

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar. N:o **121.**

BESKRIVNING


TILL

KARTBLADET SKÖVDE

AV

HENR. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD OCH G. LUNDQVIST

MED 2 TAVLOR



ANDRA UPPLAGAN

Pris 4,00 kr.

STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

281028

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar. N:o **121.**

BESKRIVNING


TILL

KARTBLADET SKÖVDE

AV

HENR. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD OCH G. LUNDQVIST

MED 2 TAVLOR



ANDRA UPPLAGAN

STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

281028

Sedan det år 1905 utkomna geologiska kartbladet Skövde med beskrivning (S. G. U., Ser. Aa, N:o 121, i det följande citerad Munthe, 1905) utgått ur bokhandeln, utgives härmed denna delvis omarbetade andra upplaga.

Av beskrivningen är kapitlet Den kambro-siluriska lagerserien (sid. 21—64) författat av A. H. Westergård, kap. Postglaciala avlagringar (sid. 117—157) av G. Lundqvist och Fornlämningar (sid. 164—182) av K. E. Sahlström, det övriga av H. Munthe.

Beträffande den geologiska kartan förtjänar påpekas, att vid den förnyade revisionen endast ett fåtal ändringar och tillägg blivit gjorda med hänsyn till habitationer, vägar o. dyl., men att området för staden Skövde inlagts efter en av stadsingenjören Erik Wallin därstädes till förfogande ställd karta i stor skala. Vidare må anmärkas, att, enligt uppgift av Wallin, Generalstabskartans siffra 143,49 för Skövde kyrkas fixpunkt befunnits vara 0,524 m för låg. Någon ändring av denna eller av kartans övriga höjdsiffror har emellertid ej vidtagits.

INNEHÅLL.

	Sid.
Inledning. Kartbladets omfattning; allmän geologisk och geografisk översikt; sjöar och vattendrag	5
Berggrunden	19
<i>Urberget</i>	19
Järngnejs	19
Hyperit, Hyperitdiorit	20
Strykning och stupning	20
Urbergsbergarternas praktiska användning	21
<i>Den kambro-siluriska lagerserien</i> (Av A. H. WESTERGÅRD)	21
Kambrium	22
Sandsten	22
Alunskiffer	25
Paradoxidesskiffer	33
Olenidskiffer	34
Ordovicium	38
Ceratopygekalk	38
Undre didymograptusskiffer (Phyllograptusskiffer)	41
Ortocerkalk	43
Chasmopskalk	47
Trinucleusskiffer	49
Silur	54
Dalmanitesskiffer och -kalk (Brachiopodskiffer)	54
Rastrites- och Retiolitesskiffer	57
De kambro-siluriska bergarternas praktiska användning	59
Kambrisk sandsten	59
Alunskiffer och ortocerkalk	60
Kalkbränning	60
Alunskiffer som bränsle vid eldning av ångmaskiner	61
Aluntillverkning	62
Cementtillverkning	62
Tillverkning av gasbetong	62
Stenindustri	63
<i>Diabas</i>	64
Diabasens praktiska användning	67
<i>Några drag ur berggrundens historia</i>	67
<i>Landisens roll med hänsyn till berggrundens fördelning och utbildandet av dess ytförmer. Glacialräfflor</i>	72
Jordlagren (Kvartärsystemet)	75
<i>Glaciala och senglaciala bildningar</i>	75
Moränbildningar	75

	Sid.
Isälvsavlagringar	88
Översikt över israndens tillbakaryckande	107
Baltiska issjön och Yoldiahavet samt deras avlagringar	108
<i>Postglaciala avlagringar</i> (Av G. LUNDQVIST)	117
Svämbildningar	117
Flygsand	118
Torvmarker	121
Kalktuff	146
Områdets postglaciala utveckling	152
<i>Fjordarternas praktiska användning</i>	158
Källor	163
Fornlämningar. (Av K. E. SAHLSTRÖM)	164

I texten inhäftade kartor.

- Berggrundskarta över Västgötabergen och deras omgivningar. Skala 1: 300 000.*
Glacialgeologisk karta över Billingen—Falbygden med omnejd. Skala 1: 225 000.
-

Inledning.

Det geologiska kartbladet **Skövde**, i skalan 1 : 50 000, har en areal av 6.61 kv-mil. Det inrymmer följande socknar och sockendelar av nedan angivna häradet inom Skaraborgs län:

Kartbladets
omfattning.

av Vadsbo härad: delar av Lerdala, Bergs, Sätters, Frösve, Locketorps och Värings socknar; av Kåkinds härad: staden Skövde, hela Öms, Ryds, Suntetorps, Forsby, Våmbs, N:a Kyrketorps, Hagelbergs, Varola samt större delen av Sventorps och Vårsås' socknar; vidare några flikar av Kyrkefalla socken; av Valle härad: hela Öglunda, Eggby, Varnhems, N:a Lundby och Häggums samt delar av Istrums, Skärvs, N:a Vings och Broddetorps socknar; av Gudhems härad: hela Rådene, Häggums, Sjögerstads och Borgunda, största delen av Edåsa och Ljunghems samt större och mindre delar av Hornborga, Broddetorps, Sätuna, Håkantorps, Segerstads, Brunnhems, Stenstorps och Dala socknar; samt av Vartofta härad: större delen av Frideneds samt mindre delar av Fröjereds och Korsberga socknar.

Det föreliggande kartbladet omfattar, som synes, största delen av Billingen och den söder härom vidtagande Falbygdens norra del jämte angränsande slättområden i öster och väster.¹

Berggrunden inom kartbladet uppbygges, såsom vi längre fram skola lära närmare känna, av till urberget hörande gnejsiga bergarter, vilka upptaga kartområdets östra hälft och nordvästra del, samt av den på urberget vilande och av en diabasbädd delvis betäckta kambrosiluriska lager-serien, som bildar så att säga en rygg mellan de båda urbergsområdena. Berggrunden döljes i sträckvis större och sträckvis mindre grad av ett till sammansättning och mäktighet växlande täcke av lösa jordlager, samtliga tillhörande det kvartära systemet.

Allmän
geologisk och
geografisk
översikt.

Dessa äro i få ord huvuddragen av traktens geologiska byggnad. Denna betingar i högst väsentlig grad markens terrängförhållanden. Vi skola nu lämna en allmän översikt över dessa.

Det nämnda stora östra urbergsområdet, där blott några få och vanligtvis låga hållar uppsticka genom jordtäcket, bildar kartbladets vidsträcktaste slättmark. Bilden 1 visar en del av denna, nämligen öster ut från Skultorp. Den egentliga östra slättens medelhöjd över havet är vid pass 140—125 m

¹ Billingens nordände ligger vid Stolan å kartbladet Lugnås. Falbygdens fortsättning mot söder kan sägas nå fram emot den kambriska sandstenens södra gränslinje. (Se berggrundskartan i slutet av denna beskrivning.) När i det följande talas om »Falbygden», åsyftas, så framt icke annorlunda uttryckligen framhålles, endast den inom Skövdebladet fallande delen därav.



Fig. 1. Från stenbrottet S om Skultorps station mot Ö. I förgrunden till höger lodräta partier av ortocerkalk, därunder alunskiffer, som fortsätter åt vänster under den svarta linjen. Över denna den kvartära lagerserien, k--a. I bakgrunden slätten, som vid synranden begränsas av Hökensås. O Fr. Andersson fot.



Munthe fot. 1926.

Fig. 2. Från Ösans dalgång N om Fjällakvarn, Suntetorps socken. Bilden visar den västra dalslutningen. Än har här skurit sig ner ca 20 meter genom sand (överst) och glaciärra till moränen (i dalbotten).



Ludv. Ericson fot.

Fig. 3. Utsikt från mynningen av »Öglunda grotta» mot VNV. Diabasen visar pelarformig förklyftning och fristående pelare. Dalmyrningens botten och delvis även sidor äro täckta av ur-bildningar. En del av Valle härad och slätten ses i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)

inom dess södra, 125—110 m inom dess mellersta och 110—100 m inom dess norra tredjedel. Slättens ytlager äro förnämligast lera och sand, den förra mestadels odlad, den senare däremot inom stora områden i norr och söder bevuxen med barrskog. Ur leran och sanden uppskjuta mångenstädes barrskogklädda moränfält och -ryggar samt rullstenskullar och -åsar av stundom ett 10-tal m höjd eller något mera. Å andra sidan företer slätten någon gång sänkor av några m djup, varjämte den genomdrages av å- och bäckdalar, som sträckvis nå ett djup av ända till 10, mera sällan 15 å 20 m (fig. 2).

Kartbladets nordvästra urbergsområde (fig. 3), vilket utbreder sig NV om en förkastningslinje, som framgår förbi N:a Vings kyrka mot NO (se berg-



Munthe fot. 1901.

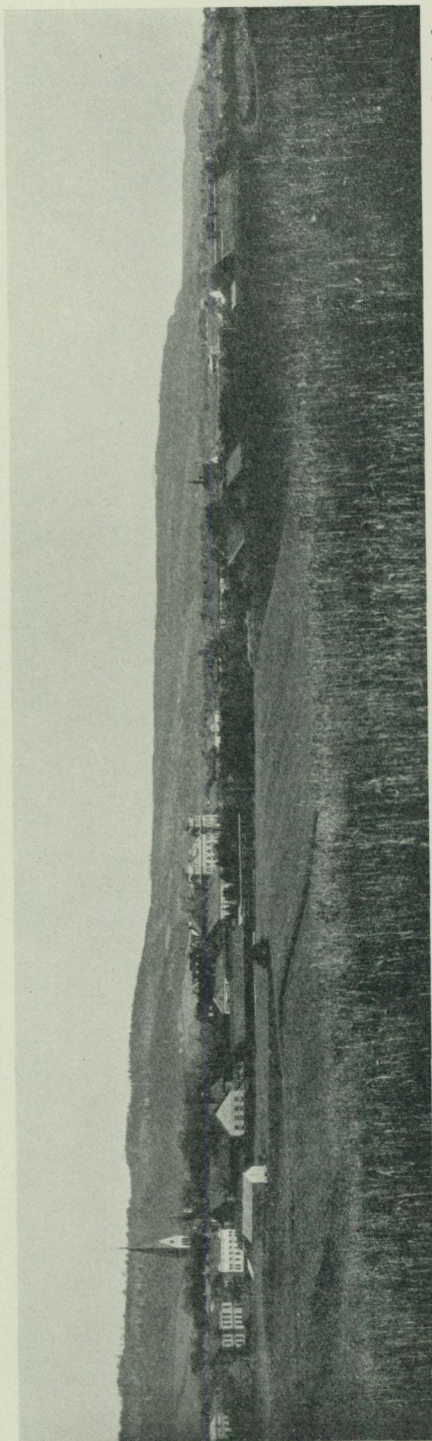
Fig. 4. I förgrunden parti av Havstenafältet N om Skövde. Där bortom först kamelandskap, sedan Billingen med sluttningen nedanför betäckt av kvartära avlagringar. (Ur Munthe, 1905.)

grundskartan, tabl. 1), bildar inom sin södra hälft likaledes en någorlunda utpräglad slättmark, ur vars täcke av lösa jordlager endast smärre hållar sparsamt träda i dagen. Dess norra del utgöres däremot av en av mossvidder avbruten kuperad landskapstyp, som betingas därav, att de kvartära avlagringarna här i allmänhet äro mera olikformigt uppstaplade. I ännu högre grad är detta fallet inom det vid pass 3—4 km breda bälte, som sträcker sig mellan den nyssnämnda förkastningslinjen och Billingens västra fot. Detta på sjöar och mossar ofantligt rika grusiga område, inom vilket den aldrig blottade berggrunden i huvudsak torde representeras av kambriums äldsta led, utgör den väsentligare delen av det för sin naturskönhet med rätta så berömda Valle härad. Något SV härom tillstöter den grunda Hornborgasjöns flacka område.

De nu nämnda trakterna väster om Billingen torde i stort sett ligga vid pass

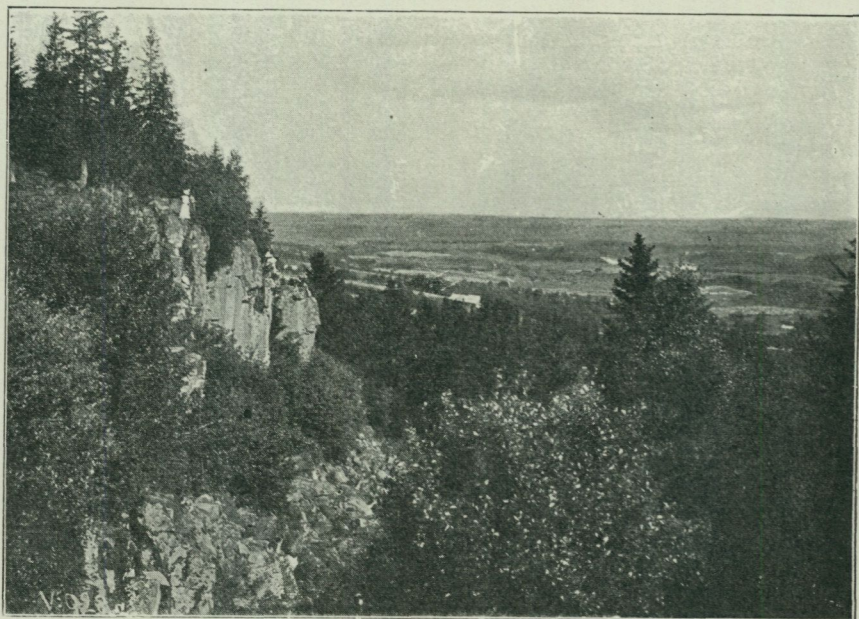
135 m över havet. Högst belägen, 163.6 meter, är en punkt å Himmelsberget SV om Varnhems kyrka, lägst, c:a 119 m, är Hornborgasjöns yta. De högsta bland Valle härads otaliga, ofta lövskogklädda grusryggar och -kullar nå vid pass 20 m över närmast omgivande mossar och sjöar, och en motsvarande siffra utgör någon gång måttet på de djupaste insänkningarna mellan ryggarna och i grusplåtarna. Även Ö intill Billingen uppträda betydande områden av grus och sand dels såsom fält, bland vilka N om Skövde märkas det jämförelsevis vidsträckta Havstena-fältet (fig. 4) till c:a 157 m ö. h. och Rydfältet till c:a 145 m ö. h., dels också i form av kullar och ryggar liknandedemiVallehärad.

Från de nu omtalade, på jämförelsevis obetydlig höjd över havsytan belägna områdena uppstiger ibland mindre, ibland mera hastigt och i avsatser Billingsens omkring 150 m mäktiga kambro-siluriska lagerserie, som nedifrån och uppåt samman-sättes av följande huvudled: kambrisk sandsten och alunskiffer, ordoviciska kalkstenar och skiffrar samt siluriska skiff-rar. (Jämför profilen, fig. 13, sid. 23, och berggrundskartan med höjdkurvor i slutet av denna beskrivning.) Hithörande lager träda emellertid mera sällan i dagen utan döljas för det mesta av kvartära bildningar, på lägre nivåer huvudsakligen isälvsav-lagringar och högre upp över-vägande moränbildningar.



Ericsons eftertr., Skövde, fot.
 Fig. 5. Utsikt från trakten SO om Skövde mot NV och N. I bakgrunden Billingen synlig från Skövde till Sättersberget (längst bort till höger). Högst upp märkes närmast Skövde diabasbranten; där nedanför sluttning med delvis skogklädd och delvis odlad morän på silur- och yngre ordoviciska lager. Skövde stad vilar på övervägande isälvsgrus och -sand, som även uppbygga förgrunden.

På siluren följer, ofta med topografiskt skarpt markerad gräns, det 30—40 m mäktiga diabastäcket, sträckvis med branta, av blockmassor eller morän täckta sluttningar, sträckvis åter, såsom mellan Öglunda och norra kartgränsen, NV och SV om Skövde m. fl. st., bildande lodräta, ett par 10-tal m höga stup, som flestades framspringa i djärva former. Se figur 5, som giver en allmän översikt över Billingens östra del, samt figurerna 3 och 6, som bl. a. visa detaljer av diabasbranten. Foten av dessa stup eller klintar är vanligtvis belamrad med massor av nedrasade större och mindre diabasblock. Dessa s. k. ur-bildningar äro, som synes, ibland upptornade till en höjd av 10 m och



Ludv. Ericson, Skövde, fot.

Fig. 6. Utsikt mot NO från diabasbranten väster om Dälderna, NNV om Skövde. Ur-bildningar av nedrasade diabasblock vid brantens fot. Slätten ses i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)

mera. De äro vanligen såväl upptill som särskilt nedtill mer eller mindre dolda av buskar och lövträd.

[Billingens diabasplatå, som i allmänhet når en höjd över havet av mellan 270 och 290 m, har i stort sett en plan till svagt vågformig, ofta barrskogbevuxen yta, som sträckvis genomdrages av mer eller mindre markerade dalgångar, sträckvis åter avbrytes av uppskjutande diabas- eller moränpartier. De större, flacka depressionerna äro utfyllda av lösa jordlager, mest mosstorv (högmossar), vilkas yta t. o. m. jämte moränryggar bildar kartområdets allra högsta partier, 298—299 m över havet.

De nyssnämnda dalarna, som till större eller mindre längd och djup genomdraga diabasplatån, förlöpa i olika riktningar. Så t. ex. framgår en av de större, Sjömossens dal, mot söder fortsatt av en bäckdal, i ungefär NNO—SSV, d. v. s.

nära nog parallellt med den förut antydda förkastningslinjen väster om Billingen. Dalen ifråga är anlagd utefter en markerad brottlinje, som är att anse såsom uppkommen i samband med den stora förkastning, genom vilken den kambrosiluriska lagerserien jämte diabasen insänktes i urberget V om Billingen. (Se f. ö. längre fram.) Väster om denna dal märkas ett par kortare dalar med nära nog samma riktning. Den ojämförligt mest betydande bland Billingens tvärdalar är den, som, med ett djup av 20—30 m och mera, S-formigt genomskär Billingen från öster till väster och uppdelar berget i två hälfter, som kunna benämnas Syd-Billingen och Mellan-Billingen.¹ Vid-



Ludvig Ericson fot.

Fig. 7. Parti från dalgången (i diabasen) mellan Skövde och Varnhem. (Ur Munthe, 1905.)

stående bild, fig. 7, är tagen från denna flerstädes landskapligt vackra dalgång, som begränsas av skogklädda, ofta branta moränsluttningar. Andra dalgångar med huvudriktningen Ö—V finnas dels litet söder om norra kartgränsen, dels ock inom Syd-Billingens södra del, från Björsjön mot öster, samt en därmed parallell dal något nordligare vid Söakullen.

Inom Syd-Billingens södra delar märkas en hel serie av mestadels korta men dock markerade dalar i huvudriktningen NV—SO. En hithörande dalgång kan t. o. m. följas från Myggberget, som den helt övertvårar, snett över Syd-Billingen till Strömsbergs torp S om Varnhems kyrka.

Samtliga dessa dalar torde vara att uppfatta såsom sprickdalar, markerande

¹ Till Nord-Billingen räknas den huvudsakligen inom kartbladet Lugnås fallande delen av Billingen.

antingen tektoniska linjer eller ock större kontraktionssprickor, uppkomna vid diabasens avsvaning. Dessa sprickor hava sedan vidgats dels genom landisens arbete, dels ock genom vittringens och bäckars förenade verksamhet. Ställvis märkas mycket utvidgade och fördjupade men korta »dalar» strax innanför diabasbranten, vilka dalars botten och delvis även sidor äro täckta med urbildningar i stor utsträckning. Praktfullast torde dessa fenomen vara utbildade vid »Öglunda grotta» (fig. 3) och »Jättedalen» (fig. 42, sid. 65), båda i närheten av Öglunda kyrka.

Billingsens södra sida visar endast undantagsvis några stup utan bildar i allmänhet en mindre hastigt avfallande sluttning, som är uppdelad i en mängd av erosionsdalar i morän åtskilda, mer och mindre långt utdragna ryggar, vilkas »kärna» torde utgöras av silurisk skiffer, medan »skalet» består av morän.

Söder härom vidtager ett brett och i stort sett tämligen plant slättområde, utgörande, som nämnts, Falbygdens norra del. På detta resa sig trenne »förberg» till Billingen, nämligen, i nära anslutning till denna, det lilla Mygget, det något större Brunnhemsberget samt längre i öster det isolerat liggande lilla Borgundaberget. Enär dessa berg hava ortocerkalken till fot, och ytan av deras diabastäcke icke når högre än Billingsens motsvarande yta, är deras relativa höjd över den närmaste omgivningen betydligt mindre än Billingsens, eller resp. omkring 80—90 m mot 160—170 m. Även å »förbergen» företer diabasen ofta ansevärliga stup med urbildningar vid sin fot.

Inom den nyssnämnda slätten bildar, som nämnts, ortocerkalk grunden, med undantag för kartområdets sydvästra lägre del, där sandsten är förhärskande. Förutom de ovan omtalade förbergen företer denna slätt särskilt i sin mitt en del andra oregelbundenheter, såsom tämligen markerade ryggar av lösa jordlager och däremellan förekommande större depressioner med mossar. Vid sitt utgående mot urbergsslätten i öster bildar kalkstenen sträckvis, nämligen i Skultorpstrakten, lodräta branter av någon gång ända upp till 12 m höjd. Här liksom längre mot söder avfaller sedan Falbygdens nedre sluttning mer eller mindre hastigt mot urbergsslätten. Mot väster åter gränsar denna nedre sluttning direkt till Hornborgasjöns av kambrisk sandsten upptagna flacka gränsbälte.

Sjöar och
vattendrag.

Såsom redan blivit nämnt, är trakten väster om Billingen (Valle härad) mycket rik på sjöar, varemot endast få sådana finnas inom kartområdets övriga delar.

Det ojämförligt största sjöområdet tillhör Hornborgasjön, vars större del faller inom bladet Skara, medan återstoden kommer på bladet Skövde. Denna sjö är i förhållande till sin areal ytterst grund, i det att största djupet numera uppgår till endast vid pass en m. De vidsträckta moss- och svämsandsmarkerna kring sjön giva vid handen, att sjön fordom haft en betydligt större utsträckning än i våra dagar. Att även djupet varit kanske avsevärt större än nu, framgår av de borrhningar genom torv och andra lösa jordlager, som blivit utförda inom de nyssnämnda torvmarkerna. En följd

av sjöns ringa djup är, att under sommarens lopp här och var utbilda sig tuvliknande bestånd av huvudsakligen sjösäv (*Scirpus lacustris*), vilka på eftersommaren och hösten nå sin största utveckling och förläna ett egendomligt och väsentligt annat utseende åt sjön, än denna visar på våren och försommaren.

Valle härads talrika sjöar hava en helt annan karaktär än Hornborgasjön; de tillhöra nämligen kame-sjöarnas vid starkt kuperade grusavlagringar bundna klass och utmärkas alltså genom oregelbunden form, relativt stort djup och mer eller mindre branta stränder. (Fig. 8.) Hit höra flertalet av sjöarna



Munthe fot. 1926.

Fig. 8. Parti av Bysjön. Från Skärvs kyrka mot SO. Billingen synlig i bakgrunden.

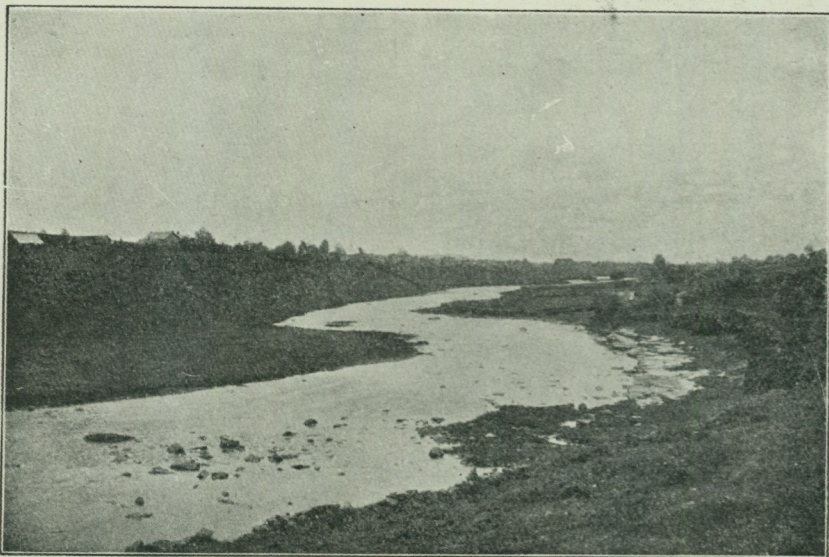
väster om Billingen. De största bland dem, Skärvlången, Emten och Flämsjön, hava en areal av mellan 1 och 2 kvkm vardera. Såsom exempel på djupet i dessa sjöar må nämnas, att detta inom stora områden av Skärvlången uppgår till 15 m, och att det största mätta djupet, öster ut från Sjötuna, är 20 m. Inom den s. k. »Östersjön», varmed förstås den del av Skärvlången, som utbreder sig norr om Gisslagården, lodades såsom största djup 10 m. Maximidjupet i Bysjön invid Skärvs kyrka uppgår liksom i Skärvlången till 20 m, medan ett djup av 10—12 m är det normala. Till samma typ som sjöarna i Valle härad höra de inom grusfälten och kamelandskapet norr och söder om Skövde, eller, såsom kartan visar, dels i trakten V och N om Havstenaplatån och dels ONO om Skultorp. Från detta område föreligger endast en uppgift om djupet, nämligen i Karstorpsjön, där detsamma skall uppgå till 37 meter.

En tredje typ av sjöar träffas på Billingens diabasplatå, nämligen på Mellan-

Billingen Åsbotorpsjön (NV om Skövde) samt på Syd-Billingen Simsjön (NV om Skultorp) och Björsjön, längst i SV. Dessa av delvis branta bergväggar inramade, pittoreska klippsjöar äro bundna vid spricksystem i berggrunden och nå ett jämförelsevis stort djup. Närmare uppgifter föreligga dock endast i fråga om Simsjön, inom vars östra del de största djupen, uppgående till mellan 20 à 30 m, skola vara att finna.

Den stora östra urbergsslätten saknar så gott som helt och hållet sjöar, emedan de vid landisens tillbakaryckande här förefintliga sänkorna blivit till allra största delen utfyllda av issjösediment.

Såsom anmärkningsvärt må framhållas, att en del av småsjöarna inom kame-



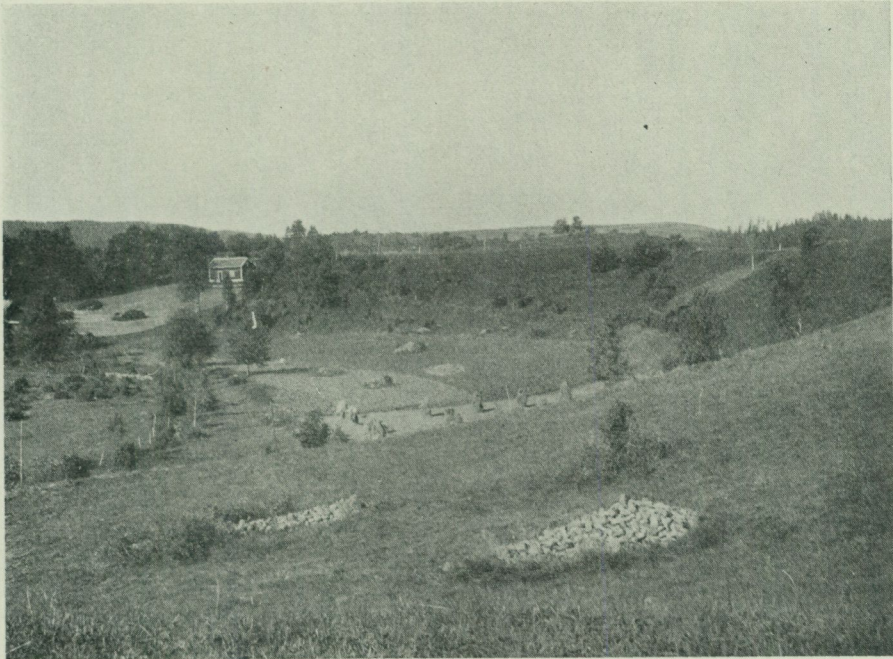
Munthe fot. 1899.

Fig. 9. Slafsans erosionsdal sedd från bron vid Ringagården, Hornborga socken, mot SV. Kambrisk sandsten bildar bl. a. den höga branten till vänster och framsticker även såsom låga hällar över ån till höger å bilden. (Ur Munthe, 1905.)

och rullstensområdena sakna avlopp, vilket bland annat står i samband därmed, att det material, som uppbygger dessa områden, ställvis blivit mycket olikformigt uppstaplat. Sådana avloppslösa sjöar finnas t. ex. S om Nättersäter (N om Öglunda kyrka), N om Kärplunda (N om Skövde) m. fl. st. Rörande en del av dessa sjöar är det dock känt, att de avbördä sitt vatten på underjordisk väg.

De talrika större och mindre mossar, vilka, såsom av en blick på kartan framgår, förefinnas inom kartområdets västra hälft och intet annat äro än efter istiden mer eller mindre fullständigt av bleke m. m. utfyllda sjöar, vittna noggsamt om, att dessa trakter, i motsats till urbergsslätten, fordom varit ofantligt mycket sjörikare än i våra dagar. Flertalet av kartbladets övriga torvmarker äro däremot, såsom längre fram skall visas, försumpningsmossar.

