3. With 8 plates. 1953 . . . . .                       | 4,00  |
| » 527   | ÖDUM, H., De geologiska resultaten från bormingarna vid Höllviken Del V: The macrofossils of the Upper Cretaceous. With 4 plates. 1953 | 3,50  |
| » 528   | KAUTSKY, G., Der geologische Bau des Sulitelma-Salojauregebietes in den nordschwedischen Kaledoniden. Mit 9 Tafeln. Eng. summary. 1953 | 15,00 |
| » 529   | ÅHMAN, E., Vallen-Alhamnrådet i Nederluleå s:n Summary: The Vallen-Alhamn area, parish of Nederluleå, N. E. Sweden. 1953 . . . . .     | 2,00  |

*Forts.*

|         |  |      |
|---------|--|------|
| N:o 530 | TULLSTRÖM, H., Kvartärgeologiska studier inom Rönneåns dalbäcken i NV Skåne. . . . .   | 3,00 |
| » 531   | LUNDEGÄRDH, P. H., Petrology of the Mölndal—Styrsö—Vallda region in the vicinity of Gothenburg. With one plate. 1953 . . . . .   | 4,00 |
| » 532   | SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1941—1950. Med en karta. Resümée: Erdbeben in Schweden 1941—1950. 1953 . . . . .   | 2,00 |
| » 533   | HORN AF RANTZIEN, H., De geologiska resultaten från borrhningarna i Höllviken. VI: Charophyta from the Middle Trias of the boring Höllviken II. With one plate. 1953 . . . . . | 1,50 |
| » 534   | LUNDEGÄRDH, P. H., Vätögraniten. Summary: The Vätö granite — a younger Svionian granite in Eastern Upland, Sweden. 1954 . . . . .  | 2,00 |
| » 535   | HÄGG, R., Die Mollusken und Brachiopoden der schwedischen Kreide. 4. Mit 9 Tafeln. (In printing) . . . . .   |      |

Årsbok 48 (1954)

|       |  |      |
|-------|--|------|
| » 536 | GAVELIN, S., A telluride assemblage in the Rudtjebäcken pyrite ore, Vesterbotten, N. Sweden. 1954. . . . . | 1,00 |
|-------|--|------|

Ser. Ba.

|        |   |       |
|--------|---|-------|
| N:o 14 | Jordartskarta över södra och mellersta Sverige. Efter de geologiska kartbladen sammandragen vid S. G. U. av K. E. Sahlström 1:400 000.<br>Mellersta bladet, tryckt 1947 . . . . . | 15,00 |
|        | Södra bladet, tryckt 1948 . . . . .   | 15,00 |
|        | Norra bladet, tryckt 1949 . . . . .   | 15,00 |

Ser. Ca.

|        |  |       |
|--------|--|-------|
| N:o 21 | LUNDQVIST, G., Beskrivning till jordartskarta över Kopparbergs län. Skala 1:250 000. 1951 . . . . .            | 20,00 |
| » 35   | GREJER, PER och MAGNUSSON, N. H., De mellansvenska järnmalmernas geologi. Med 56 tavlor. 1944. . . . .         | 35,00 |
| » 36   | VON ECKERMANN, H., The Alkaline district of Alnö Island (Alnö alkalina område). With 60 plates. 1948 . . . . . | 15,00 |

Rapporter och meddelanden i stencil

|    |   |       |
|----|---|-------|
| 1. | Utredning rörande det svenska jordbrukets kalkförsörjning 1—2. 1931 (Kartorna utgångna) . . . . .   | 15,00 |
| 2. | Sveriges lodade sjöar. Sammanställning av K. E. Sahlström 1945 . . . . .                            | 3,00  |
| 3. | Rapport över manganmalmsletningen i Jokkmokks socken 1940—48 av O. H. ÖDMAN. Med 4 kartor . . . . . | 4,00  |

PRINTED IN SWEDEN

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Drottninggatan 20. Stockholm 16.