Kartområdets mest betydande och flesta åar och bäckar träffas inom den östra slätten. Dennas sydöstra hörn genomflytes under en sträcka av omkring 5 km av Tidan, det största vattendrag som faller inom kartbladet. Därefter i storlek kommer Ösan, som liksom Tidan inkommer från söder. Ösan genomflyter hela kartområdet från söder till norr, under sin väg upptagande en mängd större och mindre tillflöden. Bland dessa märkas i väster ett par längre bäckar, som uppträffa i närheten av södra bladgränsen och flyta i huvudsakligen nordlig riktning samt träffa Ösan ONO om Skövde, efter att hava förenats vid Hagelbergs kyrka. De flesta av Ösans nordligare tillflöden liksom



Munthe fot. 1927.

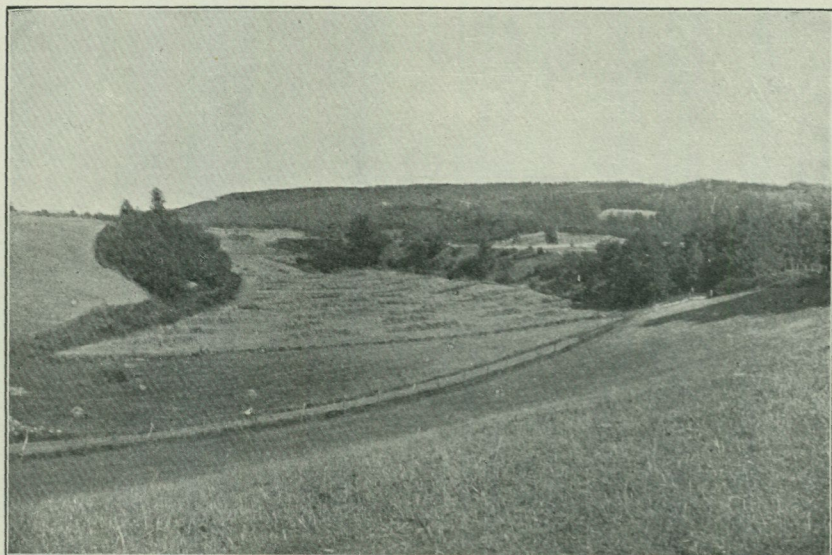
Fig. 10. Djupt nederoderad dal i kamelandskapet N om Skultorps station. I bakgrunden synas dels krönet av markerade gruskullar och dels, längst bort, Billingen. Foto mot N. Dalen är synlig mot Ö från järnvägen.

de, som mynna i den västra av de nyssnämnda tvenne bibäckarna, komma från Billingens östra del och flyta i övervägande V—Ö:lig riktning. Bäckens förbi Våmb's kyrka har dock sin upprinnelse i en tjärn ungefär vid mitten av den förut omtalade tvärdalen mellan Skövde och Varnhem.

De delar av alla dessa vattendrag, vilka falla inom slättens område, flyta merendels fram i markerade, ej sällan 10—15 à 20 m djupa erosionsdalar, som under tidernas längd blivit utbildade i det härvarande mäktiga täcket av kvartära avlagringar, huvudsakligen morän (underst), lera samt sträckvis sand. Förutom dessa ännu vattenförande dalar finnas här ett ej obetydligt antal erosionsdalar, som numera sakna vattendrag och alltså icke

vidare utvidgas eller fördjupas. Dessa »döda dalar» nå vanligen den jämförelsevis obetydliga längden av omkring 1 km; endast undantagsvis har en längd av omkring 2.5 km iakttagits, nämligen öster om N:a Kyrketorps kyrka. De döda dalarna äro talrikast inom lerslätten, särskilt i trakten NO, Ö och SO om Skövde.

Inom Syd-Billingens södra del upprinna en hel svärm med bäckar, som efter hand löpa samman till en bäck vid Kivanäbben SO om Häggums kyrka, vilken bäck sedan fortsätter mot SSV förbi Stenstorp för att längre i SV, vid Valtorps kyrka å kartbladet Tidaholm, förena sig med Slafsan. Även från



Munthe fot. 1899.

Fig. 11. Erosionsdal norr om Torp, Öglunda s:n. Billingen i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)

Brunnhemsberget och Myggberget utgå ett par bäckar, som bilda tillflöden till sistnämnda å. Slafsan, som har sina källor så långt avlägsna som i trakten av Östra Gerums kyrka och Vartofta, genomflyter även sydvästra delen av Skövdebladet, först i ungefär S—N:lig riktning och sedan, efter att vid Ringagården ha bildat ett skarpt knä, i sydvästlig och västlig riktning mot Hornborgasjön.¹ Under större delen av sitt lopp härstades framflyter ån i en 10—20 m djup, skarpt markerad och storartad dalgång, som till huvudsaklig del är uteroderad i kambrisk sandsten. Bilden, fig. 9, å sid. 14 illustrerar detta. Visserligen lär Slafsan ännu i våra dagar vid högfloed svälla avsevärt. Men det är till långt avlägsna tider, man har att förlägga erosionen av sandstenen till ett djup av ej mindre än 15—20 m. Förklaringen till denna storartade erosion har man nämligen att söka i det förhållandet, att här fordom fram-

¹ Slafsan kallas här även Hornborgaån och Pösan.

störtat ett vattendrag, som ledde sitt ursprung från trenne väldiga issjöar. (Till denna fråga återkomma vi längre fram.)

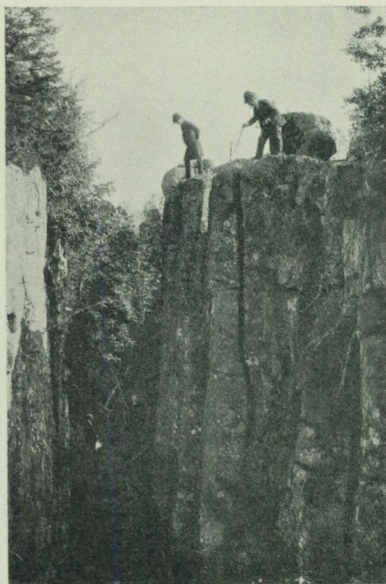
Liksom Billingens östra och södra delar utgöra källområden för talrika bäckar, så är fallet även med dess västra trakter. De sydligare bland dessa bäckar taga vägen direkt till Hornborgasjön, medan de något nordligare i allmänhet bilda tillflöden till sjöar inom Valle härad, vilka sedan även dit avbörda sitt vatten. I och i närheten av Sjömossen å Mellan-Billingen upprinna fem bäckar, av vilka den som passerar »Jättedalen» utfaller i sjön Emten, vilken avbördar sitt vatten mot väster, den därpå mot norr följande slutar i en avloppslös sjö söder om Nättersäter, och den nordligaste tager vägen mot NNO in på kartbladet Lugnås, där den inmyrnar i Tidan. Från Sjömossens södra ände rinner en bäck först mot SV och sedan mot NV till Ormsjön, och en annan följer den förut omnämnda bäckdalen, som bildar Sjömossens fortsättning mot SSV. Även ett par av Billingens övriga större mossar hava flera än ett avlopp, den inom Mellan-Billingens sydöstra del fyra (alla mot söder) och Syd-Billingens stora mosse ej mindre än sex sådana, därav två mot NV, de övriga mot SO. Detta förhållande, att en och samma mosse avbördar sitt vatten på flera håll, synes närmast bero därpå, att mossen är en s. k. »högmosse» (se längre fram).

Flertalet av de från Billingens kommande bäckarna hava sträckvis nederoderat markerade dalgångar icke blott, såsom förut omtalats, i lerslätten utan även i de siluriska lagren samt framför allt i morän- och isälvsavlagringarna på dessa.

Såsom exempel på områden med sådana dalar må nämnas Syd-Billingens sydsluttning, litet N om Skultorp (fig. 10), trakten S och Ö om Varnhems kyrka, vid Torp S om Öglunda kyrka (fig. 11), invid Bockaskede m. fl. st.

Vattensystemen inom Valle härad hava ett mycket obetydligt fall mellan Eggby-sjöarna i norr (128.3 m ö. h.) och kvarnen Ö om Prinshaga i söder (cirka 126.3 m ö. h.), vid vilken hela det nämnda vattensystemet uppdämmas, till förfång för ägarna av de sankta marker, som gränsa till de talrika sjöarna. Ett stort antal av kartområdets åar och bäckar hava däremot en tillräcklig både vattenmängd och fallhöjd för att driva kvarnar och sågar, av vilka också finnas ett avsevärt antal. Inom slätten i öster hava dock bäckarna sträckvis eroderat sig ned till sin basnivå.

Kartområdet inrymmer många av de geologiska förhållandena betingade



Ericsons eftertr. fot.

Fig. 12. »Jättegrottan» i diabasen rakt V ut från Ryds herrgård.

sevärdheter både i stort och smått. Så är utsikten från diabasplatåns ytterkanter i allmänhet under klara dagar storslagen, vare sig man blickar ut över slätten mot V med Kinnekulles vackra profil i fjärran eller över slätten Ö ut med Hökensåskedjan vid synranden (fig. 1). Såsom exempel på mera lokala sevärdheter må endast hänvisas till de ur turistsynpunkt mycket uppskattade klyftorna i diabasen vid »Öglunda grotta» (fig. 3), den litet N härom varande »Jättedalen» samt ett par andra storslagna, likaledes vid diabasen bundna klyftor i öster, nämligen »Strupen» NV ut från Skövde och »Jättegrottan» (fig. 12) V om Ryd. Bland övriga sevärdheter må nämnas Valle härads rikt växlande landskap av talrika sjöar och ofta lövskogklädda kullar.

Berggrunden.

Berggrunden inom kartbladet tillhör, såsom redan förut blivit nämnt, dels urberget, dels ock den kambro-siluriska lagerserien med dess täcke av diabas. Enär en orienterande översikt över fördelningen av dessa trenne berggrundskategorier lämnats i det föregående, kunna vi nu övergå till den närmare redogörelsen för berggrundens särskilda avdelningar.

Urberget.

Detta uppbygges inom kartområdet, såvitt man får döma av de små och fåtaliga i dagen gående låga hållarna (jämför kartan), huvudsakligen av s. k. järngnejs, vari ställvis förekomma större och mindre partier av hyperit och dioritiska bergarter.

Järngnejsen är i sin mera typiska utbildningsform en rödlätt, medel- till tämligen grovkornig, skiffrig bergart med likformigt gry. Dess väsentliga beståndsdelar äro mikroklin, som förlänar bergarten dess rödaktiga grundfärg, gråaktig plagioklas, färglös till gråaktig kvarts samt mörkbrun biotit. Det är förnämligast sistnämnda mineral, som påtrycker bergarten dess nyssnämnda skiffriga karaktär, därigenom att detsamma ingår såsom parallellställda fjäll. Bland järngnejsens accessoriska mineral märkes i främsta rummet magnetit, som uppträder ganska konstant, fastän i växlande mängd, och vars närvaro givit upphov till bergartens benämning. Magnetiten är utbildad i någon gång ända till 5 mm stora korn och visar ej sällan tydliga kristallformer. Ofta ingår i traktens järngnejs även hornblände.

Järngnejs.

Förutom den nu beskrivna, mera typiska formen av järngnejs, som synes vara förhärskande inom området NV om Billingen samt sträckvis även inom den östra slätten, gives det andra, från denna mer och mindre avvikande, men dock hithörande gnejsbergarter. Bland dessa märkes en gråaktig, medel- till

finkornig utbildningsform, som är jämförelsevis rik på plagioklas, men fattig på mikroklin. Den förekommer vid Sikahult, nära det ställe där stambanan skär norra kartgränsen. Andra varieteter äro mera utpräglad röda och rikare på biotit o. s. v.

Någon gång träder gnejsens skiffriighet mycket tillbaka, och bergarten liknar då en småkornig granit. Detta är fallet med gnejsen NV om Vretens herrgård.

Hyperit. Inom kartområdets södra del uppträder öster om Ösan några smärre hällar av hyperit och dioritiska bergarter såsom ställvis tämligen markerade bergkullar. Den sydligaste bland dem är belägen mellan Edhems kyrka och St. Krogstorp och består av typisk hyperit. Bergarten är medelgrov, jämnkornig, i friskt tillstånd nästan svart, såsom vittrad svartbrun, samt består till sin huvudsakliga del av mörkfärgad plagioklas i tunna tavlor, svartbrun till svartgrön augit, mörkbrun hypersten samt något olivin. Såsom underordnade beståndsdelar märkas biotit, titanjärn och något apatit. Hyperit är funnen även inom kartområdets nordöstra del, nämligen dels omkring 700 m SV om Piggatorp, dels ock vid järnvägen öster om Krokens östra gård, båda lokalerna i Sventorps socken. Förekomsterna äro emellertid så obetydliga, att det kan ifrågasättas, om de representera fast berg eller endast större block. De hava därför icke blivit utmärkta å kartan.

Hyperitdiorit. Såsom hyperitdiorit hava uppfattats ett par små hällar vid Boagärdet och Tomten, belägna den förra norr och den senare söder om sockengränsen SSV om Varola kyrka, öster om Ösan. Vid Boagärdet har bergarten de karaktärer, som vanligen tillkomma starkt omvandlad hyperit, d. v. s. den är dioritisk samt rik på biotit och granat. Bergarten i hällarna vid Tomten åter är mera dioritartad och liknar en något skiffrig diorit. Den är finkornig och består av hornblände, ljus plagioklas samt något skapolit. Accessoriskt förekomma granat, järnmalm, titanit och litet apatit. Skiffrig diorit är vidare funnen såsom ett c:a 20 m långt och 8—10 m brett parti i järngnejsen vid Stjälkabo väster om Skärvs kyrka samt, mera underordnat, på ännu ett par ställen inom kartområdet.

Strykning och stupning. Skiffriighetens s t r y k n i n g hos järngnejsen och i denna inneslutna dioritpartier är, såsom av kartan synes, huvudsakligen NV—SO och VNV—OSO inom området NV om Billingen samt ställvis i öster, såsom längst i NO och vid Svenstorp, NNV om Varola kyrka. Vid Sikahult (invid järnvägen nära norra bladgränsen), Törnestorp (ungefär mitt emellan Forsby och Varola kyrkor) samt vid Vreten m. fl. st. är strykningen däremot ungefär VSV—ONO. Stupningen är likaledes växlande och detta med hänsyn till såväl riktning som storlek. Väster om Billingen är densamma vanligtvis medelbrant och ungefär mot NNO, nordligast (NNV om Fursjön) dock ONO. Öster om Billingen—Falbygden synes stupningen vanligtvis vara flack till medelbrant åt

NNV eller NNO, vid Törnestorp är den dock flackt SO. NV om Vreten är stupningen medelbrant åt både NV och SO inom ett par närliggande hållar, vilket förhållande antyder en sadelformig uppdrivning av gnejsen härstädes.

Urbergsbergarternas praktiska användning.

Den granitliknande järngnejsen NV om Vreten synes erbjuda påtagliga företräden i praktiskt hänseende framför kartområdets övriga kända gnejsbergarter, vilka alla hava endast en helt lokal betydelse ur praktisk synpunkt. Vidare förtjänar framhållas, att hyperiten såsom block insamlas i Skövdetrakten och här med fördel hugges och poleras till gravvårdar. Det vill därför synas, som om även traktens förekomster av hyperit i fast klyft möjligen skulle erbjuda lämpligt material för stenindustriella ändamål. Detta torde dock icke kunna utrönas utan rätt omfattande försökssprängningar vid fyndorterna, enär den i dagen gående bergarten är så vittrad och sprickrik, att man icke av ytan kan rätt bedöma »kärnans» beskaffenhet.

Den kambro-siluriska lagerserien.

Av A. H. WESTERGÅRD.

Den terrassformigt byggda platå, Billingen och dess fortsättning i Falbygdens nordligaste del, vilken stryker fram som en bred rygg över föreliggande kartbladsområde, uppbygges i likhet med Västergötlands övriga platåberg av kambro-siluriska avlagringar. Dessa bilda ett c:a 150 m mäktigt lagerkomplex direkt överlagrande den i stort sett mycket jämna urbergsytan, den subkambriiska denudationsytan. Bortsett från en mycket lindrig, för blotta ögat icke märkbar lutning mot ungefär NV, som är förorsakad av senare rörelser i jordkorpan (se sid. 69), intaga de alltså samma horisontella lagerställning, som de vid avlagringen erhållit. Ursprungligen ha de kambro-siluriska avlagringarna haft vida större utbredning än nu tillkommer dem, och det är sannolikt, att de bildat ett täcke av varierande tjocklek över stora delar av vårt land. I varje fall torde det knappast kunna dragas i tvivelsmål, att de avlagringar, som uppbygga samtliga Västergötlands platåberg och som i de olika bergen visa i allt väsentligt ensartad lagerföljd och petrografisk utbildning, ursprungligen bildat ett sammanhängande täcke. Orsaken till att de numera finnas i behåll endast i isolerade områden är den, att de där täckas av mäktiga bäddar av diabas. Denna motståndskraftiga bergart har skyddat dem mot de nedbrytande krafterna, vittring och olika former av erosion, vilka åter i de mellan platåbergen liggande områdena, där diabastäcket torde hava helt eller i stort sett saknats, på ett undantag när (Lugnäs) fullständigt förstört ifrågakvarande avlagringar.

Den lagerserie, som, där den är mest fullständig, uppbygger Västgötabergen, framgår av nedanstående schema. Det har giltighet även för föreliggande kartbladsområde med endast den reservation, att dictyonemaskiffern här icke blivit påvisad och bevisligen saknas på alla de punkter, där ifrågavarande nivå träffas genomskuren. De med en asterisk utmärkta leden äro visserligen utbildade men ingenstädes blottade inom kartbladet Skövde.

Lagerserien i Västgötabergen.

	<i>Diabas.</i>		
<i>Silur</i>	}	9 b. <i>Retiolitesskiffer</i>	
		9 a. <i>Rastritesskiffer</i>	
		8. <i>Dalmanitesskiffer</i> och -kalk (= <i>Brachiopodskiffer</i>)	
<i>Ordovicium</i>	}	7. <i>Trinucleusskiffer</i>	
		6. <i>Chasmopskalk</i>	
		}	c. <i>Lituitkalk</i>
			b. <i>Vaginatumkalk</i>
			a. <i>Limbatakalk</i>
4. <i>Undre didymograptusskiffer</i> (= <i>Phyllograptusskiffer</i>) (ersättes sträckvis av <i>Planilimbatakalk</i>)			
3. <i>Ceratopygekalk</i> och <i>Planilimbatakalk</i>			
<i>Kambrium</i>	}	}	(c. <i>Dictyonemaskiffer</i>)
			b. <i>Olenidskiffer</i>
			a.* <i>Paradoxidesskiffer</i>
		}	b. <i>Lingulidsandsten</i>
			a.* <i>Mickwitziasandsten</i>
1. <i>Sandsten</i>			

Efterföljande schematiserade profil (fig. 13) genom Billingens kambro-siluriska lagerserie jämte överliggande diabastäcke åskådliggör de olika avdelningarnas relativa mäktighet och uppträdande.

Den kambro-siluriska lagerseriens direkta underlag är ingenstädes inom föreliggande kartbladsområde blottat men kan utan risk för misstag antagas utgöras av järngnejs och denna åtföljande grönstenar, d. v. s. samma bergarter som på enstaka ställen gå i dagen på slätten såväl Ö som V om Billingen. Liksom förhållandet är på de ställen utanför kartbladets gränser, där kontakten blottats, såsom vid Billingens nordände, på Lugnäs och Kinnekulle, är säkerligen även på bladet Skövde gnejsen närmast under sandstenen vittrad (kaoliniserad) till något ringa djup, sannolikt icke överstigande 1 à 2 m, merendels förmodligen vida mindre.

Kambrium.

Sandsten.

Den underkambriska sandstenen, varmed den kambro-siluriska lagerserien tager sin början, är berggrundsbildande inom ett merendels smalt bälte utanför

alunskifferlagret vid Billingens och småbergens fot. Den går i dagen inom föreliggande kartblad endast på några ställen i kartbladets sydvästra hörn, i och på ömse sidor om Slafsans dalgång. Alldenstund den för övrigt alltid är dold av mäktiga jordlager, ha gränserna för dess utbredningsområde måst dragas med ledning av höjdförhållandena, men torde det oaktat vara i huvud-

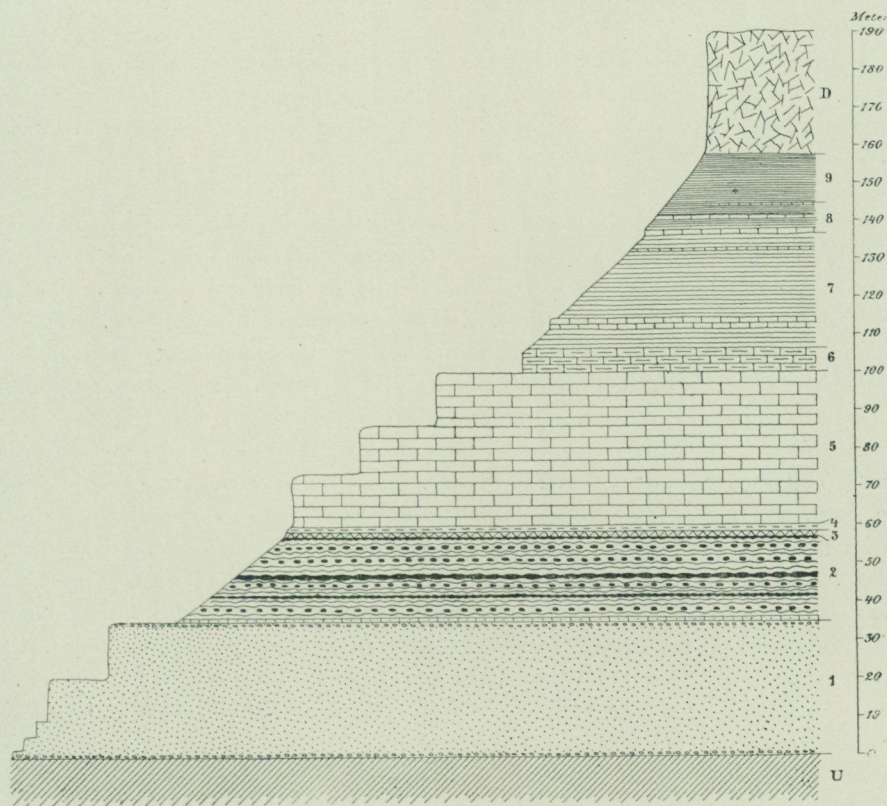


Fig. 13. Schematisk profil genom Billingen. Rörande siffrornas betydelse hänvisas till schemat å föregående sida. D = diabas. U = urberg.

Med avseende på lagrens begränsning utåt (till vänster) å profilen må anmärkas, att denna profilinje motsvarar den verkliga förnämligast blott i fråga om diabasen och delvis även skifferarna, varemot ortocerkalken och sandstenen endast här och var förete lodräta branter, men vanligtvis av vida mindre höjd än den figuren visar.

sak riktiga, även om de självfallet ej kunna göra anspråk på noggrannhet beträffande detaljerna. Detta senare gäller särskilt den yttre gränsen för sandstensområdet Ö om Billingen, från vilket föreligger endast en iakttagelse rörande sandsten i fast klyft. Invid landsvägen 1.7 km OSO om Borgunda kyrka har nämligen under 11 m mäktiga lösa jordlager träffats en finkornig sandsten liggande »plan som ett golv», i vilken sprängdes till 1.2 m djup.

Vid Billingens nordände, 7 km utanför vårt kartblad, har man en så gott som fullständig genomskärning av sandstenslagret, och alldenstund den lagerföljd och petrografiska beskaffenhet lagret där visar i allt väsentligt återfinnes även på andra ställen i Västergötland, där större delar därav träffas genomskurna, såsom på Lugnåsberget och Kinnekulle, torde man kunna antaga, att den nämnda profilen har giltighet i huvudsak även för det föreliggande kartbladsområdet.

Sandstenslagret låter av petrografiska och paleontologiska grunder dela sig i två avdelningar, en undre, *Mickwitziasandsten*, och en övre, *Lingulidsandsten*. Av dessa är det endast delar av lingulidsandstenen, som träffas blottade på bladet Skövde.

Mickwitziasandsten. Närmast över den vittrade gnejsen och vanligen fast sammanvuxet med denna uppträder ett konglomerat med talrika bollar av kvarts jämte mindre och större fragment av fältspat och sparsamma bollar av andra bergarter liggande i en hård, finkornig, grå sandstensmassa. Konglomeratet bildar en eller två bankar med en sammanlagd mäktighet av högst ett par decimeter, är ofta vida tunnare och kan fläckvis helt saknas. Över konglomeratet följer den egentliga *mickwitziasandstenen*, en hård, ljusgrå, finkornig, glimmerförande kvartssandsten, bildande merendels tunna skikt mellanlagrade av gröngrå lerskiffer. Sandstenslagren kunna någon gång ha en mäktighet av 15 à 20 cm, äro vanligen 2 à 5 cm men kunna ock vara ännu tunnare. Av organiska lämningar i egentlig mening har endast träffats (vid Lugnås och Billingens nordände) en brachiopod, *Mickwitzia monilifera* (LINRS.), som givit lagret dess namn. Avgjutningar av medusor äro särskilt vid Lugnås ej sällsynta, och spår, som uppkommit då djur krupit eller växter drivits fram över slammet på botten i det kambriska havet och vilka efter slammets och sandens hårdnande till en fast bergart vid dennas klyvning framträda i relief på sandstensskiktens undre yta, träffas på så gott som varje skiktyta. Efter en sådan spårform, kallad *Eophyton* och tolkad ursprungligen som lämningar av landväxter men numera såsom spår av medusor, kallades förr denna avdelning av sandstenslagret *eophytonsandsten*. *Mickwitziasandstenen* har vid de ovan nämnda lokalerna, där den blivit blottad, en mäktighet av ungefär 10 m. Vid Billingens nordände och på Lugnåsberget uppträder enligt LINNARSSON på gränsen mellan denna och följande avdelning ett konglomeratlager, vartill motsvarighet ej träffats på Kinnekulle.

Lingulidsandstenen är mera likartad än *mickwitziasandstenen*, lösare och bildar åtminstone i huvudsak tjockare bankar än denna; den är mycket finkornig (kornstorlek c:a 0.10—0.15 mm), i friskt tillstånd gråvit till gulvit. På ömse sidor om Slafsån vid Bossgården och SV om Hulegården bildar den bankar av på förra stället 1 m, på det senare c:a 0.4 m tjocklek. På några ställen i nyssnämnda område har den i dagen gående sandstenen en petrografisk utbildning, som torde vara mindre vanlig hos Västergötlands *lingulidsandsten*.

Den är mindre ren, något lerhaltig och tunnskiffrig och påminner i någon mån om mickwitziasandstenen, men dess läge i förhållande till den typiska lingulid-sandstenen visar, att den tillhör denna avdelning. Den renaste, nästan vita sandstenen är en tämligen ren kvartssandsten med ända till 97 % kisel syra. Lingulidsandstenen innehåller vanligen något svavelkis i form av insprängda korn eller små kubiska kristaller och antar därför vid vittring en gulbrun och rostig färgton. Den är i regel praktiskt taget kalkfri, men såväl vid Billingens nordände som på Kinnekulle utgöras de översta bankarna av en kalksandsten med ända till 33 % kolsyrad kalk.

Lingulidsandstenens undre såväl som övre gräns är ingenstädes inom kartbladet blottad. Dess mäktighet har ej kunnat bestämmas men torde vara av samma storleksordning som tillkommer lagret vid Billingens nordände och på Kinnekulle, på förra stället c:a 28 m, på det senare c:a 24 m.

Av fossil har lingulidsandstenen att uppvisa endast mycket sparsamma lämningar (funna utanför detta kartblad) av ett par brachiopoder av lingulidernas grupp, varav avdelningen erhållit sitt namn. Dessutom träffas ej sällan på sandstensskiktens undre yta oregelbundna, valkformiga upphöjningar, som numera vanligen tolkas som avgjutningar av krypspår av maskar, men som tidigare antogs vara avtryck av alger (*Fucus*). Därav det förr brukliga namnet *fucoid sandsten*. I den tunnskiffriga varieteten ha iakttagits böljmärken.

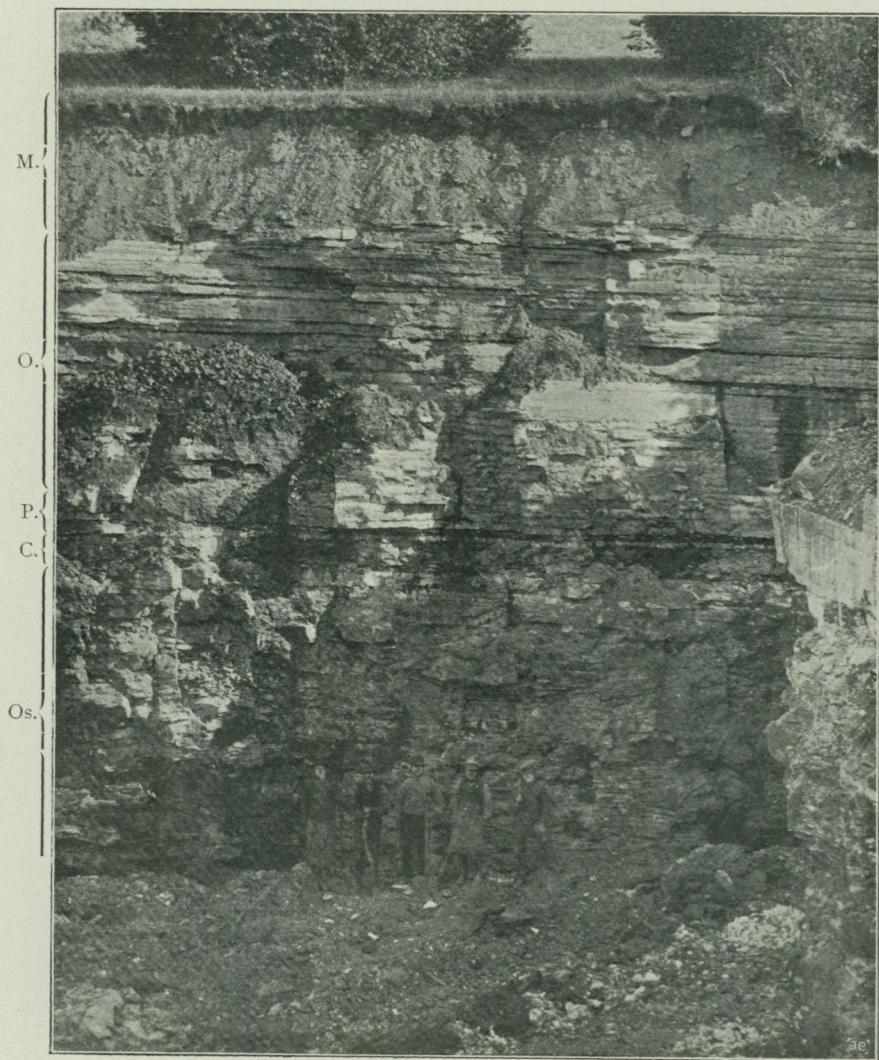
Lingulidsandstenen avslutas uppåt såväl vid Billingens nordände som i Falbygden (Djupadalen Ö om Falköping), på Kinnekulle samt Halle- och Hunneberg av ett tunt konglomeratlagert med talrika, väl rundade, ofta flata bollar av en hård, brungrå, finkornig fosforitsandsten. Att detta konglomeratlagert finnes utbildat även inom området för kartbladet Skövde antydes därav, att block med nämnda petrografiska sammansättning träffats inom det låga området kring järnvägen Ö om Hornborgasjön vid en nivå, där gränsen mellan sandstenen och alunskiffern torde gå fram.

Alunskiffer.

Närmast över sandstenen följer alunskifferlagret, vars mäktighet torde uppgå till ungefär 22 m.¹ På paleontologiska grunder delas det i två avdelningar, en undre, *paradoxidesskiffern*, och en övre, *olenidskiffern*. Den förra karakteriseras av trilobiter av släktet *Paradoxides*, i den senare äro trilobiter av släktet *Olenus* (taget i äldre, vidsträckt betydelse) nästan allenarådande. Paradoxidesskiffern har icke med säkerhet träffats blottad på något enda ställe² inom blodområdet, men block tillhörande densamma äro mångenstädes inom yttre delen av alunskifferlagrets område talrika. Olenidskifferns lägsta del går i dagen på ett par ställen, nämligen på en punkt på landsvägens östra

¹ Vid Billingens nordände har alunskifferlagret en mäktighet av c:a 22 m, varav bortåt 13 m tillhör olenidskiffern och fullt 9 m paradoxidesskiffern. Vid Djupadalen, 6 km Ö om Falköping, är ifrågakommande mäktighetssiffran densamma eller möjligen något litet större, varav c:a 12 m kommer på olenidskiffern.

² Bottenlagren i den lilla skärningen på landsvägens östra sida 250 m SSV om St. Lycke i Lundby s:n kunna möjligen tillhöra toppen av zonen med *Agnostus laevigatus*.



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 14. Profil i Ulunda stenbrott visande olenidskiffer (Os), ceratopygekalk och planilimbata-kalk (C), phyllograptusskiffer (P), ortocerkalk (O) och moränmargel (M).

sida vid sockengränsen S om St. Lycke i Lundby s:n, i ett litet brott vid L. Skattegården S om Borgunda samt förmodligen i botten av den lilla bäcken nedanför Rånna, $\frac{3}{4}$ mil N om Skövde. Den övre och större delen av den senare avdelningen intill ett djup av 8 à 9 m träffas genomskuren i de talrika stenbrotten på Billings östra och västra sida.

Alunskiffers utgående bildar ett smalt bälte med plana fält eller jämna sluttningar mellan sandstensens och ortocerkalkens utbredningsområden. Enär lagrets undre del och kontakten till sandstenen som nämnt ingenstädes träffats

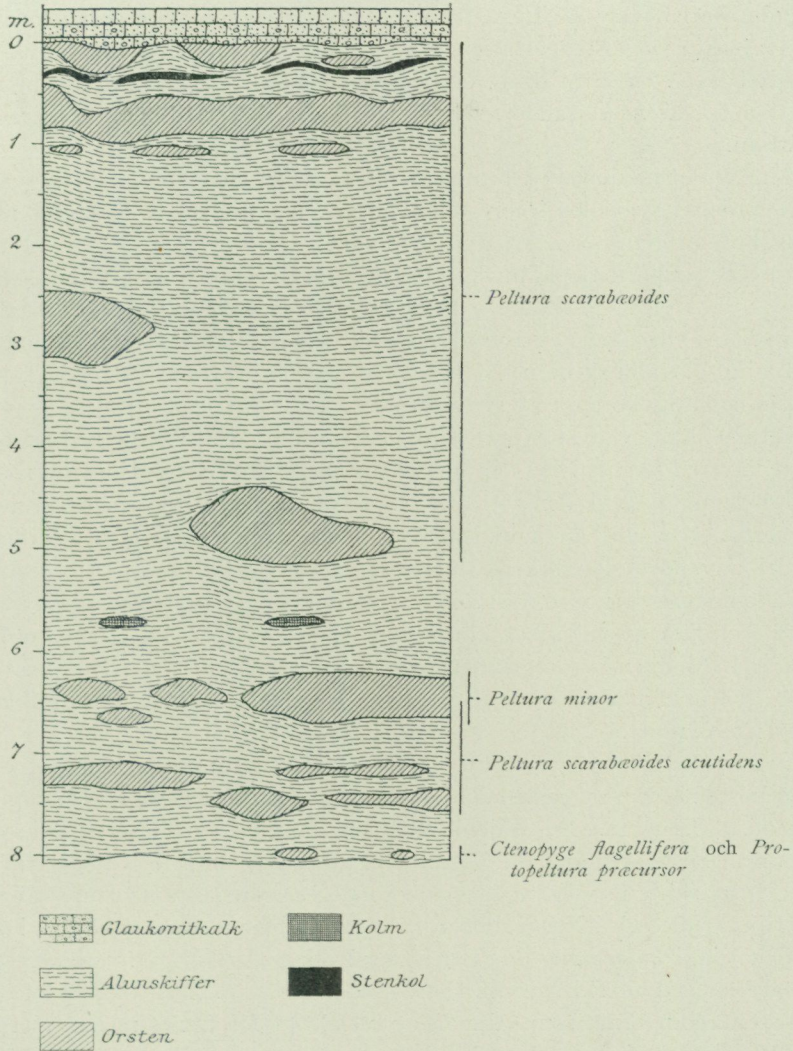


Fig. 15. Profil i kalkstens- och alunskifferbrottet vid Gullhögens Bruk nära Skövde, visande karaktärsfossilens vertikala utbredning. Uppmätt år 1919. Efter WESTERGÅRD.

blottad, är kartans gräns mellan sistnämnda båda lager dragen med ledning av topografien och följaktligen endast ungefärligen tillförlitlig. Gränsen mot närmast överliggande lager, som är blottad på ett flertal punkter, huvudsakligen i stenbrotten — belägna på Billingens västra sida mellan byn Bolum i söder och Varnhems kyrka i norr, på den östra sidan mellan trakten Ö om Dala järnvägsstation i söder och Mölltorp i norr — har däremot beträffande större delen av området kunnat dragas med större precision. Under en sträcka i söder mellan Bolum och trakten kring Stenstorp, inom vilket område fast håll

av alunskiffer icke blivit iakttagen, är dock ifrågavarande gräns konstruerad. Vid Stenstorps järnvägsstation skall enligt uppgift alunskiffer hava träffats anstående på c:a 2 m djup, och en lokal morän c:a 400 m SV om nämnda station består uteslutande av hopknådad alunskiffer tillhörande paradoxidesskiffen.

Alunskiffen är en med bitumen och huminämnen (kolväteföreningar) samt fint fördelad svavelkis impregnerad svart eller brunsvart lerskiffer med mer eller mindre glänsande, svart till brungrått streck. Den är i friskt tillstånd hård och tämligen tjockkluvan; vittrad låter den klyva sig i tunna skivor och blad, vilkas ytor ej sällan äro beklädda med små kristallaggregat av gips, gul-färgade av basisk svavelsyrad järnoxid eller rostfärgade av limonit. Vid bränning blir alunskiffen röd (»rödofyr») och färgas då av järnoxid, som under bränningen uppkommit av svavelkisen.

Bitumenhalten är i stort sett tämligen jämnt fördelad i skiffen i horisontal led men växlar i vertikal led och är genomgående större i olenidskiffen än i paradoxidesskiffen. I den förra och översta delen av den senare (zonen med *Agnostus laevigatus*) är halten av brännbara ämnen så stor, att skiffen med fördel användes som bränsle för bränning av kalk. För detta ändamål är paradoxidesskiffen med nyssnämnda undantag oanvändbar. Halten av brännbara (och flyktiga men icke brännbara) ämnen varierar något med olika lager och är i Billingen i olenidskiffen och zonen med *Agnostus laevigatus* omkring 20 % (i Kinnekulle 20 à 30 %), i den övriga delen av paradoxidesskiffen 10 % eller något mera.

Vid upphettning av skiffen sönderdelas de bituminösa ämnena; delar av dem bortgå i form av gaser och olja, under det att en del av kolet stannar kvar i kemiskt fri form. Den oljemängd, som sålunda kan erhållas av även den bitumenrikaste skiffen i Billingen (och Falbygden), uppgår vanligen till mindre än 2 % av skiffens vikt, under det att motsvarande siffra för alunskiffen t. ex. på Kinnekulle och i Närke är c:a 5 %, undantagsvis ända till 8 %. Därjämte är den olja, som erhålles av skiffer från Billingen, rikare på väte och specifikt lättare än olja ur skiffer från sistnämnda områden. Den olikhet beträffande kolväteföreningarna, som sålunda otvivelaktigt förefinnes mellan alunskiffen på Billingen och i andra områden, har man velat antaga bero därpå, att skiffen i Billingen blivit uppvärmd av diabasen vid dennas framträngande, varvid den blivit partiellt avdestillerad.¹ Billingen skulle alltså i berörda hänseende i viss mån intaga en mellanställning mellan Kinnekulle å ena sidan och Halle- och Hunneberg å den andra. I sistnämnda båda berg, där alunskiffen täckes direkt av diabas eller är skild från denna av endast mycket tunna avlagringar, har skiffen blivit vid diabasens framträngande praktiskt taget helt avdestillerad.

Efterföljande två analyser (hämtade från BROR HOLMBERGS nyss citerade avhandling, sid. 55) av alunskiffer från Gullhögens bruk vid Skövde giva en

¹ Jämför Bror Holmberg, Skifferundersökningar II, Ing. Vet. Akad. Handl., Nr 16, sid. 61—63.

föreställning om skiffrens halt av flyktiga ämnen. Provet n:r 1 härrör från alunskifferlagrets allra översta del (Pelturazonens översta del), n:r 2 från c:a 8 m djup under alunskifferlagrets övre gräns (Pelturazonens bottenlag). Siffrorna, som utgöra medelvärdet av två analyser av varje prov, avse över fosforsyreanhydrid torkat prov.

	N:r 1	N:r 2
Fuktighet = viktminskning över fosforsyreanhydrid	0.77 %	0.83 %
Kol (C)	10.03	11.15
Väte (H)	0.99	1.20
Svavel (S)	6.31	8.56
Kväve (N) (enligt Dumas)	0.27	0.47
Aska	84.30	81.44
Kalorimetriskt värmevärde	1 230 Cal. kg.	1 460 Cal./kg.
Effektivt »	1 150 »	1 370 »

De kolhaltiga ämnena förekomma understundom anrikade i form av kolmen, stenkol eller bergbeck.

Kolmen bildar vanligen smärre, i rad liggande körtlar, undantagsvis tunna utkilande lager i alunskiffern; tjockleken överstiger knappast 1 à 2 dm och är vanligen mindre. Den uppträder på skilda nivåer även i ett och samma skifferbrott och är inom ifrågakvarande område åtminstone i huvudsak begränsad till lägre delen av *Peltura*-lagren (jämför fig. 15). Till utseendet liknar kolmen alunskiffern men skiljer sig från denna däri, att den har skåligt brott med svag fettglans och är vida lättare. I likhet med skiffern innehåller kolmen endast sällan fossil i bestämbar skick. Med en askhalt av endast omkring 30 % utgör den ett vida värdefullare bränsle än alunskiffern. Dess sammansättning framgår av nedanstående analyser av kolm »från kambrium i Västergötland» utförda på föranstaltande av A. E. NORDENSKIÖLD på Cl. WINKLERS laboratorium.¹

	Kolm		Kolmaska
C	60.24 %	U ₃ O ₈	2.87 %
H	4.64 »	Fe ₂ O ₃	19.65 »
O	3.50 »	Al ₂ O ₃	21.14 »
N	0.50 » (Kjeldahl)	Mn ₂ O ₃	0.32 »
S	3.99 »	MgO	1.58 »
H ₂ O	4.85 » (100° i CO ₂)	CaO	spår
Aska	22.28 » (0.05 % S)	K ₂ O {	3.98 » (Diff.)
		Na ₂ O {	
		SO ₃	0.60 »
		SiO ₂	49.86 »

I ett annat prov av aska U₃O₈ = 1.68 %.

¹ Övers. K. V. A:s Förhandl. 1901, sid. 502.

En annan analys¹ av kolm från Gullhögen visar följande värden:

Fuktighet (över fosforsyreanhydrid)	1.73 %
C	55.61 >
H	3.74 >
S	7.63 >
N (Dumas)	1.61 >
N (Kjeldahl)	0.27 >
Aska	31.11 >
Kalorimetriskt värmevärde	5 780 Cal./kg.
Effektivt >	5 410 >

Sedan på grund av uranhalten även förekomsten av en ringa mängd radium blivit påvisad i kolmen, ha försök blivit gjorda att fabriksmässigt utnyttja kolmen för framställning av radium, vilket dock hittills icke visat sig ekonomiskt lönande.

Stenkol² har iakttagits i ringa mängd på ett flertal ställen i Billingen och Falbygden, dels i alunskiffern, huvudsakligen dess översta del, dels i glaukonitkalken (ceratopygekalken) och undre didymograptusskiffern. Det bildar tunna linser, avbrutna strängar och utkilande lager med en högsta iakttagen tjocklek av 1 à 2 dm; vanligen är tjockleken endast några cm och sjunker ofta ner till en ren obetydlighet, då kolet bildar ett tunt anflog på bergarternas skiktfogar och förklyftningsytor. Någon gång kan det uppträda i form av sprickfyllnader.

Inom ifrågavarande kartbladsområde har stenkol iakttagits i brotten vid Gullhögen och Karlsro nära Skövde, vid Ulunda (S om Varnhem), Skulptorp och Mölltorp (³/₄ mil N om Skövde) och torde väl knappast någonstades i denna trakt fullständigt saknas, även om det vanligen uppträder i mycket ringa mängd. I förstnämnda brott förekommer det relativt rikligast och bildar där en rad av utdragna linser av varierande tjocklek eller ett ofta utkilande lager ett par dm under alunskifferlagrets övre yta (se fig. 15). Tunnare och sporadiskt förekommande linser ha iakttagits något längre ner intill ett djup av 5 m under glaukonitkalken. I samma brott ha vid ett par tillfällen även träffats lodräta eller i sicksack löpande, några cm tjocka sprickfyllnader av stenkol, vilka kunnat följas genom hela den blottade alunskifferserien.³

Kolet är svart, vanligen skört, tämligen löst, avfärgande, med stänglig eller kornig struktur men kan ock vara mera fast, metallglänsande och ha skåligt och splittrigt brott. I senare fallet påminner det i viss grad om det nedan omtalade bergbeckets. Dess kemiska sammansättning framgår av nedanstående partiella

¹ Bror Holmberg, förut anført arbete, sid. 74.

² En närmare redogörelse för västgötastenkolets geologiska uppträdande finnes i en uppsats av Herman Hedström, Om vanadinhaltigt stenkol i Västergötlands kambro-silur. Sver. geol. undersökn., Ser. C, N:o 318. Jämför även, särskilt vad beträffar kolets kemiska sammansättning, Bror Holmberg, Skifferundersökningar II, Ing. Vet. Akad:s Handl., Nr 16, sid. 54 och 63—71.

³ Bror Holmberg, anf. arbete, sid. 54 och 64.

analyser,¹ N:o 1 från Peltura-lagren, 0.3 m under glaukonitkalken, Gullhögen vid Skövde, N:o 2 från gränsen mellan glaukonitkalkstenen och Peltura-lagren, Ulunda vid Varnhem.

	N:r 1	N:r 2
C	82.57	84.71
H	4.31	6.16
N (Kjeldahl)	1.82	2.08
Fuktighet	0.35	0.32
Aska	7.98	3.48
V ₂ O ₅ i askan	3.51	8.91

Ett prov av stenkol från Gullhögen har visat ett kalorimetriskt värmevärde av 8,110 och ett effektivt värmevärde av 7,790 Cal./kg.

Askhalten, som synes i huvudsak få tillskrivas i kolet förekommande alunskifferfragment, är växlande och håller sig i regel mellan 1 och 10 %. I olikhet med kolmen är kolet icke radioaktivt. Vanadinhalten är av särskilt intresse, håller sig, beräknad på askfritt kol, konstant och uppgår till nära 2 kg pr ton askfritt kol. Ett praktiskt utnyttjande av kolet för framställning av vanadin, som har användning bl. a. för tillverkning av kvalitetsstål, har visserligen varit ifrågasatt men ännu icke kommit till utförande, beroende på de ringa mängder kol som stå att utvinna.

Frågan beträffande kolets bildningssätt kan lika litet som kolmens ännu anses vara utredd. Det är icke att betrakta som ett stenkol i vanlig bemärkelse, vilket senare är bildat genom förkolning av anhopade växtdelar. Dess geologiska uppträdande, även såsom sprickfyllnader, och dess kemiska egenskaper synas snarast tala för, att det utgör en anrikningsprodukt av de i alunskifferlagret ursprungligen mera jämnt fördelade kolväteföreningarna, uppkommen i följd av en destillationsprocess försakad av värmeverkan från diabasen vid dess framträngande.

Bergbeck uppträder vida mera sporadiskt än kolm och stenkol. Det träffas någon enstaka gång och alltid i helt ringa mängd huvudsakligen i hålrum i orsten och även i ortocerkalken. Det är ursprungligen flytande men övergår i luften till en spröd, hård kropp med skåligt brott och livlig glasglans.

Orsten, en bituminös kalksten, förekommer mer eller mindre ymnigt genom hela alunskifferlagret. Den uppträder dels som linser eller bollar ordnade i nivåer parallellt med skiktplanet, dels såsom sammanhängande lager. Bollarna ha ofta formen av rotationsellipsoider men kunna ock vara nästan klotrunda eller, vilket är det vanligare, mera oregelbundet formade och växla med hänsyn till storleken från en obetydlighet till fullt en m i diameter. Två orstensbäddar uppträda mera regelbundet, den undre i paradoxidesskiffern vid övre gränsen av zonen med *Paradoxides tessini*, den övre och

¹ Utförda på Sver. geolog. unders. laboratorium av R. Mauzelius; kvävebestämningarna av G. Larsson.

mäktigare i olenidskiffern, där den omfattar översta delen av zonen med *Agnostus pisiformis* jämte närmast överliggande zoner. Även på andra nivåer, exempelvis vid alunskifferlagrets topp, kunna mera sammanhängande lager av orsten träffas men ha mindre konstant utbredning.

Orstenen är till färgen svart eller brunsvart till ljusgrå eller brungrå; i paradoxidesskiffern kan den någon gång vara grågrön eller oljegrön. Den är än finkornig till tät, än mera grovkristallinisk och stänglig med kristallernas längdriktning vinkelrät mot skiktplanet (fig. 16). Bitumenhalten är lägre än hos skiffern. Orstenen håller i allmänhet mellan 80 och 90 % kolsyrad

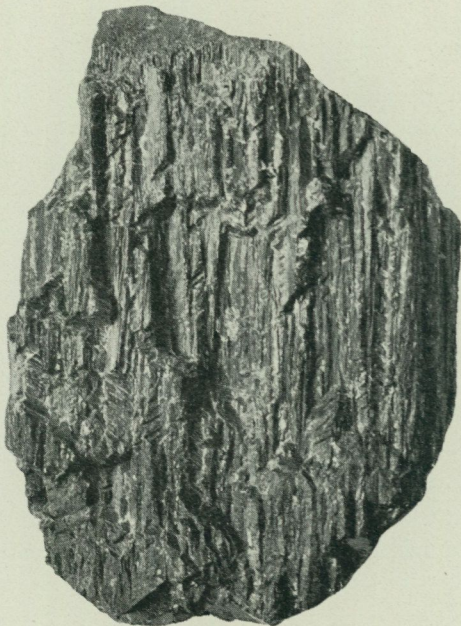


Fig. 16. Stänglig orsten, överst övergående i finkornig sådan. — Omkring $\frac{1}{3}$ av naturliga storleken. — Efter HOLM.

kalk, och i den renaste varieteten, den stängligt utbildade, kan kalkhalten uppgå till 97 %.

Orstenens bildningssätt kan icke sägas vara till fullo utrett. Enligt gängse mening är den bildad på konkretionär väg genom anrikning kring vissa centra av den i slammet ursprungligen mera jämnt fördelade kalken. I varje fall måste orstenen hava bildats på ett mycket tidigt stadium, innan de överliggande sedimenten hade någon avsevärd mäktighet, något som tydligt framgår bl. a. av det sätt, varpå fossilen äro bevarade. I orstenen träffas nämligen ofta fossil, huvudsakligen trilobiter, ej sällan i stor mängd, vilka i regel äro väl bevarade med skalet i full relief. Skiffern är däremot nästan alltid skenbart

fossilfri och, om fossil någon gång kunna urskiljas däri, utgöras de av otydliga, platträckta, skallösa avtryck.

Flinta, som ingalunda är någon sällsynthet i översta delen av alunskifferlagret på Kinnekulle, har icke iakttagits i fast klyft i motsvarande lager på Billingen. Att den likväl icke fullständigt saknas inom föreliggande kartblad framgår däraf, att ett litet block av mörk flinta med orstenskalk har anträffats söder om Bjällums station.

Paradoxidesskiffer.

Västergötlands paradoxidesskiffer indelas i följande paleontologiska zoner uppifrån räknat:

4. Zon med *Agnostus laevigatus*
3. » » *Paradoxides forchhammeri* (Exporrecta-konglomerat)
2. » » » *tessini*
- (1. » » » *ölandicus*).

Den lägsta av dessa zoner är icke med säkerhet påvisad och torde förmodligen helt saknas. Paradoxidesskifferns sammanlagda mäktighet är ungefär 10 m.

På de flesta ställen i Västergötland (Kinnekulle, Bililngens nordände, Djupadalen Ö om Falköping och Ödegården nära Ekedalen), där gränsen mellan sandstenen och alunskifferlagret blivit iakttagen, ligger närmast över det tunna konglomerat, varmed sandstenen uppåt avslutas, en glaukonitförande kalksten eller kalksandsten av c:a 1 m mäktighet. Det kan därför antagas, att även inom detta kartbladsområde ifrågavarande lager finnes utbildat. Åtminstone på Kinnekulle innehåller det brachiopoden *Acrothele granulata* LINRS., vilken förekommer inom såväl ölandicuszonen som tessinizonen. Rimligtvis bör lagret betraktas såsom tillhörande den senare zonen.

Närmast över sistnämnda lag följer på Billingen och i Falbygden en föga bituminös alunskiffer, stundom med tunna ränder av grågrön lerskiffer, tillhörande tessinizonen. Denna, som torde ha en mäktighet av 6 à 8 m, avslutas uppåt av ett $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m tjockt orstensband, vars undre och större del för *Paradoxides tessini* BRONGN. och *Agnostus parvifrons* LINRS. I övre delen innehåller det partier av ett fosforitförande, konglomeratartat lager, vars grundmassa för talrika fossilfragment, bland vilka brachiopoden *Billingsella exporrecta* (LINRS), som givit lagret dess namn, är den allmännaste formen. Konglomeratet betecknar en lucka i lagerserien, förorsakad av en mot slutet av tessiniskedet timad höjning av havsbotten, som vid början av lævigatusskedet efterträddes av en sänkning. Inom områden (t. ex. Skåne), där dessa nivåförändringar ej kunna spåras och där sedimentationen även under ifrågavarande tid torde hava fortgått kontinuerligt, ersättes Västergötlands exporrecta-konglomerat av en skiktserie tillhörande översta delen av zonen med *Paradoxides tessini* samt zonerna med *Par. davidis* och *Par. forchhammeri*.

Block av en glaukonithaltig, ljusgrå orsten, fylld med fragment av *Paradoxides tessini* och sannolikt tillhörande tessinizonens lägre del, ha träffats c:a 800 m ONO om Dala station. Block av en svart, tät orsten med *Agnostus parvifrons* från övre delen av samma zon ha träffats dels tillsammans med föregående, dels i lokal morän SV om Stenstorps station. På nämnda och andra lokaler ha även iakttagits block av exporrecta-konglomerat.

Över den nyssnämnda kalkstenbanken följer zonen med *Agnostus laevigatus*, utbildad som en i jämförelse med tessinizonen mera bituminös alunskiffer med enstaka orstensbollar. Dess mäktighet torde uppgå till ungefär 3 m. Utom karaktärsfossil plägar en phyllocarid, *Aristozoë* (?) *primordialis* (LINRS.), här vara tämligen allmän. Inom södra delen av kartbladsområdet innehåller, enligt vad block funna vid Stenstorp visa, zonen övre del utom karaktärsfossil arter av samma, tämligen rika fauna med *Agnostus exsculptus* ANG. och *A. planicauda vestgothicus* WALLERIUS m. fl. former, som utmärker ifrågavarande nivå strax S om kartbladet Skövde (vid Gudhem och Djupadalen), men som icke kunnat påvisas i skärningarna på norra Billingen (vid Karlsfors och Stolan). Zonen är ej blottad inom bladområdet men block därav äro iakttagna flerstädes.¹

Olenidskiffer.

Inom olenidskiffern är lagerföljden inom ifrågavarande kartbladsområde uppifrån räknat följande:

7. Zon med *Peltura scarabaeoides*.
6. » » *Peltura minor* och *P. scarabaeoides acutidens*.
5. » » *Ctenopyge flagellifera* och *Protopeltura praecursor*.
4. » » *Leptoplastus* och *Eurycare*.
3. » » *Orusia lenticularis* och *Parabolina spinulosa*.
2. » » *Olenus*.
1. » » *Agnostus pisiformis*.

Den totala mäktigheten uppgår till omkring 12 m.

Paradoxidesskiffern övergår utan markerad gräns i olenidskifferns bottenlag, zonen med *Agnostus pisiformis*. Denna, som torde ha en mäktighet av 2 à 3 m, innesluter spridda orstenslinser. Vid dess övre gräns uppträder en omkring 1 m mäktig orstensbank, den s. k. stora orstensbanken, som ibland av tunna skifferlameller kan vara uppdelad i två eller tre smärre bankar. Den har vidsträckt utbredning och uppträder vid ifrågavarande nivå överallt i Västergötland utom möjligen i Halle- och Hunneberg. Banken omfattar förutom översta delen av ifrågavarande zon även närmast högre liggande zoner. I zonen med *Agnostus pisiformis* träffas ytterst sällan andra fossil än karaktärsfossil (fig. 17 och 18), men till gengäld uppträder detta ofta i otalig mängd. Zonen är blottad invid landsvägen 250 m S om St. Lycke i N:a Lundby s:n och vid L. Skattegården i Borgunda s:n.

¹ Jämför not 2 å sid. 25.

De däröver följande tre zonerna, *Olenus*-zonen, *Orusia-Parabolina*-zonen och *Leptoplastus-Eurycare*-zonen, äro på Billingen och Falbygden liksom på Kinnekulle mycket ofullständigt utbildade och utgöra tillsammans övre delen av den nyssnämnda stora orstensbanken. Den yngsta av zonerna kan även omfatta en mycket ringa del av skiktserien närmast över banken. Orstensbankens övre del har merendels mer eller mindre tydligt utbildad konglomeratisk eller breccieartad struktur, bäst synlig på vittrad yta. Alla tre zonerna äro icke alltid iakttagbara på en och samma punkt utan kunna, en eller två, sträckvis utkila. Särskilt zonen med *Orusia* plägar vara åtföljd av fosforit i form av svarta till brungrå knölar eller tunna, utkilande band. Bergartens

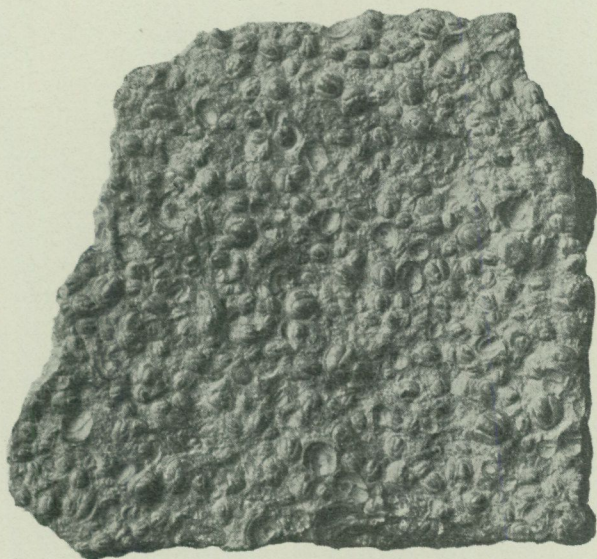


Fig. 17. Orsten, skiktyta översållad med huvud- och stjärtsköldar av *Agnostus pisiiformis* (L.) — Naturlig storlek. — Efter HOLM.

struktur och det sätt, varpå nämnda zoner uppträda, antyda, att havsbotten under ifrågavarande skede varit utsatt för sannolikt upprepade höjningar och sänkningar.

Stora orstensbanken är genomskuren i ett litet skifferbrott vid L. Skattegården S om Borgunda, dess övre del ligger blottad i en bäckfåra strax Ö om kvarnen vid Rånna, $\frac{3}{4}$ mil N om Skövde. *Olenus*-zonen karakteriseras av arter av släktet *Olenus*, såsom *O. gibbosus* (WAHL.), *O. transversus* WESTERGÅRD, *O. truncatus* (BRÜNN.) (fig. 19), vilka uppträda med en oerhörd individriktighet, samt *Agnostus pisiiformis obesus* BELT. I *Orusia*-zonen dominerar *Orusia* [*Orthis*] *lenticularis* (WAHL.) (fig. 20), vidare träffas *Parabolina spinulosa* (WAHL.) och vid L. Skattegården *Protopeltura aciculata* (ANG.). *Leptoplastus-Eurycare*-zonen, som förutom på nämnda båda ställen är blottad i botten av ett litet

alunskifferbrott strax S om St. Lycke i N:a Lundby s:n, innehåller huvudsakligen *Eurycare latum* (BOECK) och *Leptoplastus* sp.

Alunskifferlagrets över stora orstensbanken liggande del tillhör zonerna 5 till 7 i schemat å sidan 34. Zonen med *Ctenopyge flagellifera* (LINRS.) och *Protopeltura praecursor* (WESTERGÅRD) torde i denna trakt, den sydöstra delen undantagen, ha en mäktighet av endast några få decimeter. Den har iakttagits, förutom i den nyssnämnda bäcken vid Rånna, i botten av brottet vid Gullhögens bruk.

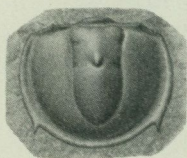
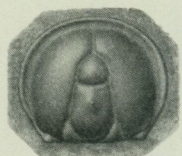


Fig. 18. *Agnostus pisiformis* (L.) Huvud- och stjärt-sköld. — Fyra gånger förstorad. — Efter WESTERGÅRD.

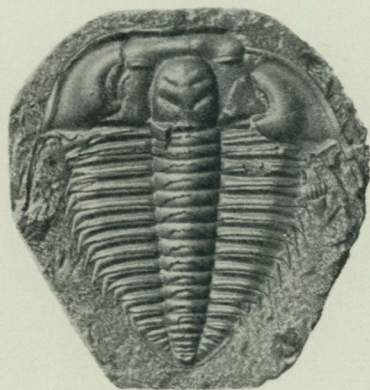
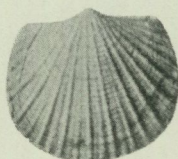
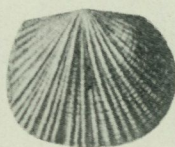


Fig. 19. *Olenus truncatus* (BRÜNN.) Hel ryggsköld med de lösa kinderna något förskjutna. — Fyra gånger naturliga storleken. — Efter WESTERGÅRD.



a



b

Fig. 20. *Orusia* [*Orthis*] *lenticularis*. (WAHL.) a, bukskalet; b, ryggskalet. — Tre gånger naturliga storleken. — Efter WALCOTT.

De båda översta zonerna äro genomskurna i samtliga alunskifferbrott. I zonen med *Peltura scarabaeoides acutidens* BRÖGG. (fig. 21) och *P. minor* (BRÖGG.) (fig. 22), som har en mäktighet av omkring 2 m eller något mera, är *Sphaerophthalmus major* LAKE (eller en denna mycket närstående form) den ojämförligen allmännaste arten; den fortsätter upp i lägre delen av överliggande zon. Vidare träffas vid denna nivå, fast vida mera sparsamt, *Ctenopyge tumida* WESTERGÅRD och *Ct. affinis* WESTERGÅRD.

Zonen med *Peltura scarabaeoides* (WAHL.) har den relativt största mäktigheten, 5 à 6 m. Förutom karaktärsfossiliet (fig. 23) innehåller den som nämnt i lägre delen *Sphaerophthalmus major* LAKE, ej sällan i oerhörd mängd, samt på

högre nivå *Sph. alatus* (BOECK) (fig. 24), ävenledes talrik, *Sph. majusculus* LINNRS., *Ctenopyge pecten* (SALT.) m. fl.

Olenidskifferns yngsta del saknas inom föreliggande kartbladsområde. På Kinnekulle avslutas Pelturalagren av en zon, som jämte *Peltura scarabaeoides* karakteriseras av *Parabolina longicornis* WESTERGÅRD, varöver följer olenid-



Fig. 21. *Peltura scarabaeoides aoutidens* BRÖGG. Stjärtskölden. — Tre gånger naturliga storleken. — Efter WESTERGÅRD.

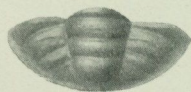
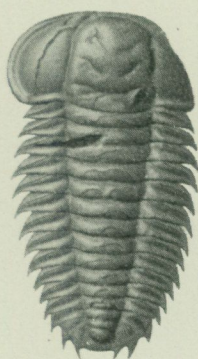
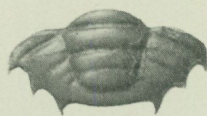


Fig. 22. *Peltura minor* (BRÖGG.) Stjärtskölden. — Fyra gånger naturliga storleken. — Efter WESTERGÅRD.



a



b f

Fig. 23. *Peltura scarabaeoides* (WAHL.) a, ryggskölden med undantag av högra lösa kinden; naturlig storlek. b, stjärtskölden av ett annat exemplar; tre gånger naturliga storleken. — Efter WESTERGÅRD.



Fig. 24. *Sphaerophthalmus alatus* (BOECK). a—b, huvudets mellansköld; c, densamma sedd framifrån; d, lösa kinden; e, stjärtskölden. — Samtliga figurer tre gånger naturliga storleken. — Efter LINNARSSON.

skifferns yngsta del, zonen med *Parabolina heres* BRÖGG., vilka båda zoner ej träffas på Billingen. Även den som alunskiffer utbildade *dictyonemas* skiffern, vilken i Västergötland i regel saknas och där är känd endast från tre lokaler, Stenbrottet och Mossagården 1 mil SO om Falköping, Kleva på Mösseberg och Nygård på Hunneberg, finnes bevisligen icke på alla de ställen inom ifrågavarande kartblad, där de kambro-ordoviciska gränslagren

äro blottade. Den betydande lucka i lagerserien, som sålunda finnes mellan alunskifferlagret och glaukonitkalkstenen på Billingen, antyder, att området vid slutet av kambrisk och början av ordovicisk tid legat över havsytan. Det är tänkbart, att delar av de saknade lagren kunna hava blivit avlagrade och därefter vid de nivåförändringar, som tvivelsutan inträffat vid ifrågavarande tid, åter blivit förstörda, men detta antagande synes mindre sannolikt. Fragment av sådana förstörda lager ha i varje fall hitintills icke blivit iakttagna vare sig i den merendels konglomeratartade orstensbank, varmed olenidskiffern understundom avslutas, eller i den närmast därpå följande glaukonitkalkens bottenkonglomerat. I det senare ha däremot träffats fosforitbollar med *Peltura* och *Sphaerophthalmus*. Även andra fakta tala för, att området legat över havsytan under ett skede, innan havet under tidig ordovicisk tid åter transgredierade däröver. Orstensbanken närmast under glaukonitkalken består nämligen i sin översta del intill ett djup av några cm av en ljusst brungrå orsten, som är skarpt avgränsad mot den underliggande vida mörkare färgade. Inom den avfärgade zonen torde de bituminösa ämnena hava blivit delvis förstörda genom oxidation, vilket åter förutsätter, att orstenen kommit i fri beröring med luften och området sålunda legat över havsytan.¹

Alunskifferlagret avslutas som nämnt ofta av en orstensbank med mer eller mindre utpräglad konglomeratisk struktur. Övre ytan av denna är i smått ojämn och försedd med tätliggande, slingrande och förgrenade, rundat rännformiga fördjupningar av intill ett par centimeters djup och bredd, vilka utfyllas av den överliggande glaukonitkalken. Dessa s. k. korrosionsgropar, som alltid förekomma på gränsytan, då den utgöres av orsten, men ej då den bildas av skiffer, torde efter det att sedimenten konsoliderats till fast bergart hava uppkommit till följd av ett kemiskt lösande agens, sannolikt under medverkan av organismer. De påminna i någon mån om ett slag av gropar, som stundom kunna iakttagas på kalkstenshällar och -block vid stränder av hav och sjöar och som tillskrivas inverkan av alger.

Ordovicium.

Ceratopygekalk.

Närmast över alunskifferlagret följer i Billingen och Falbygden ett tunt lager av en fosforitförande glaukonitkalksten, av stenbrottsarbeterna kallad »bassroten» eller »bassen». Uppåt avgränsas denna på sina ställen av en gröngrå lerskiffer av ringa mäktighet, på andra ställen åter övergår den utan skarp gräns i ortocerkalken. I petrografiskt hänseende liknar bergarten delar av ceratopygekalken på Kinnekulle och Falbygden. Så länge ceratopygekalkens karaktärsfossil ännu ej träffats i ifrågavarande kalksten på något enda ställe i Billingen-Falbygden, var dess geologiska ålder tvivel-

¹ Jämför J. G. Andersson, Über cambrische und silurische Gesteine aus Schweden. Bull. Geol. Instit. Upsala, Vol. II, Part 2 (1895), sid. 180.

aktig och lagret betraktades av somliga såsom ceratopygekalk, av andra åter som ortocerkalkens bottenlag. Men sedan man på några ställen i nämnda område (Stenbrottet och Mossagården 1 mil SO om Falköping, Djupadalen $\frac{1}{2}$ mil Ö om nämnda stad och Kleva på Mösseberg) däri funnit *Ceratopyge forficula* (SARS) och *Euloma ornatum* ANG. m. fl. av ceratopygekalkens karaktärsfossil, kan det vara mera berättigat, att betrakta glaukonitkalken inom hela området såsom tillhörande ceratopygelagret (eller måhända såsom ett övergångsled mellan detta och ortocerkalkens bottenlag, planilimbatakalken).

Det må dock icke lämnas oanmärkt, att den glaukonitkalksten, som med ringa mäktighet men anmärkningsvärt likartad petrografisk utbildning utgör alunskifferlagrets direkta hängande i Västergötland, Östergötland och Närke, ej behöver vara överallt av fullkomligt samma geologiska ålder, enär den transgression, varmed den ordoviciska perioden inleddes, sannolikt har nått olika delar av nämnda områden vid något olika tidpunkter. Den synes hava nått södra och västra Falbygden, Hunneberg och Kinnekulle tidigare än Billingen och Närke.

Den del av lagerserien, som sålunda med någon tvekan betraktas som ceratopygekalk, d. v. s. den egentliga glaukonitkalken, har i denna trakt ringa mäktighet, vanligen c:a $\frac{1}{4}$ m, och torde knappast någonstades uppgå till $\frac{1}{2}$ m. På ställen, där undre didymograptusskiffer är utbildad, torde icke hela den mellan denna och alunskifferlagret liggande kalkstenen, vars mäktighet vanligen är fullt $\frac{1}{2}$ m, vid Skultorp intill 0.9 m, tillhöra ceratopygekalken. Dess översta del torde tillhöra planilimbatakalken, vilket bevisligen är fallet vid Skultorp (se sid. 42).

Ceratopygekalken är en ljusare eller mörkare grå eller gröngrå, stundom flammig, tät kalksten med växlande mängder av glaukonit, vartill i botten-skiktet komma fosforitklumpar, som förläna detta konglomeratartad struktur. I sistnämnda skikt träffas svavelkis tämligen allmänt samt någon sällsynt gång zinkblände och blyglans i mycket ringa mängd. Lagret bildar en enda eller ett par bankar, och i varje bank kunna ofta två eller tre skikt särskiljas. Gränsytan mellan såväl bankar som skikt är i smått mycket ojämn i följd av liknande korrosionsgropar, som alltid äro utmärkande för glaukonitkalkens direkta underlag, då detta utgöres av orsten, men groparna inom glaukonitkalken äro mindre än de på orstensytan (jämför sid. 38).

Glaukoniten bildar rundade, ofta avlånga, mörkgröna, glänsande korn, högst 2 mm i diameter. Den förekommer ymnigast i det konglomeratartade bottenskiktet, där den stundom kan nära nog förtränga kalken, avtager i mängd uppåt i lagret men ej kontinuerligt, enär vid basen av varje skikt en anrikning plägar kunna iakttagas. I övre delen av lagret kan glaukonit sträckvis nästan helt saknas.

Fosforiten bildar svarta till brungrå, kantiga eller i mindre grad rundade, inuti matta men på ytan vanligen glänsande knölar med tätstruktur. Till storleken variera de vanligen mellan ett par och 25 mm men kunna någon gång nå ända till en knuten hands storlek. De förekomma som nämnt

i regel endast i bottenskiktet, även om de undantagsvis kunna träffas högre upp i lagret. Man kan därför skilja mellan ett undre fosforit- och glaukonitrikt skikt med konglomeratartad struktur och ett övre skikt av relativt renare kalksten, praktiskt taget i saknad av makroskopisk fosforit och innehållande glaukonit i mindre mängd. Någon gång kan ett tunt skikt av renare kalksten uppträda även under det konglomeratartade laget. Mäktigheten av det sistnämnda uppgår vanligen endast till 10 à 15 cm. Fosforitknölarna innehålla omkring 30 % fosforsyra (P_2O_5). I sex analyser av fosforit ur ifrågavarande lager från Ulunda varierar fosforsyreprocenten mellan 25.26 och 37.68 enligt PALMGREN.¹ Såsom ett exempel på fosforitens kemiska sammansättning må följande analys, ävenledes utförd av PALMGREN på material från Ulunda, meddelas.

Kalk (CaO)	39.96 %
Magnesia (MgO)	0.23 >
Järnoxidul (FeO)	0.92 >
Lerjord och järnoxid ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$)	9.50 >
Fosforsyra (P_2O_5)	35.57 >
Svavelsyra (SO_3)	0.45 >
Klor (Cl)	0.37 >
Olöst i syror	2.15 >
Glödningsförlust (vatten, fluor och bitumen)	9.35 >
Alkalier	0.42 >
	98.92 %

I fosforitkonglomeratet som helhet betraktat är fosforsyrehalten vanligen 2 à 3 %. I fem analyser¹ av material från Ulunda, Rökstorp och Våmb växlar siffran mellan 1.36 och 7.13. En annan på Kemiska stationen i Skara utförd analys av ifrågavarande konglomerat från Gullhögens Bruk visar 3.57 % fosforsyra och 0.98 % kali.

Fossil äro sällsynta, vilket dock endast är skenbart och beroende på att de svårligen låta utklyva sig. På tvärbrott av bergarten synas skal av trilobiter och brachiopoder i tvärgenomskärning i stundom t. o. m. ganska riklig mängd. Utom brachiopoder, i främsta rummet *Eoorthis christianiae* (KJER.), ha inom ifrågavarande område endast några fragment av trilobiter tillhörande släktena *Megalaspis*, *Niobe* och *Symphysurus*, blivit iakttagna.

Ceratopygekalken träffas blottad i samtliga stenbrott, i vilka både alunskiffer och ortocerkalk brytas. På grund av lagrets ringa mäktighet har det ingen utbredning i fält och har ej heller särskilt utmärkts å kartan.

På Kinnekulle, där ceratopygelagret är fullständigare utbildat med en maximimäktighet av 2 m, bildar det merendels två skilda avdelningar, den undre en tämligen lös, djupt mörkgrön glaukonitskiffer, vilken på sina ställen

¹ L. Palmgren: Om svenska fosforitförande konglomerat. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. I, N:o 6 (1872), sid. 21.

dock kan saknas, den övre en glaukonitkalksten. Glaukonitskiffer av nyssnämnda beskaffenhet och läge och med en mäktighet av högst 0.3 m är iakttagen även på enstaka ställen i Falbygden men synes helt saknas på Billingen.

Undre didymograptusskiffer (Phyllograptusskiffer).

Undre didymograptusskiffern bildar en gröngrå, i friskt tillstånd tämligen tjockkluvan, mjuk lerskiffer, som utsatt för sol och regn snart faller sönder till en lerig massa med skifferbitar. Enstaka skikt kunna understundom antaga en mörkgrå färg, förmodligen på grund av inblandning av något bitumen. Vanligen innesluter skiffern ett till tre tunna band eller i rad ordnade, platta bollar av en lerhaltig, hård och tät, stundom glaukonitförande kalksten av

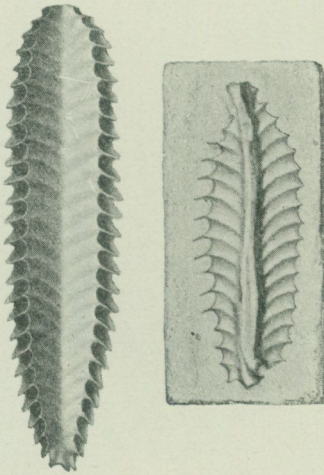


Fig. 25. *Phyllograptus angustifolius* HALL.
— Fyra gånger naturliga storleken. —
Efter HOLM.

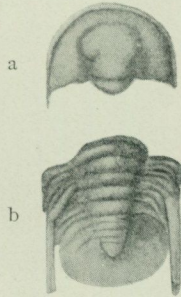


Fig. 26. *Shumardia nericiensis* WIMAN.
a huvudskölden, b stjärtskölden med fem
thoraxled. — Omkring femton gånger nat-
urliga storleken. — Efter WIMAN.

skifferns färg. Denna avdelning har på Billingen obetydlig mäktighet och kan på bergets östra sida sträckvis helt saknas. Under det att den på Kinnekulle, där den har samma petrografiska utbildning som på Billingen, når en tjocklek av 18 m i V och 11 m i Ö, överstiger den ej 2 m på Billingen och har inom bladet Skövde ingenstädes iakttagits uppgå till 1 m. Den torde finnas utbildad längs hela västra sidan av Billingen, där den kan iakttagas i samtliga kalkstens-alunskifferbrott och visar mot S avtagande mäktighet. Vid Dämman, 2.5 km N om detta kartblads norra gräns, är den sålunda 1.3 m, vid Ulunda 0.6 m och vid Bjällum knappt 0.3 m. Vid Skultorp är mäktigheten 0.9 m, den högsta iakttagna siffran inom detta kartbladsområde. I kalkstensbrotten närmast Skövde stad och vid Mölltorp saknas skiffern helt och hållet och torde där sannolikt företrädas av kalksten, varom de nyssnämnda i skiffern utprästande kalkstensbanden giva en antydning.

Billingens undre didymograptusskiffer är i allmänhet fossilfattig. Enstaka brachiopoder, en lingulid, *Acrotreta* sp. och *Eoorthis* (?) sp., ha iakttagits på flera lokaler. Några få graptoliter, *Phyllograptus angustifolius* HALL (fig. 25), *Didymograptus* sp. och *Clonograptus* sp., ha träffats vid Ulunda, men på andra lokaler inom bladområdet, såsom t. ex. vid Skultorp,¹ ha graptoliter förgäves efterspanats i skiffern. Här finnes däremot i ifrågavarande lager en tämligen artrik trilobitfauna. I översta delen av det kalkstenslager, som ligger mellan alunskifferlagret och den huvudsakliga delen av den grågröna lerskiffern, uppträder sporadiskt ett högst 10 cm tjockt skikt av gröngrå lerskiffer, petrografiskt fullt lika skiffern på något högre nivå. I det nämnda lilla skifferskiktet ha träffats, jämte ovan omtalade brachiopoder, följande trilobiter, av vilka de tre i vänstra kolumnen äro de relativt allmännaste och giva lagret dess paleontologiska prägel:

Agnostus glabratus ANG.

Shumardia (nericiensis WIM.?) (fig. 26).

Symphysurus breviceps ANG.

Nileus armadillo DALM.

Megalaspides dalecarlicus (HOLM).

Niobe cfr *insignis* LINN.

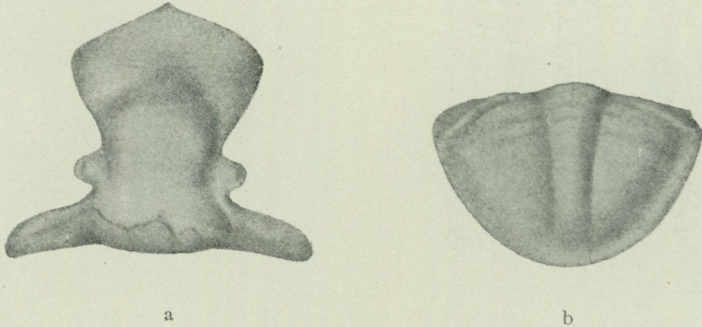


Fig. 27. *Megalaspis planilimbata* ANG. a huvudsköldens mellersta del, b stjärtsköld med skal, naturlig storlek. Efter WIMAN.

Närmast över skifferskiktet liggande kalkstensband såväl som högre upp i skiffern inlagrade kalkstenslinser eller -band innehålla, bortsett från *Shumardia*-arten som där icke iakttagits, flertalet av nämnda former jämte ytterligare några. Följande trilobiter ha träffats däri:

Symphysurus breviceps ANG.

Nileus armadillo DALM.

Megalaspides dalecarlicus (HOLM).

Megalaspis planilimbata ANG. (fig. 27).

Megalaspis sp.

Ampyx pater HOLM.

Pliomera linnarssoni WIM.

Agnostus glabratus ingricus FR. SCHMIDT.

Agnostus cfr *törnquisti* HOLM.

Denna fauna erbjuder stora likheter med dem, som sedan gammalt äro kända dels från Dalarnas phyllograptusskiffer,² dels från ett tunt skifferskikt i plani-

¹ I skiffern vid Skultorp skola dock graptoliter hava iakttagits. Jämför Wiman, Studien über das Nordbaltische Silurgebiet. II. — Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Vol. 8, sid. 77, not 1.

² G. Holm: Ueber einige Trilobiten aus dem Phyllograptusschiefer Dalekariens. — Bih. till K. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd 6, N:o 9, 1882.

limbatakalken vid Lanna i Närke¹. Den har ock åtskilliga arter gemensamma med faunan i det nordbaltiska kambro-silurområdets planilimbatakalk.²

Förekomsten av *Phyllograptus angustifolius* även i skifferns botten-skikt vid Ulunda visar, att Billingens undre didymograptusskiffer ekvivalerar förmodligen endast en mindre del av den mellersta och övre delen av skifferlagret på Kinnekulle. Den undre didymograptusskifferns lägre, av andra graptolitformer karakteriserade del, vilken är den enda del av lagret som träffats på Hunneberg och, med mycket reducerad mäktighet, även uppträder på Kinnekulle, synes helt saknas på Billingen.

Ortocerkalk.

Ortocerkalken bildar ett mäktigt lagerkomplex, som i stort sett allt igenom är av tämligen likartad petrografisk beskaffenhet, även om färgen växlar. Bergarten är en merendels ljusfärgad, gråvit till grå eller mörkgrå, röd eller rödbrun kalksten. Den är tydligt skiktad, i det den bildar bankar av renare kalksten skilda av mycket tunna märengelskifferskikt eller lager av märenglig kalksten. Kalkstensbankarnas tjocklek varierar mellan några få och ett tiotal cm eller något mera; märengelskikten åter äro vanligen endast en eller annan millimeter. Den oupphörliga växellagringen av renare kalksten och märengliga skikt angiver en anmärkningsvärd periodicitet i bergartens sedimentation. Lagerserien genomsättes av mer eller mindre lodräta sprickor, som uppdelar den i breda pelare, och i hög grad underlätta kalkstenens brytning; de förläna stenbrotten släta väggar med skarpt ut- och inspringande vinklar.

Ortocerkalken har på Billingen en sammanlagd mäktighet av intill 45 m. Den har större utbredning i fältet än något annat lager av den kambro-siluriska serien beroende på, förutom den betydande mäktigheten, bergartens relativt stora förmåga att motstå erosion och vittring samt dess benägenhet att giva upphov till plana eller terrasserade fält.

Den regelbundna växling av olika färgade skiktserier, som är utmärkande för ortocerkalken på Kinnekulle och där sedan gammalt möjliggjort en populär indelning av densamma i »undre rödsten», »täljsten» (grå), »övre rödsten» och »leversten» (grå till gröngrå eller gulgrå), vilka lager redan på färgen utan svårighet kunna igenkännas, varhelst de där anträffas, sträcker sig icke eller i varje fall mycket ofullständigt till Billingens (och Falbygdens) ortocerkalk. Denna har beträffande färg och beskaffenhet i övrigt endast till mindre del direkta motsvarigheter i ortocerkalken på Kinnekulle och synes för övrigt, den lägsta delen möjligen undantagen, regionalt visa större variation. För Billingens ortocerkalk föreligger ej heller någon vetenskaplig, på paleontologiska grunder fotad indelning, såsom fallet är med ortocerkalken på Kinne-

¹ C. Wiman: Ein Shumardiaschiefer bei Lanna in Nerike. — Arkiv för Zoologi, Bd 2, N:o 11, 1905. — Jämför även C. Wiman: Palaeontolog. Notizen 7—12. — Bull. of the Geol. Institut. of Upsala, Vol. 7 (1906), sid. 292.

² C. Wiman: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet. II. — Bull. of the Geol. Institut. of Upsala. Vol. 8, 1907.

kulle¹, en uppgift som hittills icke frestat någon forskare på grund av svårigheten att ur kalkstenen utklyva de däri inbäddade fossilen. Här kan därför endast lämnas en kort redogörelse för avdelningens allmänna karaktärer och upp-trädande, väsentligen med ledning av uppgifter hämtade från LINNARSSON².

I det föregående har omtalats, hurusom den kalksten, som vid Skultorp dels närmast underlagrar, dels bildar band eller linser i undre didymograptus-skiffrens lägre del, innehåller en fauna, som tyder på samhörighet med ortocer-kalkens lägsta, av *Megalaspis planilimbata* karakteriserade del. En kalksten av samma petrografiska karaktär — den är fri från eller fattig på glaukonit och är grå med en dragning åt grönt — och förmodligen även av i stort sett samma geologiska ålder träffas enligt LINNARSSON inom hela området Billingen-Falbygden emellan den egentliga glaukonitkalken och undre didymograptus-skiffern eller, där denna saknas, den nedan omtalade »vitkalken». LINNARSSON anför därifrån utan närmare uppgifter angående fyndorter följande trilobiter:

Megalaspis planilimbata ANG. (fig. 27).

Niobe emarginula ANG.

Symphysurus breviceps ANG.

Pliomera fischeri (EICHW.).³

Denna kalksten har en mäktighet av endast några få decimeter. Den torde icke ha någon direkt motsvarighet på Kinnekulle (där ett särdeles fossilrikt kalkstensskikt omedelbart under undre didymograptus-skiffern visar större faunistisk likhet med den egentliga ceratopygekalken) och torde där ekvivaleras av undre didymograptus-skiffrens lägre del.

Den närmast över undre didymograptus-skiffern eller planilimbatakalken följande delen av ortocer-kalken är på Billingen utbildad som en hård och tunnskiktad, ljusgrå till nästan vit kalksten, s. k. »vitkalk». Den träffas genomskuren i samtliga kalkstens-alunskifferbrott på båda sidor om Billingen och har tämligen ensartad karaktär. I stenbrotten närmast Skövde utgöres den undre delen till en mäktighet av knappt $\frac{3}{4}$ m av en mörkare färgad, flammig kalksten, och i brottet vid Ulunda har i den för övrigt rena och ljusa kalkstenen iakttagits ett fullt en decimeter mäktigt, med glaukonit späckat, mörkfärgat skikt 0.1—0.3 m över phyllograptus-skiffern. Vitkalken har en mäktighet varierande mellan 5 och knappt 10 m. Fossil, huvudsakligen trilobiter (*Megalaspis*), förekomma sparsamt och i nästan oigenkännligt skick. Billingens »vit-

¹ Följande schema visar relationerna mellan den populära och den av G. Holm givna paleontologiska indelningen av Kinnekalles ortocer-kalk.

Lituitkalk	Leversten
Vaginatunkalk	Övre rödsten
	Täljsten
Limbatakalk	Undre rödsten

² Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar. K. Svenska Vet.-Akad:s Handl. Bd. 8, 1869.

³ Artbestämningen har icke kunnat kontrolleras och synes knappast utan förnyad granskning kunna anses vara säker. *P. fischeri* plägar anföras från en högre nivå (asaphuskalken), under det att tre andra arter av samma släkte, *P. mathesii* ANG., *P. törnquisti* HOLM och *P. linnarssoni* WIM., äro kända från planilimbatakalken eller närstående lager.

kalk» torde motsvara undre röststenen på Kinnekulle, vilken som namnet angiver har en helt annan, rödbrun, färg, är merendels starkt märglig och har en mäktighet av omkring 22 m. Dess karaktärsfossil är *Megalaspis limbata* (S. & B.) (fig. 28).

Över »vitkalken» följer en mörkare, vanligen mera tjockskiktad, grå kalk. Vid Käpplunda har den en i violett gående färgton och benämnes där »blåsten». Den har en mäktighet av halvannan meter eller något mera. Lagret, som är genomskuret i stenbrotten närmast Skövde, vid Skultorp, i brotten mellan Varnhem och Bjällum samt även är iakttaget V om Ryd N om Skövde, liknar med hänsyn till bergartsbeskaffenheten täljstenen på Kinnekulle, vilken det

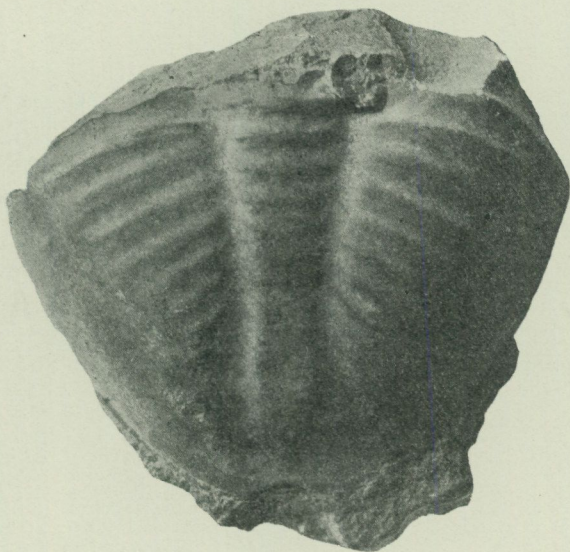


Fig. 28. *Megalaspis limbata* (SARS & BOECK). Stjärtskölden; naturlig storlek. — Efter HOLM.

också torde motsvara, även om faunan synes vara vida fattigare. Ortoceratiter äro dock ej sällsynta, och även trilobiter, såsom *Megalaspis* och *Asaphus*, träffas däri men knappast i bestämbar skick. Cystideer av släktet *Sphaeronites*, som uppträda med en oerhörd individriktighet i ett skikt inom täljstenen på Kinnekulle, synas på Billingen vara vida mera sparsamt företrädda. V om Ryd har dock iakttagits ett lager, uppbyggt till väsentlig del av skal av *Sphaeronites* och sålunda utgörande en direkt motsvarighet till Kinnekulles sphaeronitbank. Samma lager torde uppträda sporadiskt även i stenbrotten närmast Skövde att döma av vissa uppgifter av därvarande arbetare. — Den grå kalkstenen och den underliggande »vitkalken», i mindre grad den överliggande röda, brytas för stenindustriellt ändamål.

Den grå kalkstenen övergår uppåt vanligen utan skarp gräns i en röd till rödbrun, merendels tämligen märglig kalksten. Den bildar de översta bankarna

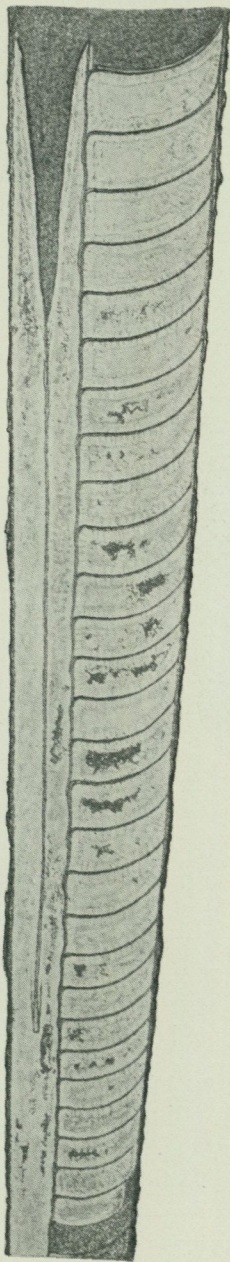


Fig. 29. Ortoceratit (*Endoceras wahlenbergi* FOORD). Längdsnitt visande sifonalröret samt de av vit kalkspat nästan helt utfyllda luftkamrarna; naturlig storlek. — Efter HOLM.

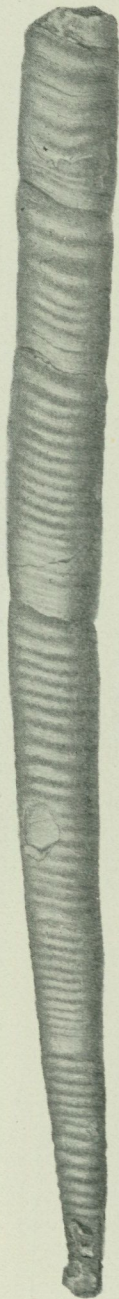


Fig. 30. *Endoceras vaginatum* SCHLOTH.; halv naturlig storlek. — Efter HOLM.



Fig. 31. *Lituites* sp.; något förstorad. — Efter HOLM.

i stenbrotten kring Skövde och vid Mölltorp, går i dagen V om Ryd och på bergets västra sida i bäcken ovanför Ulunda samt i Jättedalen vid Öglunda. Faunan i detta lager synes ansluta sig till den i det närmast föregående. Ortoceratiter, däribland *Endoceras vaginatum* SCHLOTH. (fig. 30), förekomma talrikt och äro vida allmännare än inom den grå kalkstenen; fossil av andra djurgrupper äro mindre talrika. Mäktigheten är vid Skövde endast några få meter men synes på andra ställen, såsom vid Skultorp, vara större. Lagret torde motsvara Kinnekulles övre rödsten eller en del av denna.

Genom ortocerkalkens yngre lager finnes en ganska fullständig skärning i en bäckfåra vid och nedanför Våmb's kyrka. Där är enligt LINNARSSON lager-serien följande. Närmast över den nyssnämnda röda ligger en grönaktigt grå, fossilfattig kalksten, som i sin ordning överlagras av en röd, grått eller grönaktigt spräcklig kalk, tämligen rik på fossil, såsom ortoceratiter (*Orthoceras*, *Lituites*, fig. 31), trilobiter (*Nileus armadillo*), gastropoder (*Euomphalus*), den sistnämnda särskilt talrik. Högre upp möter en ljusgrå, fossilfattig kalk. Denna över den röda kalkstenen liggande serie, som utgör större delen av Billingsens ortocerkalk, har en mäktighet av c:a 30 m (enl. avvägning av G. HOLM). Den torde (den lägsta fossilfattiga delen möjligen undantagen) motsvara Kinnekulles »leversten» eller grå lituitkalk.

Förutom vid Våmb tråda delar av lituitkalken i dagen V och SV om Lunnahult N om Skövde, ovanför järnvägen vid Skultorp, ONO om Rådene, SO om Brunnhemsberget, vid Öglunda m. fl. ställen. Grå färg av varierande ton är utmärkande för bergarten på dessa ställen, även om matt rödfärgade och flammiga lager därjämte förekomma.

Chasmopskalk.

Chasmopskalken går ytterst sällan i dagen på Billingen och träffas där ingenstades i sin helhet genomskuren. Inom kartbladet Skövde är den blottad endast på ett eller möjligen två ställen.¹

Ungefär 1 km NV om Ryds herrgård anstår en mörkgrå, oren kalksten, som på grund av de fossil den för tvivelsutan tillhör denna etage. Jämte *Echinophaerites aurantium* (GYLLENH.) (fig. 33), en cystidé som plägar förekomma allmänt i undre delen av nämnda etage, ha däri, enligt G. HOLM, träffats följande trilobiter:

Chasmops odini (EICHW.)

Ampyx rostratus SARS

Asaphus ludibundus TÖRNQ. (allmän)

Nileus armadillo DALM.

Ampyx costatus (BOECK)

Invid landsvägen V om St. Höjen, 4 km NO om Öglunda kyrka, anstår en kalksten, vilken delvis är av liknande petrografisk beskaffenhet som den nyssnämnda, delvis innesluter smärre, rödbruna, flammiga partier. Av fossil, som

¹ Enligt en dagboksanteckning av G. C. v. Schmalensee från 1878 har han iakttagit chasmopskalk i bäcken ovanför Ulunda kalkstensbrott. Lokalen har emellertid icke kunnat återfinnas vid revisionen av kartbladet.

här äro sällsynta, ha iakttagits fragment av *Asaphus* sp., *Ullaenus* sp., en liten ostracod, *Primitia* sp., stamdelar av crinoideer och (enligt G. HOLM) *Echinosphaerites aurantium*. Denna fauna giver intet bindande bevis för kalkstensens ålder, men den sistnämnda arten visar, att lagret tillhör antingen chasmops etagen eller ortocerkalkens yngsta del.

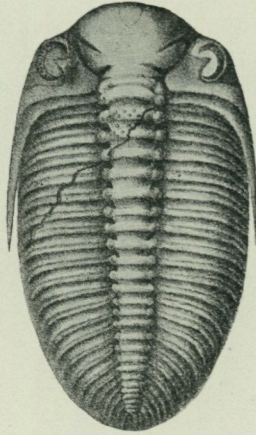


Fig. 32. *Chasmops* sp. — Efter
FERD. ROEMER.

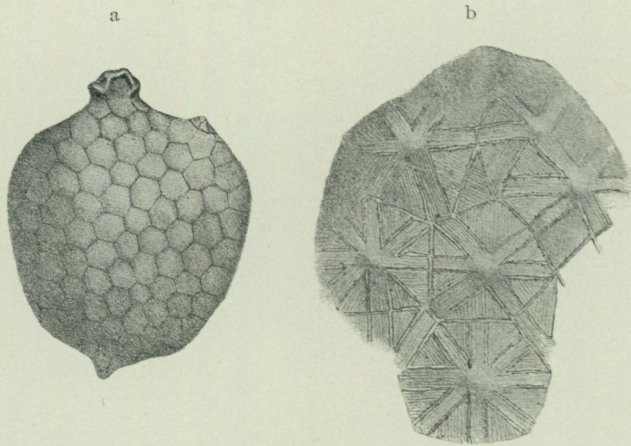


Fig. 33. *Echinosphaerites aurantium* (GYLLENH.). a fullständigt exemplar; b några skalplåtar förstörade. — Efter ANGELIN.

Ett litet block av oren flinta, funnet SO om Håkansgården i Borgunda s:n, visar större likhet med chasmopsetagens flinta från andra delar av Västergötland än med den i översta delen av olenidskiffern och synes därför antyda, att flinta uppträder inom ifrågavarande etage även på Billingen.

Chasmopsetagen, som på Kinnekulle har en mäktighet av c:a 10 m, torde knappast uppnå denna mäktighetssiffra på Billingen.

Trinucleusskiffer.

Över chasmopskalken följer en mäktig lagerserie av olikfärgade lerskiffer med några få, relativt tunna kalkstensbankar. Dess utgående bildar de merendels branta sluttningar, som uppträda utanför diabastäckets rand på Billingens västra och östra sidor. Delar av denna skiktserie, som omfattar trinucleusskiffen jämte överliggande avdelningar, äro mångenstädes blottade, framför allt i bäckraviner, som ej sällan nedskurits till betydande djup i detta mot erosion föga motståndskraftiga skikt-komplex.

Nedan anföras profiler från fyra lokaler, där ifrågavarande lagerserie är i större utsträckning blottad.

I. Profil OSO om Toran (3 km NO om Öglunda kyrka).

Diabas

1. Retiolites- och rastritesskiffer:

Överst gröngrå och prickig, tämligen tjockskivig skiffer, därunder omväxlande gråfärgade och svarta skiffer med *Retiolites* (i ett metermäktigt lager närmast diabasen), *Monograptus* och *Climacograptus* (den sistnämnda endast i mellersta och lägre delen) 13.7 m

2. Dalmanitesledet:

- a. Hård, ljusfärgad, skiffrig bergart med smärre linser och knöliga band av flinthård, tät kalksten; fossilfri 4.1 »
- b. Grå till svart skiffer, i övre och större delen merendels tjockskivig och förande *Calymmene*, *Acidaspis*, *Lepidocoleus*, *Plectambonites* m. m., lägsta delen inneslutande tunnbladiga skikt med *Climacograptus* 2.8 » +

II. Profil i ravinen vid Öglunda grotta.

Diabas.

Anstående lager icke blottade c:a 7 m

1. Rastritesskiffer:

a. Omväxlande grå och svart, ojämnt klyvbar, hård skiffer; fossilfri 1.5 »

2. Dalmanitesledet:

a. Hård, ljusfärgad, skiffrig bergart med tunna, knöliga lager och smärre linser av flinthård, tät, ljus, oren kalksten, den senare nertill övervägande; till synes fossilfri 5 »

b. Svartgrå skiffer, i övre hälften fossilfri, vid mitten fåtaliga fragment av *Acidaspis*, *Calymmene*, *Lepidocoleus*, i lägsta delen, där skiffren är mera rent svart och tunnbladig, enstaka graptoliter (*Climacograptus*) 3 »

c. Vittrad, oren kalksten med *Dalmanites* och brachiopoder 0.6 »

3. Trinucleusledet:

a. Mörkgrå till svart skiffer; fossilfri 4.0 »

b. Flinthård, tät, oren kalksten; saknar fossil 0.4 »

c. Mörkgrå till svart skiffer; fossilfri 9.5 »

Anstående lager icke blottade 9 »

d. Mörkgrå, tät kalksten med fina kalkspatådror; fossilfri 3 »

e. Omväxlande ljusare och mörkare, gröngrå, stundom spräcklig, mjuk skiffer, särskilt i undre delen rik på fossil, huvudsakligen trilobiter och ostracoder (se sid. 51). 1.1 » +

III. Profil i den branta sluttningen Ö om Ulunda, Varnhems socken

Diabas.

Anstående lager icke blottade c:a 1.5 m

1. Rastritesskiffer:

a. Mörkgrå till svart, tunnskivig skiffer med graptoliter (*Climacograptus*, *Monograptus*) och sällsynta brachiopoder samt plattryckta ortoceratiter 0.5 »

Anstående lager icke blottade 2.5 »

b. Mörkgrå skiffer med ojämma ytor; fossilfri 1.5 »

2. *Dalmanites*ledet:
- a. Hård, ljusgul, ojämnt klyvbar bergart med knöliga band av flinthård, tät, ljus, i rött och blått stötande, oren kalksten. Den senare tar nedåt överhand och bildar en fast kalkbank med oregelbundna, linsformigt ansvällda skifferlameller. Fossil ej iakttagna 4.1 m
 - b. Mörkgrå till svart skiffer, i övre delen med ojämna ytor, i undre delen inneslutande tunnbladiga skikt. I övre och mellersta delen träffas enstaka trilobiter (*Calymmene*, *Acidaspis*, *Iliaenus*), brachiopoder och ortoceratiter, i den tunnbladiga skiffren graptoliter (*Climacograptus*) stundom tämligen ymnigt 2.1 »
 - c. Bank av ljusgrå, tät eller kristallinisk kalksten med skifferlameller, vanligen fossilfri men håller skikt med en tämligen rik fauna, huvudsakligen brachiopoder, därjämte crinoidstjälkleder och enstaka trilobiter (*Dalmanites*) 1.7 »
3. *Trinucleus*ledet:
- a. Grå, i grönt stötande skiffer; saknar fossil 0.85 »
 - b. Flinthård, tät, ljus, oren kalksten med trilobiter (*Ampyx*, *Trinucleus*, *Remopleurides*) och brachiopoder (*Plectambonites*) 0.15 »
 - c. Skiffer av övervägande mörkgrå färg; saknar fossil 2.6 »
 - d. Flinthård, tät, ljus, oren kalksten med sparsamma fragment av *Trinucleus* och *Iliaenus* 0.20 »
 - e. Mörkgrå skiffer; fossilfri 1.20 »
 - f. Flinthård, tät, ljus kalksten 0.05 »
 - g. Övervägande mörkgrå till svart skiffer, i övre hälften inneslutande tunna lager av en spräcklig skiffer (mörkgrå med smärre klotformiga eller maskformiga, ljusgula partier); synes helt sakna fossil. 5.1 »
 - h. Omväxlande rödbrun och grågrön skiffer; fossilfri 0.8 »
 - Anstånde lager icke blottade c:a 10.5 »
 - i. Rödbrun och grågrön, mjuk skiffer med *Trinucleus*, *Ampyx* etc. » 1.5 »
 - j. Bank av mörkgrå, tät kalksten genomdragen av tunna kalkspatådror; saknar fossil 1.5 » +

Med den sistnämnda i allt väsentligt överensstämmande profiler äro delvis blottade i två bäckraviner c:a 2 km S om Varnhems kyrka, den ena strax N om Strömsberg, den andra fullt $\frac{1}{2}$ km SV därom.

IV. Profil i vägskärning och ravin V om Dälderna, 2.5 km NV om Skövde.

- Diabas.
1. Rastritesskiffer:
- Mörkt gröngrå till svart, hård skiffer med *Climacograptus* och *Mono-graptus* (uppträdande även omedelbart under diabasen). c:a 2 m
 - Anstånde lager icke blottade » 7 »
2. *Dalmanites*ledet:
- a. Mörkgrå, vid vittring ljusfärgad, hård, ojämnt klyvbar skiffer med linser och skikt av flinthård, tät, ljusgrå, oren kalksten; synes sakna fossil » 2 »
 - Anstånde lager icke blottade » 4 »
 - b. Hård, tämligen grov, knottrig, svart och ljusgrå (spräcklig) skiffer med tunna skikt av enbart ljusgrå, något sandiga skikt; saknar fossil 0.7 »
 - c. Tämligen hård, ojämnt klyvbar, svart skiffer; saknar fossil 2.0 »
 - d. Bank av ljusgrå, något sandig, kristallinisk eller tät kalksten med skifferlameller; fossil icke iakttagna 0.8 »
3. *Trinucleus*ledet:
- a. Tämligen hård, mörkgrå till svart skiffer, i övre delen inneslutande spräckliga lager; fossil icke iakttagna c:a 5 »
 - Anstånde lager icke blottade » 6.5 »
 - b. Tämligen mjuk, övervägande rödbrun skiffer, i undre delen inneslutande grönfärgade lager och konkretionära bildningar; innehåller trilobiter (*Trinucleus*, *Ampyx*) och brachiopoder (*Plectambonites*) 8.5 » +

På åtskilliga andra ställen inom kartbladsområdet, såsom i Jättedalen strax Ö om Öglunda kyrka och S därom, i de branta sluttningarna på landsvägens

södra sida S om St. och L. Kullen Ö om Varnhems kyrka och ovanför Skulptorps järnvägsstation, äro delar av ifrågakarande lagerserie sträckvis blottade, men mera sammanhängande profiler kunna där erhållas först efter grävning.

Trinucleusskiffern torde taga sin början med en mjuk, tunnskivig, svart skiffer, som LINNARSSON blottat genom grävning ett par meter nedanför kalkstensbanken (lag 3 j) i den ovannämnda profilen Ö om Ulunda och som säges innehålla en *Discina* (varmed torde avses en *Orbiculoidea*?) i stor mängd. Den visar i såväl petrografiskt som paleontologiskt hänseende stor likhet med en skiffer på Kinnekulle, som där närmast överlagrar chasmopskalken och räknas som trinucleusskifferns bottenlag.



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 34. *Trinucleusskifferns* 3,5 m mäktiga kalkbank vid »Offerkällan», Jättedalen, Öglunda s:n.

Närmast över den svarta skiffern torde följa en grönfärgad, stundom spräcklig, tjockskivig, tämligen mjuk skiffer, som ligger i dagen omedelbart under kalkstensbanken vid Offerkällan i Jättedalen och har blivit blottad genom grävning dels i profilen vid Öglunda grotta, dels S om Strömsberg. Vid Öglunda grotta har den blivit närmare granskad och befunnits innehålla en rik fauna med ostracoder och trilobiter i övervägande mängd. Följande arter hava där träffats:

Trilobiter: *Phacops recurvus* LINRS.

Acidaspis dalearlica TÖRNQ.

Dindymene sp.

Remopleurides cfr *radians* BARR.

Calymmene trinucleina LINRS.

Phillipsinella parabola (BARR.)

<i>Trinucleus seticornis</i> (HIS.) (fig. 35).	Ostracoder: <i>Primitia strangulata</i> (SALT.) m. fl.
<i>Ampyx portlocki</i> BARR.	Ortoceratit: <i>Orthoceras</i> (?) sp. (ett platträckt ex.)
<i>Dionide euglypta</i> (ANG.)	Brachiopoder: <i>Orbiculoidea</i> (?) sp., <i>Plectambonites</i> sp. m. fl.
<i>Agnostus trinodus</i> SALT.	Graptoliter: Obestämbara fragment.

Denna skiffer har sin direkta motsvarighet på Kinnekulle i en petrografiskt och paleontologiskt likartad skiffer närmast under kalkstensbanken.

Den över den gröna skiffern följande kalkstensbanken (fig. 34) är uppdelad i tunna, vanligen 2—3 cm tjocka skikt med knöliga ytor. Bergarten är mörkgrå, spröd, tät och genomdragen av talrika sprickfyllnader av ljusare kalkspat.

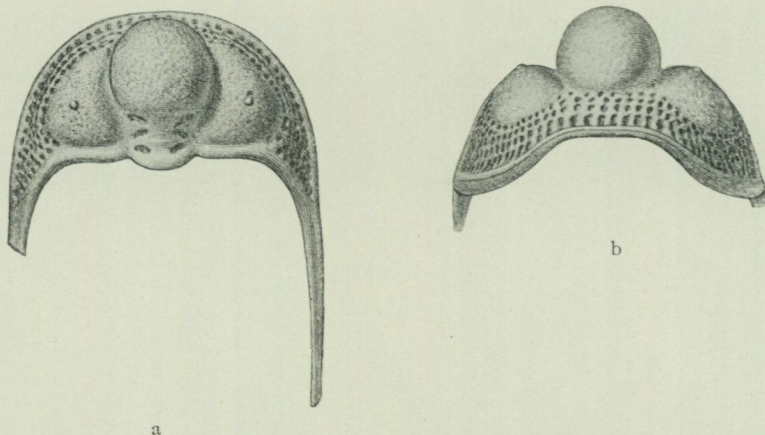


Fig. 35. *Trinucleus seticornis* (HIS.). Huvudskölden, a uppifrån, b framifrån. Tre gånger naturliga storleken. Efter J. G. ANDERSSON.

Ett prov av kalkstenen från Offerkällan visar följande kemiska sammansättning:

Olöst i 0,9-procentig saltsyra (lerslam, kiselsyra, bitumen m. m.)	8.4 %
Kolsyra	39.29 »
Kolsyrad kalk (beräknad av kolsyrehalten)	89.3 »

Kalkstensbanken går i dagen vid Offerkällan och i de branta sluttningarna S därom, i bäcken utmed landsvägen 2.5 km Ö om Varnhems kyrka, Ö om Ulunda, där den vid foten av den övre och brantaste delen av sluttningen liksom fallet är nedanför Öglunda grotta giver upphov till en smal terrass, samt S om Strömsberg. Den har vidsträckt utbredning och uppträder med liknande petrografisk utbildning vid motsvarande nivå i trinucleus-skiffrens lägre del även på Kinnekulle samt på Alleberg. Mäktigheten är vid Offerkällan ej mindre än 3.5 m men avtager söder ut. Fossil ha ingenstädes träffats däri.

Över kalkstensbanken komma till en början rödbruna och grönfärgade, mjuka skiffrar. Vid denna nivå såväl som högre upp i skifferserien träffas någon gång konkretionsartade bildningar, de på högre nivå lätt sönderfallande och utan nämnvärd halt av kolsyrad kalk. Från denna skiffer Ö och SO om Ulunda, där den särskilt på sistnämnda ställe numera är mindre väl blottad, anför LINNARSSON följande fossil:

Trilobiter: <i>Cybele verrucosa</i> (DALM.)	<i>Dionide euglypta</i> (ANG.)
<i>Trinucleus wahlenbergi</i> ROUAULT.	<i>Agnostus trinodus</i> SALT.
<i>Ampyx portlocki</i> BARR.	Brachiopoder: <i>Leptaena</i> spp.

Samma fauna har ock träffats i den rödbruna och gröna skiffern (lag 3 b) vid basen av profilen V om Dälderna.

Nu nämnda fossilförande skiffer täckes närmast av växellagrande, rödbruna, grågröna och mörkgrå till svarta, något hårdare skiffrar, som högre upp snart anta nästan uteslutande sistnämnda färg men även kunna innehålla skikt med spräcklig skiffer. Däri uppträder ett eller annat tunt kalkstenslager (jämför profilerna vid Öglunda och Ö om Ulunda). Bergarten i dessa är en tät, flinthård, oren, inhomogen kalksten. Ett prov från Öglunda grotta (lag 3 b i profilen å sid. 49) visar enligt analys av A. BYGDÉN och G. LARSSON följande sammansättning:

Olöst i 20-procentig saltsyra	41.1 %
Kolsyrad kalk, beräknad av kolsyrehalten	47.5 »
Den i syra olösta återstoden innehöll:	
Kiselsyra	61.6 %
Manganoxidul.	1.84 »

Bergartens relativt stora manganhalt är anmärkningsvärd.

Från hela denna skiktserie, som omfattar fullt hälften av hela trinucleus-skiffern på Billingen, ha hittills inga fossil varit kända och dess geologiska ålder har därför ej varit fullt säker. En i ett tunt kalkstensskikt (lag 3 b) i skiffers översta del Ö om Ulunda nyligen funnen fauna visar otvetydigt dess samhörighet med den egentliga trinucleus-skiffern. De ifrågakommande formerna, *Ampyx portlocki* BARR. (= *A. tetragonus gigas* LINRS.) (fig. 36), *Trinucleus latilimbus* LINRS., *Remopleurides dorsospinifer* PORTL. och *Plectambonites* sp., äro nämligen, vad de tre förstnämnda beträffar, arter som framför andra karakterisera trinucleus-skiffers yngsta del i östra Falbygden (Kongslena).

Utom på förut nämnda lokaler äro trinucleus-skiffers övre, rödbruna, grågröna och mörkfärgade eller svarta, fossilfria skiffrar blottade på flera ställen, t. ex. S om L. Kullen, ovanför Skultorps järnvägsstation, på Borgundabergets norra och södra sluttningar samt, ehuru i mindre grad, på södra sidan av Brunnhemsberget.

Över den svarta trinucleus-skiffern följer i Falbygden en spräcklig skiffer, *Staurocephalus* skiffer eller zonen med *Staurocephalus clavifrons*

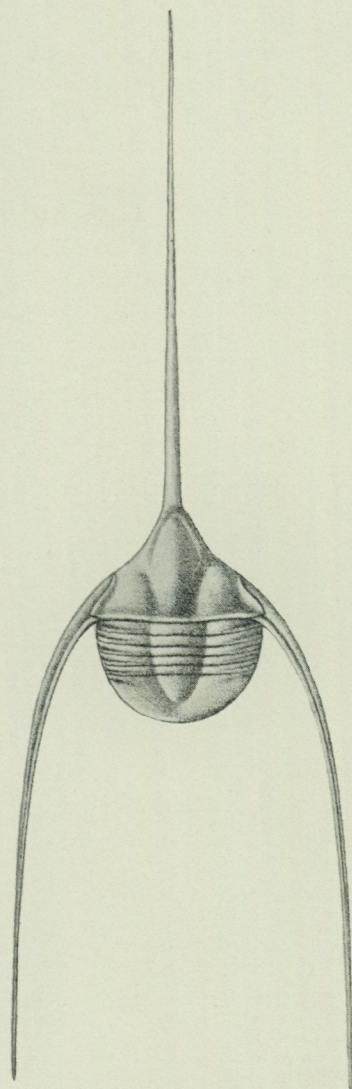


Fig. 36. *Ampyx portlocki* BARR. (= *A. tetragonus gigas* LINRS). Naturlig storlek. Efter LINNARSSON.

ANG., innehållande en fauna med element från såväl trinucleusskiffern som dalmanitesskiffern. Att denna skiffer finnes även inom detta kartbladsområde visas därav, att LINNARSSON iakttagit block av nämnda bergart med *Pseudosphaerexochus laticeps* (LINRS.) och *Trinucleus wahlenbergi* ROUAULT (?) på Borgundabergets norra sluttning. På Billings västra sida har den däremot icke iakttagits och torde där helt saknas att döma av de nyss nämnda fossilfynden i trinucleusskiffrens yngsta del strax under den kalkstensbank, som bildar dalmanitesskiffrens bottenlag. Huruvida den saknas även på Billings östra sida N om Skövde är ännu ovisst men synes med en viss grad av sannolikhet kunna antagas vara fallet.

Staurocephalusskiffern innehåller som nämnt en blandad fauna; några av dess former äro utmärkande för trinucleusskiffern, andra för dalmanitesskiffern. Äldre paleontologer, såsom ANGELIN och LINNARSSON, förde den till den senare avdelningen, men under senare tid har den vanligen betraktats som trinucleusskiffrens yngsta del.¹

Trinucleusskiffern har på Billingen (Ulunda, Öglunda) en mäktighet av c:a 30 m. Ungefär samma mäktighet har avdelningen även på Kinnekulle. Där finnes icke någon direkt motsvarighet till Billings övre, svartfärgade trinucleusskiffer och förmodligen är ej heller staurocephalusskiffern utbildad på Kinnekulle.

Silur.

Dalmanitesskiffer och -kalk (Brachiopodskiffer).²

I de å sid. 49—50 anförda profilerna från Öglunda, Ulunda och NV om Skövde överlagras den till trinucleusskiffern räknade svarta och spräckliga skiffern

¹ Jämför G. T. TROEDSSON, Bidrag till kännedomen om Västergötlands yngsta ordovicium. Lunds Univ:s årsskrift, N. F., Avd. 2, Bd 17, N:o 3, 1921.

² Denna avdelning inom Västergötlands kambro-siluriska lagerserie, som först blivit närmare beskriven av LINNARSSON år 1869 (Om Västergötlands cambriska och siluriska aflagringar, K. Vet.-

direkt av en kalkstensbank, bestående av en ljusgrå, kristallinisk till tät, stundom något sandig kalksten med tunna, oregelbundna, ej sällan linsformiga skifferskikt, vilka förläna bergarten på vittrad yta ett särdeles karakteristiskt utseende. Vid Ulunda och Strömsberg innehåller kalkstenen fossil, framför allt brachiopoder, vilka kunna uppträda så ymnigt, att de utgöra en väsentlig del av bergarten, exempelvis i ravinen S om Strömsberg. Brachiopoderna äro åtminstone i huvudsak samma former, som träffas i dalmanitesskiffern på Kinnekulle och Falbygden tillhörande släktena *Strophomena*, *Meristella*, *Atrypa* m. fl. Vidare förekomma trilobiter, *Dalmanites mucronatus* (BRONGN.) (fig. 37), vilken S om Strömsberg är ganska allmän, och *Trinucleus* sp. (enligt LINNARSSON), samt *Hyalolithus* sp. och stamdelar av crinoideer. Koraller, som, vad individantalet beträffar, förekomma ymnigt i Falbygdens dalmanitesskiffer och där t. o. m. kunna uppbygga verkliga bankar (Älleberg), saknas icke helt men äro mycket sällsynta på Billingen.

Kalkstensbanken har vid Ulunda en mäktighet av 1.7 m, den största iakttagna, och avtar i tjocklek såväl söder ut som norr ut härifrån; SV om Strömsberg är den knappt 1 m, vid Öglunda grotta 0.6 m. Sannolikt samma bank finnes ock i profilen NV om Skövde, där den är 0.8 m. Den synes alltså hava avsevärd regional utbredning.

På Billingens västra sida överlagras kalkstensbanken av en grå skiffer, av LINNARSSON kallad *acidaspisskiffer*, i lägsta delen tunnskivig och mörkgrå till svart, däröver tjockskivig och merendels av relativt ljusare färg. Den förra innehåller *Climacograptus* av gruppen *C. scalaris* (HIS.) (fig. 39), från den senare är en något artrikare fauna känd. Vid Ulunda ha följande arter funnits:

Trilobiter: *Calymmene* aff. *tuberculata* (BRÜNN.)

Acidaspis centrina (DALM.)

Acidaspis sp.

Illaenus sp.

Cirripeder: *Lepidocoleus* sp.

Ortoceratiter: *Orthoceras* sp.

Gastropoder: Otydliga stenkärnor.

Brachiopoder: *Plectambonites* sp.

Atrypa sp.

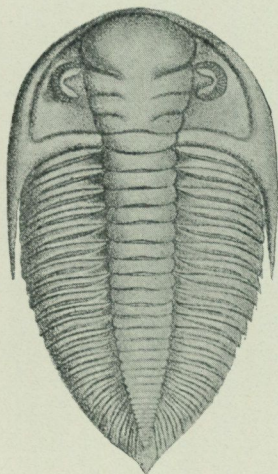


Fig. 37. *Dalmanites mucronatus* (BRONGN.). — Något förminskad. — Efter ANGELIN.

Akad. Handl., Bd 8), erhöj därvid på grund av sin rika brachiopodfauna namnet »brachiopodskiffer», vilket sedermera vunnit användning i litteraturen, om ock av olika författare med något varierande omfattning. Senare har, som det synes på goda grunder, föreslagits att utbyta detta namn mot »dalmanitesskiffer» (eller — på grund av den avsevärda växling i bergartsbeskaffenhet, som utmärker denna avdelning i Västergötland — »dalmanitesled») efter det för avdelningen utmärkande trilobitsläktet *Dalmanites*. (G. TROEDSSON, anf. arb.)

Öglunda grotta även blottad S om St. Kullen, där den i övre delen är grönaktigt grå med tätliggande, ljusa prickar. I profilen NV om Skövde torde den ha sin motsvarighet i lag 2 b och c, vari emellertid inga fossil blivit funna. Mäktigheten är vid Varnhem fullt 2 m, vid Öglunda 3 m, vid Toran mer än 2.8 m och uppgår NV om Skövde till minst sistnämnda siffra.

Över acidaspisskiffern följer en kalkförande skifferbergart av stor hårdhet och särskilt i vittrat tillstånd av ljus färg, vari förhållandet mellan kalksten och skiffer varierar. Än förekommer kalkstenen som små linsar eller tunna utkilande lager i skiffern, än tar kalkstenen överhand bildande bankar med oregelbundna, tunna skifferband. Kalkstenen håller en avsevärd mängd kiselsyra, är flintartad, tät eller stundom finkristallinisk, till färgen vanligen ljusgrå. Ett prov av relativt ren kalksten från detta lager (2 a i profilen Ö om Ulunda, sid. 50) har visat sig innehålla 70.1 % kolsyrad kalk, beräknad av kolsyrehalten, och 28.5 % i 20-procentig saltsyra olösliga ämnen (G. LARSSON).

Denna kalk-skifferzon synes uppträda konstant på Billingen. Utom i de å sid. 49—50 anförda profilerna är den blottad i ravinerna vid Strömsberg och SV därom samt S om St. Kullen. Mäktigheten synes även vara tämligen konstant 4 à 5 m. — Till samma del av dalmanitesetagen hör förmodligen även en skiffer, som går i dagen på en punkt på Borgundabergets norra sluttning ett kort stycke nedanför diabasbranten. Den är gråvit och kalkhaltig och innehåller stamdelar av crinoideer. — Med sistnämnda undantag ha fossil ingenstädes träffats i kalk-skifferzonen, varför dess geologiska ålder ej är fullt klar. Det synes likväl rimligt att föra den till dalmanitesledet med hänsyn till den varierande petrografiska utbildning, som utmärker denna etage i jämförelse med rastritesskiffern. Med den omfattning, som sålunda gives åt dalmanitesetagen, har den på Billingens västra sida en mäktighet av c:a 8 m, NV om Skövde sannolikt bortåt 10 m, d. v. s. något mera än på Kinnekulle.

Dalmanitesskiffern är den avdelning inom Västergötlands kambro-siluriska lagerserie, som visar t. o. m. inom korta avstånd den största variationen beträffande bergartsbeskaffenhet och faunans karaktärer. Så har exempelvis acidaspisskiffern och den däröver följande kalkstens-skifferhorizonten, vilka på Billingen utgöra den största delen av etagen, ingen direkt motsvarighet i södra Falbygden och ej heller på Kinnekulle. Denna variation i förening med på sina ställen uppträdande sandhaltiga avlagringar, stundom visande diskordant skiktning, antyda, att vid övergången mellan de ordoviciska och siluriska perioderna och under första skedet av den senare avsevärda nivåförändringar i denna trakt ägt rum.

I det föregående har framhållits, hurusom i dalmanitesskiffern och -kalken brachiopoder, i Falbygden därjämte koraller, utgöra den övervägande djurgruppen. Däri visar dalmanitesledet större likhet med den siluriska lagerseriens kalkstensfacies än med den ordoviciska av samma facies, vari trilobiter, cephalopoder och cystideer äro dominerande beträffande såväl arter som individer. Somliga forskare ha därför, som det synes på goda grunder,

betraktat dalmanitesledet såsom silurens äldsta del, under det att åter andra räknat etagen till ordovicium.

Rastrites- och Retiolitesskiffer (Övre graptolitskiffer).

Den kalkstensförande skifferhorisont, vilken betraktas som dalmaniteskifferns yngsta del på Billingen, är skarpt avgränsad mot närmast överliggande lager. Detta utgöres av en svart eller mörkgrå, i övre delen ej sällan grönfärgad, merendels tunnkliven lerskiffer. Fossil förekomma i regel sparsamt, men i vissa skikt, exempelvis i profilerna Ö om Ulunda och vid Strömsberg, äro de talrika. Förutom någon enstaka brachiopod träffas nästan uteslutande graptoliter, vilka äro föga väl bibehållna, vanligtvis utplattade till



Ericsons eftertr. fot.

Fig. 38. Kontakt mellan diabas och rastritesskiffer, där vägen mellan Käpplunda och St. Åsbotorp skär diabasbranten. Kontaktytan utmärkes av pilar.

en tunn, otydlig hinna eller avtryck, och, om de någon gång blivit bevarade i svavelkis i relief, har svavelkisen blivit förstörd genom vittring, då av fossilet endast återstår ett hålrum, delvis fyllt med en lös, rostig massa av järnoxidhydrat. Faunan har ännu icke blivit närmare granskad och beskriven. Former tillhörande släktena *Climacograptus* och *Monograptus* äro ojämförligen övervägande, och i skifferlagrets lägre del synes det förstnämnda släktet vara dominerande.

Denna skifferserie, sedan gammalt kallad övre graptolitskiffer, delas i två paleontologiskt skilda avdelningar, en undre, rastritesskiffer, och en övre, retiolitesskiffer, vilka erhållit sina namn av för dem karakteristiska graptolitsläkten. På Billingen torde i allmänhet endast rastritesskiffern vara tillfinnandes och sålunda utgöra diabasens närmaste

underlag. Detta är bevisligen fallet vid vägskäringen SO om St. Åsbotorp, där 2 à 3 cm under diabasen träffats *Climacograptus* sp. och *Monograptus* spp., bland dem en av typen *M. lobiferus* (M'COY). Även om artbestämningen av de här funna fossilen på grund av deras föga tillfredsställande bevaringssätt måhända ej kan bliva fullt säkert, visar dock närvaron av representanter för förstnämnda släkte otvetydigt, att rastritesskiffer föreligger. Något nordligare, NO om L. Åsbotorp, där kontakten mellan diabas och skiffer ävenledes är blottad, har åldern av den senare ej med säkerhet kunnat fastställas, men

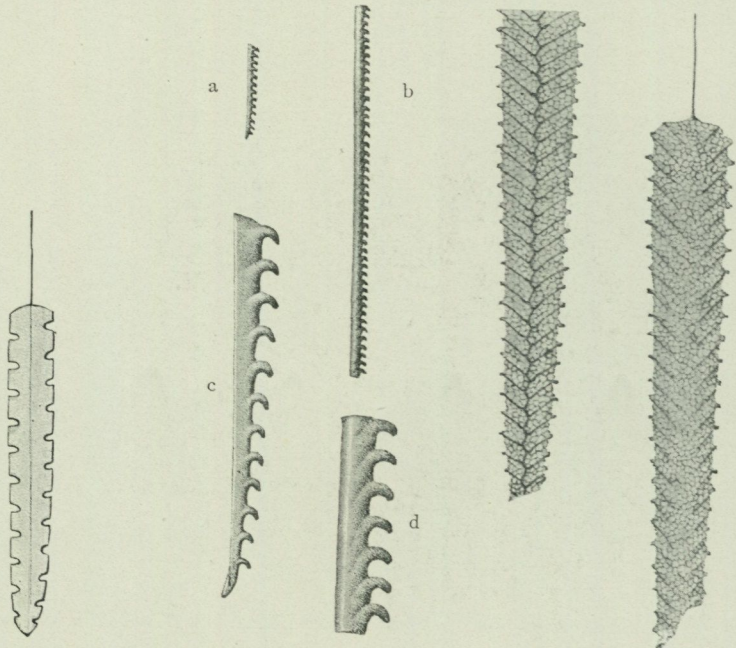


Fig. 39. *Climacograptus scalaris* (L.) TÖRNQ. — Tre gånger den naturliga storleken. — Efter TULLBERG.

Fig. 40. *Monograptus priodon* (BRONN) BARR. — a—b, naturlig storlek; c—d, fyra gånger förstorade. — Efter LINNARSSON.

Fig. 41. *Retiolites geinitziensis* BARR. — Tre gånger den naturliga storleken. — Efter TULLBERG.

petrografiskt visar den fullständig likhet med den översta skiffern på det förra stället. I profilerna vid Öglunda, Ö om Ulunda och vid Strömsberg är själva kontakten mellan diabas och skiffer ej blottad och de översta skifferskikten sålunda ej tillgängliga, men ej heller där torde retiolitesskiffer vara att finna.

Retiolitesskiffer är funnen endast på ett ställe inom kartbladsområdet, nämligen vid Toran NO om Öglunda, hittills också den enda fyndorten för retiolitesskiffer inom Billingen och Falbygden. I den branta sluttningen OSO om Toran är kontakten mellan diabas och skiffer blottad, och den senare träffas genomskuren intill ett djup av c:a 20 m under kontakten. I den översta delen av skiffern, som är grågrön och hård, ha iakttagits enstaka exemplar av *Mono-*

graptus priodon (BRONN) (fig. 40), *M. spiralis* (GEIN.) och *Retiolites* (*Gladiograptus*) *geinitzianus* BARR. (fig. 41). De två sistnämnda, som äro utmärkande för retiolitesskiffern, ha ej iakttagits på lägre nivå än c:a 1 m under kontakten, den förstnämnda, som uppträder även i rastritesskifferns allra översta del, synes gå 1 à 2 m djupare.

Retiolitesskiffern övergår i rastritesskiffern utan markerad gräns; i varje fall har någon sådan icke kunnat fastställas på vare sig petrografiska grunder eller med ledning av de fåtaliga fossilfynden. Så mycket är dock visst, att större delen av den här blottade skifferserien tillhör rastritesskiffern, och sannolikt torde endast omkring 2 m tillhöra retiolitesskiffern. Då hela den övre graptolitskiffern på detta ställe har en mäktighet av 13.7 m, skulle alltså rastritesskiffern vara högst 12 m. Till jämförelse må meddelas, att den övre graptolitskiffern på Kinnekulle har en total mäktighet av ungefär 56 m, varav omkring 20 m, eller måhända något mera, tillhör rastritesskiffern.

Av de fåtaliga punkter inom kartbladsområdet, där kontakten mellan diabasen och dess underlag kunnat iakttagas, synes framgå, att diabastäcket med nyssnämnda undantag vilar på rastritesskiffer. Det är möjligt, att på sina ställen underlaget kan utgöras av äldre lager än rastritesskiffern, varom dock intet med visshet kan sägas, alldenstund kontakten ingenstädes kunnat iakttagas inom södra hälften av kartbladsområdet, där ej heller rastritesskiffern träffats blottad, möjligen med undantag av kvarnrännan vid Herrekvarn S om Simsjön och Borgundabergets nordände. I varje fall skär kontakten snett över skiktplanet på Billingen liksom på Halle- och Hunneberg, även om på sistnämnda berg avvikelserna mellan kontakten och skiktplanet förekomma tätare och äro såväl i stora drag som i detalj långt mera påtagliga. Såsom ett exempel på att kontakten kan även i smått förlöpa ojämnt också på Billingen må anföras, att i ravinen vid Strömsberg den lägsta blottade diabashällen iakttagits ligga fullt 2 m lägre än den högsta fast anstående skiffern fullt ett tiotal m därifrån.¹

De kambro-siluriska bergarternas praktiska användning.

Kambrisk sandsten.

Den underkambriska sandstenen bildar inom föreliggande kartbladsområde oftast allt för tunna bankar för att vara användbar som byggnadssten. Vid Bossgården finnes dock i den lägre delen av den där blottade lingulidsandstenen ända till 1 m tjocka bankar, och SV om Hulegården nå de en tjocklek av c:a 0.4 m. Vid sistnämnda ställe har ännu under senare tid funnits ett litet sandstensbrott, där bergarten huggits till trappsten. Från denna trakt lär något sandsten tagits vid restaureringen av Skara domkyrka på 1890-talet.

Sandstenen låter med lätthet klyva sig till stora kvaderformiga block och lämpar sig väl som byggnadssten. En svår olägenhet vidlåder den emellertid

¹ Det ligger nära till hands att antaga, att ifrågakvarande höjdskillnad skulle kunna vara beroende på en mindre förkastning, längs vilken bäcken skurit sig ner, men de i ravinens sidor blottade lagren synes icke tala för, att en förkastning här skulle stryka fram.

däri, att den ofta innehåller svavelkis i form av gnistor och små klumpar, som vid vittring övergår till järnoxidhydrat och därmed giver upphov till fula rostfläckar.

Alunskiffer och ortocerkalk.

Kalkbränning. På grund av den avsevärda mängd kolväteföreningar (bitumen och huminsubstans), varmed alunskiffen är impregnerad, utgör den ett för kalkbränning användbart, mycket billigt bränsle. För detta ändamål har man förstått att använda alunskiffer allt sedan slutet av 1700-talet. Kalksten erhålles dels av den i alunskiffen inbäddade orstenen, dels av den överliggande ortocerkalken.

Kalkstenen brännes i s. k. fältugnar, öppna ugnar, uppförda av på varandra lagda alunskifferblock utan mellanlägg av murbruk. Dessa givas numera sådan storlek, att en ugn vid varje bränning lämnar 2,000 à 2,500 hl osläckt kalk. I ugnen inläggas omväxlande varv av alunskiffer och kalksten i ungefär lika mängd eller något mera skiffer än kalksten, den förra sönderslagen till små bitar, den senare i stycken av lämplig storlek. Översta kalkstensvarvet täckes av bränd alunskiffer, s. k. rödfyr. Ugnen tändes med tillhjälp av ved vid botten av ugnens mynning, och härifrån sprider sig elden inåt och uppåt genom kalkstensvarven. Själva bränningen av en av nämnda dimensioner tar en tid av bortåt två veckor.

Följande kalkbruk finnas inom föreliggande kartbladsområde.

På Billingens östra sida:

Mölltorps kalkbruk, $\frac{3}{4}$ mil N om Skövde.

Käpplunda kalkbruk, 2 km NV om Skövde.

A.-B. Gullhögens Bruk, 1 km VSV om Skövde.

Skövde Mek. Stenhuggeri och Kalkbruks A.-B., vid Karlsro, strax S om det sistnämnda.

Skultorps kalkbruk (det nordligaste).

Lillegårdens kalkbruk, Skultorp, (det mellersta).

Skultorps nya kalkbruk (det sydligaste).

På Billingens västra sida, alla belägna S om Varnhems kyrka:

Ulunda kalkbruk.

Mellomgårdens kalkbruk.

Rökstorps kalkbruk.

Bjällums kalkbruk.

Bjällums nya kalkbruk.

Vidare brännes kalk periodvis och i ringa mängd, huvudsakligen för gårdens eget behov, vid St. Lycke N om Bjällum. Smärre, sedan längre eller kortare tid tillbaka nedlagda kalkbruk ha funnits i trakten mellan Bjällum och Broddestorp.

Produktionen av osläckt kalk vid ovan uppräknade bruk under senare år framgår av efterföljande tabell.

Tillverkningsmängder i hektoliter av osläckt kalk vid kalkbruken inom kartbladet Skövde åren 1921—1925, enligt uppgifter erhållna från resp. kalkbruk.

	1921	1922	1923	1924	1925
Mölltorps kalkbruk ¹	—	—	—	—	—
Käpplunda kalkbruk	51 493	59 820	58 831	42 014	38 962
Gullhögens bruk	66 070	85 020	111 647	129 700	115 835
Skövde Mek. Stenhuggeri & Kalkbruks A.-B.	73 872	73 719	68 650	62 586	56 434
Skultorps nya kalkbruk	4 500	18 000	17 000	17 000	17 000
Lillegårdens kalkbruk, Skultorp	—	12 000	15 000	16 000	16 000
Skultorps (Regumatorps) kalkbruk ¹	—	—	—	—	—
Ulunda kalkbruk	27 213	17 033	24 886	13 998	15 828
Mellomgårdens kalkbruk	18 320	18 900	19 250	19 330	16 120
Rökstorps kalkbruk ¹	—	—	—	—	—
Bjällums kalkbruk	11 842	10 210	8 986	10 168	10 646
Bjällums nya kalkbruk	69 500	81 500	83 000	92 000	44 000

För bränning av kalksten är endast olenidskiffern och paradoxidesskifferns högsta del (zonen med *Agnostus laevigatus*) användbar. Större delen av paradoxidesskiffern, eller den del av lagret som ligger under tessini-forchhammeribanken (jämför sid. 33), är på grund av lägre bitumenhalt icke tjänlig för detta ändamål. Den förstnämnda delen av alunskifferlagret har ett värmevärde varierande mellan 1,200 och fullt 2,000 v. e. och torde i den lagerserie, som brytes, i medeltal uppgå till 1,500 à 1,800 v. e. Paradoxidesskiffern åter, dess högsta zon undantagen, har ett värmevärde av endast 350 till 900 v. e.

Icke hela den användbara delen av alunskiffern brytes. Vid kalkbruken på Billingen går man ej djupare än 6 à 8 m räknat från alunskifferlagrets övre yta, d. v. s. till botten av Peltura-lagren.

»Bassroten», d. v. s. den på fosforit och glaukonit rika ceratopygekalcken, medtages i regel icke vid bränningen. Till kalk avsedd för murbruk är den olämplig, enär den därav erhållna släckta kalken är förorenad av de talrika glaukonitkornen och fosforitknölnarna. Däremot torde det vara misshushållning att rata nämnda lager vid bränning av gödningskalk. Fosforiten innehåller omkring 30 % fosforsyra (jämför sid. 40), glaukoniten c:a 10 % kali, och även om dessa ur jordbrukssynpunkt värdefulla ämnen här förekomma i mycket svårslöslig, för växterna icke direkt assimilerbar form, torde de dock, inblandade i myllan, undergå en långsam kemisk omvandlingsprocess, tack vare vilken de överföras i en sådan form och därför småningom komma växtligheten till godo.

Alunskiffer som bränsle vid eldning av ångmaskiner. För ett par tiotal år sedan använde man vid Ulunda under en kortare tid alunskiffer till eldning av en ångmaskin för drivande av en kvarn. De härmed förenade olägenheterna,

¹ Uppgifter icke erhållna.

huvudsakligen den stora askhalten uppgående till 70 à 80 procent och skiffrens benägenhet att vid bränningen sintra, gjorde att man, trots bränslets prisbillighet, snart upphörde därmed.

Skiffern förbrännes vida ofullständigare vid eldning på rost än i fältugn. Efter bränningen är skiffern röd (»rödofyr»), och denna färg ha skifferbitarna från fältugnen vanligen alltigenom. Den på rost eldade skiffern åter har en svart kärna av oförbränd skiffer, vilken t. o. m. är tillräcklig för att använda samma skiffer för andra gången som bränsle i fältugn, vilket man också gjort vid Ulunda. I detta fall måste skiffervarven givas dubbelt så stor tjocklek som då obränd skiffer brukas.

Aluntillverkning. För längre tid tillbaka användes alunskiffer för tillverkning av alun. Metoden grundades på skiffrens halt av svavelkis, aluminium- och kaliumsilikater. Skiffern rostades, varvid kisens svavel med luftens syre bildade svavelsyra, som överförde silikaterna i sulfater. Den rostade skiffern utlakades med varmt vatten, varvid sulfaterna utlöstes, och luten indunstades, då alun (kalium-aluminiumsulfat) utkristalliserade. Sedan man funnit nya, billigare metoder att framställa alun ur annat råmaterial och den äldre metoden följaktligen ej längre visade sig ekonomiskt lönande, nedlades våra alunbruk, de flesta vid mitten av 1800-talet.

På Billingen ha funnits två alunbruk, det ena vid Mölltorp $\frac{3}{4}$ mil N om Skövde, det andra vid Karlsfors på bergets västra sida inom kartbladet Lugnås. Mölltorps alunbruk nedlades 1836¹, Karlsfors alunbruk 1856.² Vidsträckta rödfyrshögar vittna om den vid nämnda bruk en gång bedrivna verksamheten.

Cementtillverkning. A.-B. Gullhögens Bruk har strax VSV om Skövde uppfört en fabrik efter schaktugnssystem för tillverkning av cement. Råmaterialet utgöres av ortocerkalk (hela den i brottet brutna lagerserien av »vitkalk», grå kalk och rödsten) och bränd alunskiffer (c:a 10 %). Vid fabriken, som blev färdig hösten 1924, producerades år 1925 92,000 ton cement med ett produktionsvärde av 1,000,150 kr.

Tillverkning av »gasbetong». År 1924 började Skövde Mek. Stenhuggeri och Kalkbruk att tillverka »gasbetong», ett nyligen uppfunnet byggnadsmaterial. De där brukade råmaterialerna äro finmalen alunskifferaska, bränd kalk och cement, vilka blandas med vatten och aluminiumpulver till en massa av degliknande konsistens. I följd av kemisk reaktion mellan aluminium, kalk och vatten bildas vätgas, som kommer massan att »jäsa». Denna skäres i stycken av önskad form och storlek, vilka snart hårdna, varefter materialet, ett slags cementtegel, är färdigt att användas.

Gasbetongen är i hög grad porös, med en porositet av c:a 72 %, och en volymvikt av omkring 0.7 kg/dm³, vadan den flyter på vatten. Trots den stora

¹ Enl. Bergs Collegii Und. Ber. för år 1836.

² Enligt K. Majt:s Befallningshavandes femårsber. 1856—1860.

porositeten har den en tryckhållfasthet av c:a 30 kg/cm², vilket är tillräckligt för att bruka den även till bärande väggar i bostadshus av intill 3 vån. höjd. Då den vidare är i hög grad värmeisolerande, ljuddämpande, frostbeständig, eldsäker och ej fuktar, synes den ha stora förutsättningar för att vinna vidsträckt användning som byggnadsmaterial. Bland större byggnader med skelettkonstruktion, däri väggarna utförts av gasbetong, kan nämnas Södra kungstornet i Stockholm.

Totalomsättningen vid Skövde-fabriken uppgick 1925 till 29,808 kr. och beräknades hösten 1926 att för nämnda år icke komma att understiga 70,000 kr.

Stenindustri. För stenindustriellt ändamål användes endast en del av ortocerkalkens lägre lager, »vitkalken», den närmast högre liggande grå kalkstenen och delvis den däröver följande röda. Största delen av ortocerkalken torde på grund av allt för lös och mörklig beskaffenhet vara för detta ändamål oduglig eller mindre lämplig. Nedan meddelas profiler genom ortocerkalklagren i två stenbrott.

Profil genom ortocerkalken i Kävplunda stenbrott

- d. »Rödsten» (användes ej) c:a 1.5 m
- c. »Blåsten» eller »blåkalk» (användes till huggning) . 1.5—1.8 »
- b. Ljus, grå kalksten (användes till huggning) c:a 3.0 »
- a. Mörkfläckig (»svart») kalksten (användes till huggning) » 0.6 »

Profil genom ortocerkalken i Skultorps norra kalkbrott

- f. »Rödsten» c:a 1.5 m
- e. Mörk s. k. »gråsten» » 1.5 »
- d. »Blåsten» (användes till huggning) » 1.5 »
- c. »Skrotberg» » 1.5 »
- b. »Vitsten» (användes till huggning) » 5—6 »
- a. »Basse» » 0.9 »

Kalkstenen låter sig brytas utan svårighet. Skikten lossna lätt efter de mörkliga skiktfogarna, och brytningen underlättas även av lodräta förklyftningssprickor, som genomsätta skiktserien. Skikten uppnå sällan mer än 10 cm i tjocklek men kunna erhållas i stycken av avsevärd längd och bredd. Enstaka skikt nå en tjocklek av 12 à 15 cm och någon gång kunna två skikt växa samman till en bank med en tjocklek av intill 24 cm.

Huggning av kalksten torde ha bedrivits i denna trakt redan mycket långt tillbaka i tiden och bedrivs alltjämt i samband med kalkbränning på flera ställen, numera huvudsakligen vid stenbrotten i närheten av Skövde stad. Där finnas ock två mekaniska stenhuggerier, Skövde Mek. Stenhuggeri och Kalkbruk med 8 stenhylvar (6 plan- och 2 kanthyvlar) samt A.-B. Gullhögens bruk med 1 hyvel. Kävplunda stenhuggeri, där mekaniska anordningar ej funnits, har nyligen nedlagts. Även vid Skultorp och på ett par ställen i trakten S om Varnhem har kalksten huggits in i senare tid, men huggningen har

nu antingen helt upphört eller drives i mycket ringa skala. Stenen användes till golv, trappor, trottoarer, husfasader, i slipade och polerade plattor till bord, lavoarer, byråer m. m. Storleken av de senare årens produktion vid de större stenhuggerierna återgives i efterföljande tabell.

Försäljningsvärde i kronor för kalksten från stenhuggerier inom kartbladet Skövde åren 1921—1925, enligt uppgifter erhållna från resp. stenhuggerier.

	1921	1922	1923	1924	1925
Skövde Mek. Stenhuggeri	19,538	40,368	55,421	47,760	35,639
A. B. Gullhögens Bruk	4,200	4,178	10,370	15,210	15,176
Käpplunda stenhuggeri	3,227	4,929	4,191	4,368	2,884

Övriga bergarter tillhörande den kambro-siluriska lagerserien ha ej erhållit någon användning av betydelse. Trinucleusskiffrens övre del samt dalmanites- och rastritesskiffarna brukas på några ställen lokalt som material för vägar, för vilket ändamål de i visst fall lämpa sig, enär de giva en fast körbana, som låter nederbörden snabbt avrinna. För vägar, som befaras med tunga åkdon, är detta material dock ej lämpligt, enär det då snart söndermales till stoft. — För liknande ändamål användes även den brända alunskiffern, som därvid visar liknande fördelar och nackdelar som de yngre skiffarna.

Diabas.

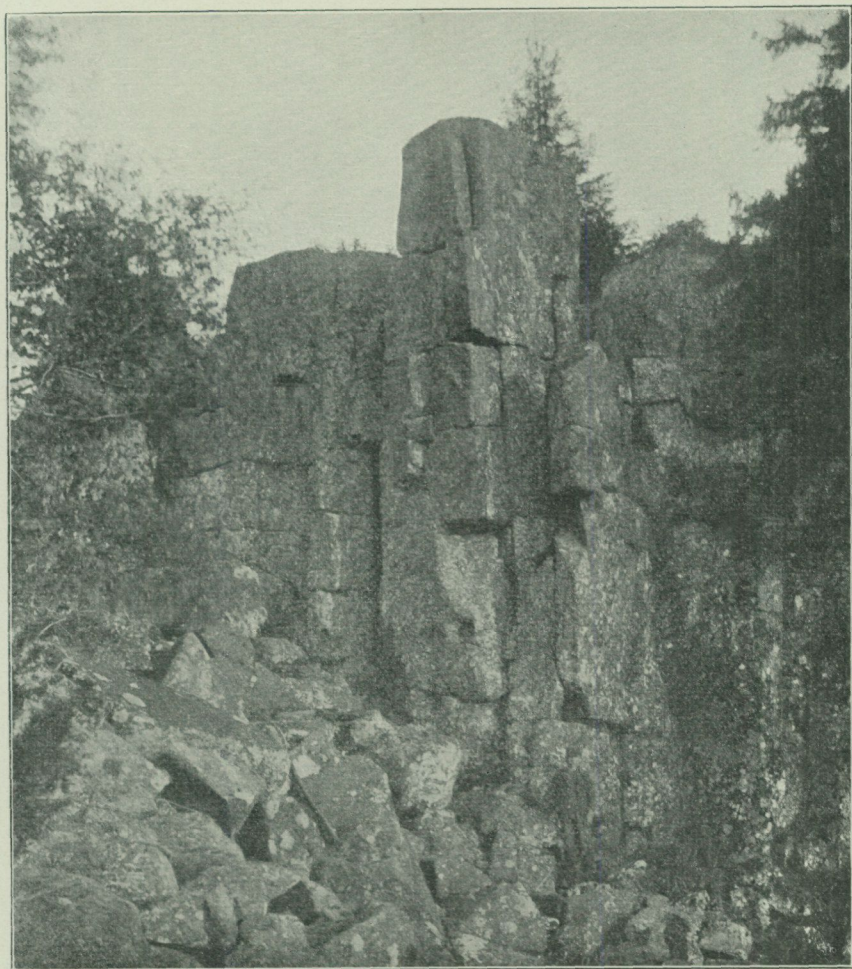
Den allra yngsta bland kartområdets många bergarter är den direkt på de övre graptolitskiffarna täckformigt vilande *d i a b a s e n* eller *t r a p p e n*.¹ (Fig. 42). Bergarten, som av TÖRNEBOHM² sammanställes med den på Kinneskulle under analoga förhållanden uppträdande »Kinnediabasen», synes äga en alldeles likartad utbildning inom kartområdets skilda delar. Den är gråsvart och i stort sett av en finkornig, endast vid kontakten mot skiffern tät eller afanitisk struktur. Dess huvudbeståndsdelar äro: brun eller gulbrun augit, labradorartad plagioklas i form av färglösa lister samt olivin såsom rundade, gulgröna korn, vilka ofta äro omvandlade till en grön eller gulbrun serpentinartad substans av ställvis trådig textur. Av övriga mineral märkas korn av titanhaltig magnetit samt talrika små partier av ett kloritartat mineral.

Strukturellt utmärkes Kinnediabasen därav, att augiten bildar större, av plagioklaslister genomvuxna kristaller (poikilitstruktur) i en olivinrik mellanmassa. På grund av augitens större motståndskraft mot vittring blir diabasen småknölig på vittrad yta. Vid längre gående vittring kan bergarten t. o. m. alldeles sönderfalla till ett grus, som till huvudsaklig del består av dessa korn.

¹ Så kallad, emedan den i följd av bergartens ofta regelbundna parallellipediska förklyftning bildar trappformiga avsatser å bergsidorna.

² A. E. TÖRNEBOHM: Om Sveriges viktigare diabas- och gabbroarter. K. Vet.-Akad. Handl., Bd 14, N:o 13, Stockholm 1877, sid. 21.

Diabasen är, såsom vi förut haft anledning framhålla, genomsatt av talrika kontraktionssprickor, som uppkommit vid bergartens avsvälning. Dessa sprickor förlöpa dels horisontalt och dels vertikalt, i vilket senare fall ej sällan utbildats en pelarformig förklyftning av det utseende, som vidstående bild



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 42. Pelarformigt förklyftad diabas med horisontalsprickor. Nedanför diabasen massor av diabasblock. Överst i »Jättedalen», Öglunda sn. (Ur Munthe, 1905.)

(fig. 42) visar (jämför även fig. 3 och 12). Såsom en följd förnämligast av den vertikala förklyftningen märkas vidare de förut påpekade, ofta lodräta branter av större och mindre höjd, vilka ofta på betydande sträckor avsluta diabastäcket.

På många ställen, tydligast kanske öster om Tomten (NNO om Öglunda kyrka), har diabasen närmast ovan kontakten mot graptolitskiffern befunnits

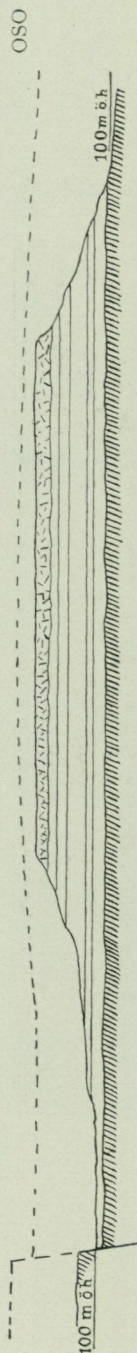


Fig. 43. Schematisk profil längs linjen A—B å berggrundskartan (d. v. s. över södra delen av Mellan-Billingen och angränsande trakter), visande förhållandet mellan berggrundens fördelning strax efter nedsänkningen (den streckade linjen) och i nutiden. Längdskalet = 1: 100 000. Höjdskalet 5 gånger större. (Ur Munthe, 1905).

äga en utpräglad klotformig förklyftning jämte den vanliga vertikala och horisontala. Denna förklyftning är delvis synlig nedtill å fig. 38. På dessa klot kan, särskilt efter vittring, det ena lagret efter det andra med större eller mindre lätthet »skalas av» med hammarens tillhjälp.

Diabasen har, såsom av kartan jämförd med berggrundskartan framgår, en mycket stor horisontal utbredning inom det föreliggande kartområdet. Även dess vertikala utbredning eller mäktighet är ganska betydlig, såsom en jämförelse mellan en del höjdsiffror å diabasens yta och höjden över havsytan för kontakten mellan diabasen och graptolitskiffern utvisar. Härav framgår nämligen, att diabastäckets mäktighet å Billingen i allmänhet torde uppgå till omkring 35 å 40 m och ställvis stiga till minst 45 m. Söder om Billingen är den nämnda kontakten ingenstädes inom kartområdet iakttagen, varför diabasens mäktighet här icke kan närmare angivas. Troligt är dock, att den i allmänhet är ungefär lika stor som på Billingen. Diabasens högsta avvägda punkt inom kartområdet, 294.1 m ö. h., är belägen å Brunnhemsberget.

Diabastäckets ytformer äro, såsom redan förut blivit nämnt, sträckvis oregelbundna, i det att diabasen dels genomdrages av dalgångar, dels ock företer sänkor av växlande form och storlek. De förra äro säkerligen att i första hand tillskriva sprickbildning i samband med diabasens avsvälning samt tektoniska orsaker, de senare åter torde huvudsakligen härröra av vittring och denudation, understödd av förefintliga spricksystem.

Diabasens undre yta, eller kontakten mot de övre graptolitskiffrarna, torde i stort sett vara något jämnare än dess övre yta. Åtminstone hava inga större höjddifferenser iakttagits på de visserligen få och korta sträckor, längs vilka denna kontakt blivit följd.

Alldenstund diabasen ligger såsom ett täcke över rastrites- och delar av retiolitesskiffern, måste den vara yngre än den förra och en del av den senare. Den omständigheten, att diabasen uppträder på ett liknande sätt även på Kinnekulle samt på Falbygdens alla övriga berg, där den förekommer, synes giva vid handen, att den tillkommit antingen i nära anslutning till eller efter retiolitesskifferns bildning. I motsatt fall,

d. v. s. om den vore yngre än denna senare skiffer, kunde man nämligen vänta, att något spår av ännu yngre sedimentära lager skulle träffas inom det ifrågavarande vidsträckta området, eller ock att underlagret skulle vara vittrat eller denuderat, något som emellertid aldrig iakttagits. Dessa och en del andra förhållanden (petrografiska beskaffenheten m. m.) synas därför giva vid handen, att diabasen här är *intrusiv*, d. v. s. stelnad inuti de redan färdigbildade yngsta silurlagren (och möjligen yngre lager?), men icke utbredd sig effusivt, d. v. s. i dagytan eller å havsbotten över lagren ifråga, en äldre uppfattning för vilken doc. TROEDSSON (1923) gjort sig till tolk utan att emellertid ha förebragt något avgörande bevis härför.¹

Diabasens praktiska användning.

Frånsett några smärre försökssprängningar inom andra delar av Billingen, t. ex. NO om L:a Åsbotorp (NV om Skövde), öppnades för en del år sedan ett stenbrott på trappen i stupet NV om Dälderna (3.5 km NNV om Skövde), men brytningen blev snart nedlagd dels på grund av svårigheten att erhålla tillräckligt stora block av den sprickrika bergarten, dels ock emedan den polerade ytan visade sig icke nog motståndskraftig mot atmosfäriernas inverkan. Råmaterialet uppgavs eljest vara utmärkt att bearbeta, och ett par å Skövde nya kyrkogård befintliga större gravvårdar visa, att även färgen före vittringens inträdande är mycket tilltalande. Av det sagda framgår, att diabasen knappast torde kunna erhålla någon nämnvärd praktisk betydelse.

Några drag ur berggrundens historia.

Efter den i det föregående lämnade framställningen av berggrundens byggnad inom kartområdet, varvid redogjorts för de olika ledens allmänna karaktärer och uppträdande, skola givas några antydningar om deras sannolika tillkomstsätt och de öden, de sedan genomgått.

Kartområdets urberg har erhållit sin åldriga prägel redan före den *algonkiska tiden*, d. v. s. skedet mellan »urtidens» slut och den kambriska tidens inträde. Algonkiska avlagringar saknas dock helt och hållet inom den här ifrågavarande delen av vårt land, varemot de finnas inom några andra trakter. Troligt är därför, att dylika lager en gång varit allmännare inom Fennoskandias centrala och södra delar, än vad fallet är i nutiden, men att de redan tidigt blivit förstörda. Urberget har därefter varit utsatt för vittring och denudation, innan det kambriska havet bröt in över detsamma. Då så skedde, bearbetades vittringsgruset och gav upphov till det förut omtalade kambriska bottenkonglomeratet, varjämte det redan förut avplanade urberget här och var torde ha ytterligare jämnats. Detta karaktärsdrag giver sig ofta tydligast tillkänna närmast utanför den kambriska sandstenens yttersta

¹ G. T. Troedsson, Iakttagelser och anmärkningar om diabasens kontaktförhållanden på Västgötaberg. G. F. F. Bd 45.

gränser, d. v. s. inom områden som blottats under en geologiskt sett så sen tid, att de exogena krafterna (vittring, vatten och landis) ännu icke hunnit nämnvärt åverka urbergsytan. Inom det förevarande kartområdet är detta fenomen dock icke rätt tydligt, dels emedan urberget träffas först på något avstånd från sandstenens yttergräns, dels ock emedan urbergsplatån, särskilt väster om den förut omtalade förkastningslinjen, sannolikt redan tidigt blivit blottad och åverkad.

Rörande den kambriska sandstenens bildningssätt förtjänar påpekas, att bergarten är att uppfatta som ett marint strand- och grundvattenssediment. De i densamma ingående fossilen liksom dess utbildning såsom delvis tunna, men ungefär jämntjocka lager ådagalägga detta. Den har delvis uppstått av flygsand, såsom bevisas därav, att en del av de i bottenkonglomeratet ingående stenarna äro avslipade och försedda med kanter av det karakteristiska slag, som endast flygsand i drift kan åstadkomma.

Efter den kambriska sandstenens bildning, och sedan dess övre lager redan hunnit hårdna till en fast bergart, har en höjning av landet ägt rum, såsom bevisas av det konglomerat med sandstensbollar, vilket bildar sandstenens gräns uppåt. (Jämför profilen, fig. 13, sid. 23.)

Den på sandstenen vilande alunskiffern, som till stor del är uppbyggd av lerslam, förutsätter åter en landsänkning, och sannolikt en ej obetydlig sådan. Det hav, vari denna skiffer bildades, var rikt på organismer med kalkskal, vilka sedan upplösts i skiffern men bibehållits i orstenen, dit kalken tidigt koncentrerats. Även under skifferns bildningstid hava nivåförändringar inträffat, att döma av de konglomeratartade bildningar, som uppträda på ett par nivåer i Västergötlands alunskiffer.

Även gränsen mellan alunskiffern och det därpå vilande ceratopygelagret synes visa på en höjning, som åtminstone för en kort tid bragte området upp över havsytan. Att detta varit fallet, antydes bl. a. därav, att en avsevärd lucka i lagerserien finnes mellan de båda nämnda lagren, att på ställen, där alunskiffern uppåt avslutas av en orstensbank, denna brukar vara vittrad (avfärgad) till något ringa djup, samt att basen av ceratopygekalken har konglomeratisk struktur.

Alla följande lager i den kambro-siluriska serien, d. v. s. från och med undre didymograptusskiffern till och med de övre graptolitskiffrarna, äro synbarligen bildade utan egentliga avbrott i sedimentationen.¹ På en avsättning i något grundare vatten tyda endast vissa finkorniga, sandstensartade skiffrar särskilt inom dalmanitesskiffern. Slamtillförseln har, såsom de olika slagen av bergarter visa, varit växlande till såväl kvantiteten som kvaliteten, i det att tidvis lerslam varit förhärskande (skiffrarna), tidvis åter kalkslam (ortocer- och ceratopygekalken o. s. v.). Djurlivet har periodvis varit tämligen rikt, periodvis åter fattigt. Till sist har en storartad eruptiv verksamhet vidtagit,

¹ En jämförelse mellan faunan i vårt lands kambro-silur och i motsvarande bildningar i främmande områden har emellertid visat, att ett sådant avbrott sannolikt finnes mellan chasmopskalken och trinucleusskiffern, även om det, såvitt hittills är känt, icke kan avläsas i bergarternas petrografiska beskaffenhet och lagringsförhållanden.

varunder diabasen, såsom glödflytande massor trängde upp i och mellan de yngsta silurlagren, som därvid i någon mån metamorfoserades. I avslutning härtill försiggick sannolikt den instörtning av en del av jordskorpan, till vilken vi strax skola återkomma.

De spridda förekomster av den kambro-siluriska lagerserien, som med i mångt och mycket likartad karaktär uppträda inom skilda delar av vårt land och angränsande länder, giva vid handen, att denna serie en gång varit utbredd såsom ett sammanhängande täcke över högst betydande områden. De kvarvarande obetydliga resterna vittna alltså om, att en till sitt omfång kolossal förstörelse drabbat det kambro-siluriska täcket. De krafter, som härvid varit verksamma, äro i främsta rummet vittringen, det rinnande vattnet samt till sist även landisen, och med kännedom om den långsamhet, varmed dessa krafter i nutiden vanligtvis arbeta, kan man sluta till, att oerhört långa tidrymder ätgått för utförandet av det ifrågavarande förstörelsearbetet.

Den frågan ligger då nära till hands: varför har icke förstörelsen också gått ut över de kvarvarande resterna? Svaret blir med avseende på det föreliggande och en del andra områden det, att den kambro-siluriska serien här ägt ett förträffligt skydd i det motståndskraftiga diabas-täcket, särskilt som detta otvivelaktigt en gång haft en ej obetydligt större särskilt horisontal utbredning än i våra dagar. Vad den forntida utbredningen beträffar, är den visserligen omöjlig att närmare bestämma, men det synes antagligt, att den varit närmelsevis så vittgående som traktens kambriska lager i nutiden. Huruvida hela Falbygden härvid varit betäckt av ett sammanhängande diabas-täcke, eller om icke snarare diabasen, som antagligen haft flera eruptionskanaler inom området i fråga, varit uppdelad i flera mer eller mindre isolerade täcken, torde vara svårt att avgöra.

En annan omständighet, som likaledes varit orsak till de ifrågavarande lagrens bevaring, men som dock givetvis haft mindre betydelse än den nyss anförda, är den, att den nämnda serien redan tidigt blivit delvis nedsänkt i urberget. (Jämför profilen, fig. 43 å sid. 66.)

Tektonik.

Denna nedsänkning har i fråga om föreliggande och angränsande områden ägt rum utefter den i SSV mot NNO gående förkastningslinje, som berggrundskartan, tavl. 1, visar väster om Billingen—Falbygden. Linjen markeras sträckvis, såsom utmed sjön Skärvlängens västra strand, av en några meter över sjöns nivå uppstigande urbergsbrant, vars fortsättning mot NNO döljes av mäktiga lösa jordlager, ända tills man kommer några kilometer in på kartbladet Lugnås, där branten åter mera markerad träder i dagen.

Mättet på denna nedsänkning kan icke exakt uppgivas, dels emedan man måste stanna i ovisshet om, till vilket belopp urbergsytan i väster senare blivit denuderad, dels ock emedan sandstenens fulla mäktighet samt läget av dess undre yta intill urbergsbranten äro okända. Såsom ett ungefärligt mått på språnghöjden torde man dock med ledning av beräkningar, som grunda sig på

lagrens mäktighet och nedan anförda stupningsförhållanden inom Billingen—Falbygden samt deras sannolika relation till urbergsytan i V, kunna sättas till 40 à 50 m inom kartområdets norra del och kanske 30 à 40 m inom dess sydvästra.

Under det att sänkingsområdet alltså mot väster är begränsat av en markerad brottlinje, hava inga spår av någon sådan linje blivit iakttagna inom kartområdet öster om Billingen—Falbygden. Oaktat berggrunden här, utanför alunskiffens övre gräns, endast ytterst sällan träder i dagen, kan man nämligen av en del utförda nivelleringar sluta till frånvaron av en brottlinje här. Ty under det sannolika antagandet, att den sammanlagda mäktigheten hos alunskiffen och sandstencen inom kartområdets norra del uppgår till nära 60 m, skulle urbergets yta, då alunskiffens övre yta vid Mölltorp ligger 142.5 m ö. h. (se berggrundskartan), befinna sig c:a 85 m ö. h., och denna siffra synes komma den (utan antagande av en brottlinje) beräknade så nära man gärna kan önska, i det att urbergets observerade yta norr om Stolan ligger 85 m och vid järnvägen 4.5 km ONO om Mölltorp c:a 80 m ö. h.

Denna frånvaro av en brottlinje nära öster om Billingen—Falbygdens fot låter sig f. ö. väl förena med det förhållandet, att den kambro-siluriska serien, vilken, såsom förut nämnts, i smått synes ligga närmelsevis hotisontalt, i stort däremot visar sig falla sakta ungefär mot VNV. Detta framgår av nedanstående tabell, som visar höjden ö. h. hos alunskiffens övre yta inom skilda delar av Billingen—Falbygden. (Jämför berggrundskartan.)

Alunskiffens övre ytas höjd över havet i meter.

Från öster till väster (SV eller NV p. p.):				Skil-	Avstånd	Fall på
	H. ö. h. i m.		H. ö. h. i m.	nad	mellan punkter- na i m.	100
Vid Mölltorp	142.5	Litet NV om Öglunda kyrka	c:a 132	c:a 10.5	9,000	c:a 0.12
» Käpplunda	158.3	» » » » »	c:a 132	c:a 26.3	9,500	c:a 0.27
» Karlsro	156.4	» » » » »	c:a 132	c:a 24.4	10,400	c:a 0.24
» »	156.4	Vid Ulunda stenbrott	139	17.4	9,900	0.17
» Skultorp	160	» » »	139	21	11,000	0.19
» »	160	Ö om Bjällums station	143.3	16.7	12,000	0.14
» Stenstorp	c:a 171	» » » »	148.3	22.7	10,000	0.23
Från söder mot norr:						
Vid Käpplunda	158.3	Vid Mölltorp	142.5	15.8	5,600	0.28
» Karlsro	156.4	» »	142.5	13.9	8,000	0.17
» Skultorp	160	» »	142.5	17.5	13,100	0.13
» Ulunda	139	» Öglunda	c:a 132	c:a 7.0	6,400	c:a 0.11
» Bjällum	148.3	» »	c:a 132	c:a 16.3	10,800	c:a 0.15
» »	148.3	» Ulunda	139	9.3	4,400	0.21

Tabellen visar bland annat, att inom Mellan-Billingen ett fall hos alunskiffern (och sannolikt hos hela den kambro-siluriska serien) av mellan 0.25—0.27 på 100 förefinnes från sydöstra delen av området till dess nordvästra, samt att ett fall av 0.28 på 100 (mellan Käpplunda och Mölltorp) äger rum även från dess södra och till dess norra del i öster. Möjligt är därför, att största fallet här går mot ungefär NNV. Ett liknande fall har man vidare från Stens-
torp mot NV till Bjällum, varemot fallet är mindre från Karlsro och Skultorp mot väster och VNV till Ulunda och Bjällum (0.19—0.14 på 100). Ett liknande obetydligt fall har man i allmänhet även i riktningen från söder mot norr, ehuru sträckvis förefinnas en del oregelbundenheter i detta hänseende. Så t. ex. ligger alunskifferns yta inom området Käpplunda—Skultorp på nära nog samma höjd ö. h. och t. o. m. h ö g r e vid Käpplunda (158.3) än vid Karlsro (156.4), vilket antyder ett fall mellan dessa punkter i en riktning motsatt den normala. Detta abnorma förhållande förklaras möjligen därav, att en särskild sänkning träffat berggrunden NO om den i topografien skarpt markerade diabaslinjen VNV om Våmb's kyrka.

För ett allmänt avfallande hos lagerserien inom Billingen tala även följande iakttagelser över läget hos r a s t r i t e s s k i f f e r n s ö v r e y t a inom de östra och västra delarna av området. NV om Käpplunda är denna yta bestämd till 250.4 m ö. h., medan samma yta öster om Öglunda kyrka ligger blott c:a 236 m och NO om samma kyrka 231.6 m ö. h., motsvarande en sänkning i förra fallet av c:a 0.24 på 100 och i det senare av 0.19 på 100.

På grund av vad ovan blivit sagt om områdets tektoniska förhållanden, är det sålunda påtagligt, att den kambro-siluriska serien varit utsatt för e n e n s i d i g n e d s ä n k n i n g i urberget, vilken begränsats av den väster om Billingen—Falbygden framgående brottlinjen, varvid lagren kommit att få en svag stupning mot NV eller sträckvis NNV. Öster om Billingen—Falbygden synes åtminstone inom kartområdet icke förefinnas någon dylik brottlinje, varemot en sådan möjligen är att söka längre i öster, t. ex. väster intill Hökensås.¹

I samband med denna nedsänkning av jordskorpan hava med all sannolikhet de förut antydda talrika mindre rubbningarna uppkommit, som yttra sig såsom markerade sprickdalar, lokala sättningar o. s. v. Hit höra även en otalig mängd små förskjutningar, som träffat de kambro-siluriska lagren och framför allt de leriga eller mærgliga delarna av dessa. Så t. ex. visa ortocerkalkens mærgliga skikt och angränsande delar av kalken talrika kors och tvärs gående små och korta slintytor. Sådana äro vidare allmänna inom alunskiffern, framför allt hos de i denna inneslutna bollarna av kolm och orsten, samt ställvis även inom yngre skiffrar. Mera sällan synas vertikala sprickväggar i ortocerkalken vara utbildade såsom slintytor med horisontalt gående friktionsrepor, ett fenomen som är iakttaget av prof. HÖLM i stenbrottet vid Karlsro.²

¹ Det synes vidare sannolikt, att en NNV:lig brottlinje framgår nära Slafsans dalgång söder om Broddetorp.

² Geol. Fören. Förhandl., Bd 24 (1903), sid. 375.

Det gives inga fullt säkra hållpunkter för bestämmandet av tidpunkten, då den ovan omtalade instörtningen ägde rum; dock synes det sannolikt, att densamma inträffat ungefär samtidigt med och såsom en följd av diabasens uppträngande, vilket, såsom förut påpekats, torde ha försiggått kort efter de yngsta silurlagens avsättning.

Landisens roll med hänsyn till berggrundens fördelning och utbildandet av dess ytfomer. Glacialräfflor.

Ehuru vi icke kunna veta något med visshet om berggrundens fördelning vid kvartärtidens inträde, gives det dock en del förhållanden, ägnade att sprida något ljus över denna fråga. Bland de denuderande agentier, som under kvartärtiden varit verksamma, har landisen utan all fråga i stort sett varit den viktigaste. Under sitt mångtusenåriga framryckande över den förut vittrade och av erosion sönderskurna berggrunden har nämligen isen sopat med sig kolossala massor av löst material och därefter angripit själva den av otaliga sprickor genomdragna fasta beggrunden. Därom vittna de mängder av grövre och finare material, som i form av block, grus, sand och slam, ofta i mäktiga lager, finnas utbredda över vidsträckta områden. Detta material, vilket vi, vad kartbladet Skövde angår, i det följande skola lära närmare känna, föreskriver sig emellertid till största delen från ett senare stadium av landisens framryckande, varav inses, att området sedan kvartärtidens början undergått en ganska betydande denudation, när man betänker, att under kvartärtiden minst tre stora nedisningar övergått norra Europa. Den verkliga storleken av denna denudation kunna vi, som ovan blivit antytt, icke fastställa, men det synes högst antagligt, att den kambro-siluriska lagererien liksom diabastäcket vid kvartärtidens början haft en ej obetydligt större utsträckning än nu. Framför allt är det antagligt, att diabastäcket då sträckte sig i nära nog ett sammanhang från Billingen mot SV till eller bortom kartområdets södra gräns, vilket helt naturligt innebär, att den kambro-siluriska serien i sin helhet var i behåll inom samma område. Man ledes till detta antagande även därav, att diabastäcket, oaktat den denudation i vertikal led, för vilken detsamma under kvartär tid måste hava varit utsatt, ännu mångenstädes har i stort sett samma mäktighet såväl ute vid sina yttersta gränser som längre in på plåtarna. Sistnämnda förhållande gör det vidare sannolikt, att diabasen jämte den ifrågavarande seriens yngre lager då sträckte sig något längre väster och öster ut än i våra dagar, och tänktbart är t. o. m., att spridda rester av de kambro-siluriska lagren ännu kunna finnas i behåll särskilt inom den lågt liggande, möjligen något insänkta slätten mellan den nuvarande Billingen—Falbygden och Hökensås.

Profilen, fig. 43, giver en föreställning om hela den denudation, för vilken särskilt trakten väster om Billingen—Falbygden varit utsatt från tiden för förkastningen till våra dagar.

Gången av landisens förstörelsearbete torde i huvudsak hava varit följande. Sedan diabastäcket inom ett visst område småningom blivit bortfört, hava de lösa, sprickrika skiffrarna med sina visserligen hårda, men få och underordnade kalkstensbankar blivit ett tämligen lätt byte för landisens förstörelsearbete. När den hårda och på samma gång mäktiga ortocerkalken blottats, har förstörelsen möjligen gått långsammare, såsom framgår av de betydande plan av denna bergart, som träda i dagen inom området. Härvidlag är det anmärkningsvärt, att det ojämförligt största bland dessa plan fortsätter mot öster ända till söder om det relativt långt mot öster utskjutande diabaspartiet mellan Skultorp och Simsjön, vilket därför synes hava spelat rollen av en skyddsmur. Detta är så mycket påtagligare, som ortocerkalken och sannolikt även äldre lager äro till stor utsträckning bortförda inom området mellan Skultorp, Klasborg och Skövde, vilket saknat ett sådant skydd mot landisens angrepp. Såsom vi strax skola se, har detta kommit huvudsakligen från ungefär NNO.

I likhet med de yngre skiffrarna har alunskiffern sannolikt denuderats jämförelsevis lätt, under det att den hårda kambriska sandstenen stråkvis bättre stått emot isens anfall, såsom synes av de relativt stora fält av denna bergart, vilka utbreda sig i eller nära dagytan inom kartområdets sydvästra del.

Slutresultatet av landisens arbete har delvis blivit olika på olika bergarter. De kristalliniska bergarternas hållar, nämligen urbergets och diabasens, förete ofta avrundade former med jämn och slät yta mot NNO, eller å hållarnas stötsida, medan deras sydvästra eller läside i regeln är brantare och ojämn eller skrovlig. Av de kambro-siluriska lagren visa däremot skiffrarna i allmänhet ingen dylik avslipning, endast sönderbräckning, de hårdare kalkstens- och sandstensvarieteterna åter slipning, men ytterst sällan stöt- och läside.

Stöt- och
läside.

Förutom genom hållarnas stöt- och läside erhålles kunskap om landisens Glacialräfflor. rörelseriktning genom de vanligtvis raka räfflor av större och mindre längd, vilka inristats i berggrunden och finnas i behåll sannolikt huvudsakligen från det senare skedet av isens framryckande. Inom kartområdet äro en mängd räffelobservationer gjorda. Det största antalet bland dem äro emellertid inskränkta till diabasen, varjämte några referera sig till urbergets hållar inom skilda delar av dessas utbredningsområden, medan inga observationer blivit gjorda å de kambro-siluriska bergarterna.

Räffelobservationerna väster om Billingen äro inskränkta till tre lokaler VSV och V om Skärvs kyrka, nämligen Skålltorp och Stjälkabo, där räffelriktningen är från N12 å 30°Ö, eller i medeltal N21°Ö, och Persbo från N3 å 10°Ö (medium N6°Ö). Medeltalet av alla dessa riktningar är från N13°Ö.

Inom det stora östra urbergsområdet är räffelriktningen längst i norr (vid Sikahult, strax SV om den punkt där stambanan skär kartgränsen) N—S:lig och vid Jonsbo (S om kartans nordöstra hörn) från N12°V. Den tredje och

sista räffelokalerna inom området är vid Svenstorp, 1 km NNV om Varola kyrka; riktningen är här från N5°V.

Inom diabasplåtåerna äro räfflor mätta framför allt å Mellan-Billingen: omkring 430 observationer, av vilka dock endast ett fåtal kunnat inläggas å kartan; vidare enstaka sådana på Syd-Billingen samt på Borgundaberget.

En sammanfattning av de talrika iakttagelserna på Mellan-Billingen giver följande resultat. Inom områdets norra del är riktningen övervägande N—S (med några graders avvikelse åt Ö eller V) och undantagsvis, såsom NNO om Ljungslätt strax söder om norra kartgränsen, NO—SV och NV—SO. Inom områdets västra och mellersta delar är riktningen huvudsakligen från NNO, inom dess östra del åter växlande mellan NNO och N64°Ö. De talrikaste räfflorna inom Mellan-Billingen falla mellan riktningarna N16—24°Ö. På Syd-Billingen växlar riktningen mellan N10 och 21°Ö, d. v. s. medium N 15 å 16°Ö, och på Borgundaberget mellan N4 och 10°Ö, medium N6 å 7°Ö.

Den lämnade redogörelsen för räfflorna å kartbladet giver vid handen, att landisen i stort sett rört sig ungefär parallellt med Billingen—Falbygdens längdutsträckning, med undantag för det östra urbergsområdet, inom vilket riktningen, att döma av de få iakttagelserna här, varit i medeltal från norr mot söder, östligare med några graders avvikelse mot öster.

De från den normala riktningen inom en och samma trakt, t. ex. Mellan-Billingen, mest avvikande räfflor äro att anse såsom inristade vid de deviationer, som särskilt mot slutet av en nedisning påtvingats landisen av lokala förhållanden. Från sistnämnda trakt föreligga även ett par exempel på talrika, inom ett mindre hållparti förefintliga korsande räfflor i de mest olika riktningar och med delvis mer eller mindre utpräglad bågform. Sådana företeelser häntyda på starka lokala isskrivningar.

Jordlagren (Kvartärsystemet).

Jordlagren eller de kvartära bildningarna inom förevarande kartområde kunna indelas på följande sätt:

Glaciala och senglaciala bildningar.

Moränbildningar, som äro hopade genom landisens direkta verksamhet.

Isälvsavlagringar, tillkomna genom isälvars verksamhet (rullstensåsar, randfält o. s. v.).

Issjöavlagringar. Dessa utgöras väsentligen av de slam- och sandmassor, som genom isälvarna utfördes i issjöar och där kommo till avsättning (issjölera och -sand), medan grusblandad sand och grus ställvis hopats även av issjöarnas vågor.

Is havs avlagringar. Dessa överensstämna nära med issjöavlagringarna, men äro avsatta i eller av det senglaciala havet.

Postglaciala avlagringar.

Dessa äro samtliga, med undantag av flygsanden, avsatta i vanliga sjöar eller till någon del i rinnande vatten och på land (såsom försumpningar), sedan issjöarna avtappats och havet vikit undan. Hit höra dels biogena bildningar (torv och gyttja), dels ock kemiska avsättningar (bleke, kalktuff, myrmalm m. m.) samt mekaniska sediment (svämsand och -lera, flygsand).

Glaciala och senglaciala bildningar.

Moränbildningar.

De i samband med landisens fram- och delvis även tillbakaryckande tillkomna moränbildningarna utgöras inom kartområdet dels av morängrus, dels ock av moränlera (-märgel) eller mellanformer dem emellan.

Morängrus
och -lera
(-märgel).

I sin typiska utbildning hava dessa olika slag av moräner det gemensamt, att de innehålla en större eller mindre mängd utan ordning hopade stenar och även block samt mellan dessa mer eller mindre rikligt finare material, i grovlek växlande mellan lerslam (hos moränleran) samt mo och sand (hos morängruset). Såsom regel gäller, att ju rikare moränen är på lerigt material, desto segare och (i torrt tillstånd) hårdare är densamma. Graden av slipning av det grövre materialet (block och stenar) är mycket växlande hos ett och samma moränslag och beror dels, och huvudsakligen, på den längre eller kortare transport, materialet undergått, dels ock på bergarternas olika beskaffenhet. I regeln är slipningen och repningen vida längre gången hos stenarna i moränleran än hos dem i morängruset. Minst eller icke alls avslipat är materialet i de fall, då detsamma så gott som i sin helhet härstammar från det omedelbara grannskapet, d. v. s. då en l o k a l m o r ä n föreligger.

Det i moränbildningarna inom kartområdets olika delar ingående grövre materialet (block och grus) återspeglar i allmänhet troget arten av den berggrund, varpå moränen vilar, och över vilken den senast framfördes, innan den blev nedlagd. I överensstämmelse härmed utgöres detta material inom det östra urbergsområdet huvudsakligen av järngnejs och något diorit, medan det inom kambro-silurområdena sammansättes av dessas bergarter jämte urberg och diabas, vilka senare anstå inom de i ONO angränsande trakterna. Ovanpå diabasplatån träffas rätt talrika block av urberg samt av kambro-siluriska bergarter, mest sandsten och skiffer, kalksten däremot sparsammare. Diabasblock äro vanliga inom slätt- och låglandet S och SSV om Billingen samt avtaga i antal härifrån fortare åt öster än åt väster, beroende därpå, att landisen rört sig övervägande mot SSV. Inom det västra urbergsområdet innesluter morängruset därför, jämte urbergsblock, mer och mindre talrika block av kambrisk sandsten och alunskiffer samt sparsamma block av ordoviciska bergarter, som äro att anse som hitförda från Billingens nordligaste delar. En liknande blandning av bergarter träffas även inom Valle härads sjörika område, varest dock ordoviciska bergarter äro talrikare än längre i väster samt sällsynta block av siluriska bergarter och diabas tillkomma.

Ledbergarter. Förutom de i det föregående omtalade blocken och stenarna från traktens i NNO angränsande områdens berggrund, vilka bilda huvudmassan av moränbildningarnas grövre material, innehåller detta även block av bergarter från delvis långt avlägsna platser. Bland dessa »l e d b e r g a r t e r», som lämna viktiga upplysningar om den väg, landisen tagit, långt innan den nådde fram till Skövdetrakten, förtjäna i främsta rummet nämnas ett flertal olika bergarter från Värmland, Filipstadsgranit m. m., samt Dalarna, särskilt porfyryr från Väster-Dalarna. Hit höra B r e d v a d s p o r f y r och V e n j a n p o r f y r i t, funna såsom block inom olika delar av kartbladet, samt, sparsammare, följande porfyryr, vilka, på grund av likhet med i Sveriges geologiska undersöknings museum befintliga stuffer, kunna antagas härstamma från nedan angivna lokaler i Dalarna: brunaktig kvartsporfyr (Särnatrakten); brunaktig,



Munthe fot. 1926.

Fig. 44. Jätteblocket »Store boll» eller »Tore boll» av hyperit. SSV om Toresäter å Mellan-Billingen.



Munthe fot. 1926.

Fig. 45. Jätteblock av järngnejs N om Åkersäter, Sätters socken.



Munthe fot. 1926.

Fig. 46. Jätteblock av järngnejs ovanför Ryds övre gårdar, Ryds socken. I bakgrunden den mestadels skogklädda diabasbranten.

epidotrik, kvartsfattig porfyr (Granberget, NO om Klitten, Älvdalen); mörkt brunaktig porfyr med kvartsbeläggning på förklyftningsytorna (foten av Hycckjeberget, Älvdalen). Dalarna har vidare lämnat några inom kartområdet funna block av violett algonkisk sandsten. Från Grythyttefältet (beläget på gränsen mellan Värmland och Västmanland) härstamma block av svart urlerskiffer.

Jätteblock. De block, som de glaciala bildningarna, i första hand moränen, innehålla, äro i regeln av mindre storlekar, men ibland märkas sådana av många (10—flera) kub-meters rymd. Sådana »jätteblock» träffas vanligen å ytan av moränen, där de nedlagts vid isens avsmältning, i en del fall sannolikt efter att ha varit inbäddade i från iskanten avlossade större isberg. Jätteblocken hava fordom varit vanliga inom många trakter, men under tidernas längd till stor del sprängts och använts för olika ändamål, såsom grundmurar, broar o. s. v. Bland det fåtal, som ännu finnas i behåll, hava följande blivit uppmätta och några av dem fotograferade. Samtliga, på ett undantag när, bestå av traktens järngnejs.

Å Mellan-Billingen ligger SSV om Toresäter å diabasen ett vackert rundat jätteblock av hyperit (fig. 44), vilket mäter i höjd c:a 3.2 m och i omkrets vid manshöjd c:a 20 m. Blocket, som av befolkningen kallas »Store boll», eller enligt en annan uppgift »Tore boll», har ett så labilt läge, att det kan sättas i svag rörelse av en man. — Litet S om norra bladgränsen finnes N om Åkersäter ett jätteblock (fig. 45), liksom alla de följande av järngnejs, mätande ej mindre än 6 m i längd, 5 m i bredd och 4 m i höjd; det har alltså ett rymdmått av över 100 m³.¹ — SV om Rånna ligger något nedanför diabasbranten ett jätteblock av storleken 4 × 5 × 2 m³. — Ovanför Ryds övre gårdar finnas två jätteblock, det ena (fig. 46) mätande 4 × 4 × 2.5 och det andra 5 × 5 × 1.3 m³, d. v. s. båda med en rymd av c:a 30 m³. — I Sventorps socken hava iakttagits följande jätteblock i närheten av torpet Ö om Stockerhult: ett SO om torpet, 4 × 3 × 2.5 m³, ett annat, NO om torpet, c:a 3 × 4 × 2.5, samt S om torpet tre stycken, ett mätande 5 × 6 × 2.5 samt två andra vardera mätande c:a 3 × 3 × 2.5 m³. NO om Hulan ligger Ö intill vägen ett jätteblock av storleken 7 × 3 × 2 m³ och Ö ut från Frostmyran ett sådant c:a 3 × 3.5 × 2 m³. Slutligen märkas tvenne jätteblock Ö ut från Sventorps kyrka, det ena, Ö om Kullamossen, mäter 4 × 4 × 1.2 m³, och det andra, V därom, är av ungefär samma storlek.

Moränbildningarnas uppträdande i allmänhet.

Moränbildningarna inom kartområdet vila i regeln såsom ett svagt vågformigt täcke direkt på berggrunden, vars många smärre sänkor de vanligen utfylla. Inom de kambro-siluriska och i ännu högre grad inom urbergsområdena undanskymma de berggrunden nästan fullständigt, varemot förhållandet stråkväs är ett annat inom diabasens område (se kartan).

¹ Blocket äges av hemmansägaren August Karlsson, Åkersäter, adr. Frösve, som dess bättre avböjt ett av en stenhuggare från Skövde gjort anbud om inköp av detsamma för att användas till gravvårdar.

Även fränsett de längre fram omtalade, mera betydande lokala anhopningarna i ryggar o. s. v., kan man säga, att moränbildningarna äro mycket växlande till sin mäktighet. Inom det östra urbergsområdet torde denna ej sällan uppgå till ett 10-tal m eller mera, medan en motsvarande mäktighet är mindre vanlig inom kartbladets övriga delar, framför allt på diabasplatån. Här liksom flerstädes sträckvis inom kambro-silurslätten sjunker moräntäckets tjocklek ej sällan ned till en bråkdel av en meter.

Bland moränbildningarna är morängruset det mest utbredda, i det att detsamma är ensamt rådande såväl inom de båda urbergsområdena som

Morängrus.



Munthe fot. 1926.

Fig. 47. Ca 3 m djup skärning i stenrikt morängrus. S om Ullstorp NNV om Hagelsbergs kyrka.

i allmänhet även på diabasplatåerna samt mångenstädes inom de kambro-siluriska trakterna. På den stora östra urbergsslätten döljes morängruset, som nämnts, till mycket stor utsträckning av yngre avlagringar, såsom lera och sand, inom övriga trakter åter mångenstädes av större och mindre grus- och mossområden.

Morängruset innehåller vanligen större och mindre block, som äro särskilt talrika i ytlagret inom en del områden, vilka varit mera utsatta för issjöars eller havets verksamhet, varvid grusets finare beståndsdelar blivit bortsköljda. Sådana »svallgrustrakter» träffas mångenstädes inom kartbladets östra slättområde ävensom inom trakten väster om sjön Skärvlången.

Förestående fig. 47 visar en c:a 3 m djup skärning i ovanligt stenrikt morängrus S om Ullstorp NNV om Hagelsbergs kyrka. Materialet är sannolikt bildat på bekostnad av en S ut tillstötande rullstensås, som här överskridits av landisen.

Morängruset har ställvis befunnits utbildat såsom lokal morän: av järngnejs t. ex. vid Äkleholm i Frösve socken, vid Jonsbo inom kartbladets nordöstra område o. s. v.; av kambrisk sandsten t. ex. flerstädes öster intill bäcken mellan Hjälsbo och Nykvarn i Borgunda socken; av alunskiffer framför allt i trakten av Stenstorp, vidare väster om bäcken Hjälsbo—Nykvarn, i nedre sluttningen öster om Hornborgasjön m. fl. st.; av ortocerkalk t. ex. NO om Dala järnvägsstation, SV om Häggums kyrka o. s. v.; av ordoviciska och siluriska skiffrar flerstädes på sluttningarna nedanför diabasen ävensom ställvis på något avstånd från denna, t. ex. mellan St. Höjen och Staversäter nära norra kartgränsen. Av skiffrarna bildad lokalmorän uppträder i regeln såsom moränlera eller övergångsformer mellan denna och morängrus.

Moränlera
och -mängel.

Moränleran och dess mera kalkhaltiga varietet moränmargeln skilja sig, som nämnts, från morängruset framför allt genom sin större halt av leriga beståndsdelar. Dessa kunna någon gång vara så förhärskande, att jordarten nästan har karaktären av en stenförande lera. Moränleran har sin huvudsakliga utbredning inom de trakter, vilka hava kalksten såsom underlag, d. v. s. stora områden av norra Falbygden. Troligen mera lokalt uppträder moränlera, m. el. m. kalkhaltig, t. o. m. uppe å Billingen; detta är fallet t. ex. vid Toresäter å Mellan-Billingens nordvästra del. Inom många trakter äro moränlerans ytlager i följd av vittring och urlakning oftast sandiga och därför mera överensstämmande med morängruset. Moränleran inom det flacka området SV om Lundby kyrka bildar en mörk, på alunskifferfragment rik, oren jordart av rätt egendomligt utseende. Såsom lokalmorän av siluriska lerskiffrar äro att anse de i ytan vanligen vittrade moränbildningar, som, såsom ovan nämndes, sträckvis betäcka sluttningarna, inom vilka nämnda skiffrar bilda berggrunden. Dessa moränbildningar äga då skiffrarnas färg.

Rörande de kalkhaltiga moränbildningarnas kemiska sammansättning hänvisas till kapitlet om jordlagrens praktiska användning i slutet av denna beskrivning.

Moränvallar.

Förutom de vanliga, delvis av berggrundens ojämnheter betingade vågiga ytförmerna, företer moräntäcket mångenstädes inom detta kartblad en utbildning i mer eller mindre markerade vallar och stundom även kullar. Allteftersom dessa moränvallar äro utsträckta vinkelrätt mot eller parallellt med traktens rådande räffelriktning, skiljer man mellan rand- eller ändmoräner och radialmoräner. De förra äro, såsom vi snart skola se, de ojämförligt vanligaste inom kartområdet.

Randmoränerna hava bildats därigenom, att material hopats vid landisens bräm, då detta under isens stora allmänna avsmältning tidvis befann sig i vila, tidvis åter var stätt i oscillatoriskt framryckande. Man kan skilja mellan rasmoräner och hopskjutningsmoräner. Rasmoränerna uppkommo därigenom, att massor av grus och sand jämte mer eller mindre talrika block hopades vid den stillastående iskanten; de förete ofta ett rentvättat och skiktat material, beroende därpå, att avsättningen försiggick i sjöar eller i havet, som sköljde landisens bräm. Hopskjutningsmoränerna åter uppstodo vid landisens framryckande; de utgöras av mer eller mindre typiskt moränmaterial, beroende bland annat på arten av det material, på vars bekostnad moränen bildades. Var detta övertäckande sandigt och grusigt (rasmorän, isälvsgrus och -sand, eller, i sällsyntare fall, lera), uppkom en morän, som i mycket förete nämnda bildningsars natur, dock med den skillnaden, att den saknar dessas sortering och skiktning. De större randmoränerna representera

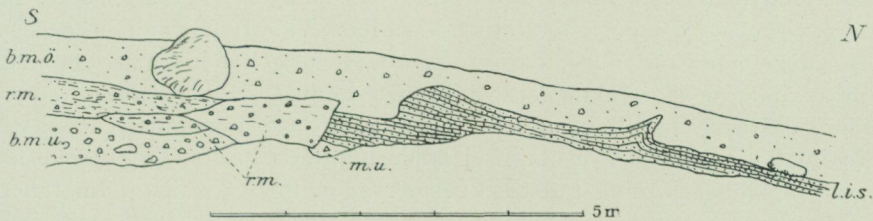


Fig. 48. Profil visande övre bottenmorän (b.m.ö.) på hopkörd lerig issjösand (l.i.s.) och rasmorän (r.m.), vilande på undre bottenmorän (b.m.u.). — Från randmoränen vid Kroken, OSO om Sventorps kyrka. A. Hj. Olsson del. 1899.

avsättningen under flera år, de mindre åter under loppet av ett år (årsmoräner). Flertalet randmoräner inom kartbladet tillhöra det förra slaget.

I flera fall hava landisens randbildningar även uppstaplats av isälvar, som under en vanligen kortare sträcka följt iskanten och avlastat sitt medförda rundade grusmaterial samt sand. Dyliga rand- eller tvärsar, som å kartan utmärkts med isälvsavlagringarnas färg, äro lika goda israndsbildningar som randmoränerna. (Härom mera längre fram.)

De nu nämnda olika slagen av israndsbildningar förete ej sällan blandnings- och övergångsformer sinsemellan, men då detta icke kunnat få sitt uttryck å kartan, har beteckningen för moränvall blivit använd i en del dylika fall. Detta motiveras för övrigt därav, att även de skiktade israndsbildningarna i regeln täckas av bottenmorän (hopskjutningsmoränmaterial). Ovanstående profil, fig. 48, är ett exempel härpå bland många. Den visar, hurusom landisen, efter att skiktat grus och sand (r.m.) samt lerig sand (l.i.s.) blivit avsatta, ryckt fram över dessa bildningar, som därvid blivit delvis förstörda och hopkörd samt övertäckta av blockförande, sandig morän. Denna av morän täckta sand o. s. v. är att uppfatta såsom issjösand, och till och med issjölera har träffats i nämnda läge, så t. ex. litet Ö om Igelstorps station samt vid Dal-

torp 3.5 km N om Sventorps kyrka. Fig. 49 visar till en del liknande lagringsförhållanden inom södra delen av randmoränen med Sventorps kyrka (fig. 50): övre morän (M. ö.) på isälvs- eller issjögrus (I. gr.), som i sin tur delvis diskordant överlagrar fin, varvig issjösand (I. s.).

Randmoränerna äro mer eller mindre tydligt markerade i topografien, i det att deras höjd växlar mellan ett par och 5 à 6, någon gång 10 à 15 m över den närmaste omgivningen (se t. ex. fig. 50). Bredden är likaledes växlande, eller mellan några 10-tal m och c:a 0.5 km, i vilket senare fall randmoränen vanligen sammansättes av en serie tätt hopade moränvallar, som kunna upplösa sig i fritt liggande sådana inom angränsande trakter. Randmoränerna förete sällan den släta ytform, som är så utmärkande för rullstensåsarna. De äro nämligen i motsats till dessa vanligen rika på block samt osymmetriskt utbildade på sådant sätt, att deras yttre eller distala (d. v. s. från isbrämet vända) sida i regeln är brantare än deras inre eller proximala sida. I förra fallet visar ytan en sluttning av 10—25, mera sällan 30—35 grader, i det senare åter av endast 5—20 grader från horisonten. Vidare är randmoränens yta ofta oregelbunden i smått, därigenom att större och mindre ansvällningar, omväxlande med insänkningar, vanligen förefinnas såväl på krönet som på sidorna. Dessa ansvällningar äro i regeln större och allmännare å vallarnas proximala sida, där de för övrigt ej sällan uppträda såsom »förposter» i form av korta, i olika riktningar utsträckta småryggar. I motsats till randmoränerna förete tvärsarna mera regelbundna ytformer, som närma sig rullstensåsarnas.

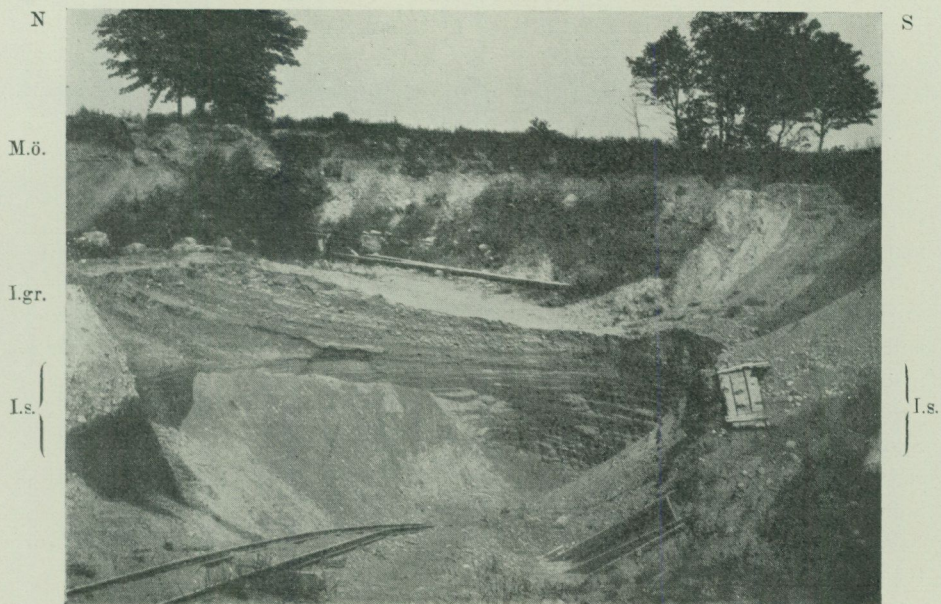
Randmoräner
Ö om Fal-
bygden-Bil-
lingen.

Vi skola nu närmast lämna en översikt över randmoränerna inom olika delar av kartbladet och börja då med dem, som uppträda inom området Ö om Falbygden—Billingen.

Sydligast inom detta område märkes en i Ö—V gående randmorän mellan Vårsås' och Varola kyrkor. Först i grannskapet av Skövde—Karlsborgs-järnvägen möta vi nästa randmoräner, men häremellan och norra bladgränsen bliva de, såsom en blick på kartan visar, talrika, i det man kunnat urskilja ej mindre än ett tiotal mestadels större randmoränstråk. Även här är huvudriktningen Ö—V. Medan en del av dem hava en betydlig sammanhängande längd, Igelstorpslinjen t. ex. c:a 7 km, äro andra avbrutna, men dessa avbrott äro i många fall endast skenbara, beroende därpå, att linjerna sträckvis täckts eller »dränkts» av yngre lager, lera och sand. Mer eller mindre tydliga förhöjningar i terrängen utvisa nämligen mången gång, varest sammanhanget är att söka. Denna betäckning av yngre sediment har, såsom kartan visar, varit betydligare väster och norr ut.

Denna nordliga svärm av randmoränlinjer kan man med AHLMANN (1916¹) uppdelade i tvenne grupper, en sydlig eller Sventorpsgruppen och en nordlig eller Kristinetorpsgruppen, vardera angivande jämförelsevis längre, av oscillationer avbrutna uppehåll i israndens tillbakagång. Att isavsmältningen fortgått under sådana oscillationer, bevisas av förut omtalade

¹ HANS W:SON AHLMANN, Die fenno-skandischen Endmoränenzüge etc. Z.f. Gletscherkunde, Bd X.



Munthe fot. 1926.

Fig. 49. SO om Sventorps kyrka: skärning inom södra delen av den stora randmoränen. Underst fin issjösand (I. s.), diskordant därpå isälvgrus (I. gr) och överst morängrus (M. ö.).



Munthe fot. 1901.

Fig. 50. Distala sidan av den stora randmoränen, varpå Sventorps kyrka är belägen. (Ur Munthe, 1905.)

lagringsförhållanden, i första hand morängrus överlagrande issjösand och -lera. Den största och högsta bland randmoränsträckorna inom detta område synes vara den, varpå Sventorps kyrka är belägen (fig. 50). Krönet ligger i närheten av kyrkan 18—20 m över lerslätten i norr, och man har här vid brunnsgrävning gått igenom sandiga och grusiga lager till c:a 11 m djup. Profiler visa, att lagren upptill ofta äro mycket rubbade och ibland t. o. m. vertikalt uppresta. Moränens proximala (N-)sida är här jämförelsevis brant. Sträckan 1 km norr om Sventorps kyrka är likaledes väl markerad, med krönet c:a 10 m över slätten. I närheten av Hulan (omkring 3 km ONO om Sventorps kyrka) är randmoränen uppdriven i markerade kullar med övervägande grusigt material, varför det är troligt, att densamma delvis bildats genom hopskjutning av rullstensgrus, som en gång utgjort fortsättningen mot norr av den här förefintliga rullstensåsen. (Se kartan.)

Sådana grusiga lager ingå f. ö. flerstädes i traktens israndslinjer, så t. ex. S om Ingebrotomtens norra gård (4 km NO om Skövde), varest i ett par för Skövde stads räkning upptagna grusgropar under sand och glaciallera gruslager av över 6 m mäktighet blivit genomgångna.

Även linjerna inom Kristinetorpsgruppen äro i allmänhet mycket framträdande i landskapet och visa ställtals invecklade lagringsförhållanden, t. ex. vid Daltorp, där, som nämnts, issjölera träffats mellan två moränbäddar.

Flertalet av de båda gruppernas linjer fortsätta Ö ut in på kartbladet Hjo o. s. v. (Se längre fram och tav. 2.) V ut däremot höja sig endast sparsamt randmoräner över de mäktiga ler- och sandavlagringarna, varför linjernas fortsättning hitåt icke kunnat närmare följas. Blott smärre hithörande ryggar komma till synes vid landsvägen närmare Billingen. NV härom märkas ett fåtal mindre ryggar, såsom OSO om Liden samt vid Garpängen, där de hava en i stort sett VNV:lig riktning och delvis ersättas av grusiga anhopningar.

Randmoräner
å Mellan-Bil-
lingen.

Å själva Billingen äro, såsom synes, randmoräner mera sparsamt för handen, i det att i huvudsak blott två markerade stråk blivit iakttagna, ett sydligt och i allmänhet bättre utbildat från trakten av Åsbotorp mot NV och sedan, kraftigt markerat, med Ö—V:lig riktning mellan Blängsmossen och Fjäder- eller Fjärmossen med fortsättning till Gruvesäter o. s. v., samt ett nordligt, som i form av smärre ryggar följer Blängsmossens norra gräns och fortsätter, mera utpräglat och med Ö—V:lig riktning, över Smedstorp till Åsen. Den förra, som sträckvis höjer sig 8 à 10 m över de angränsande mossarnas närmaste delar, är upptill vanligtvis blockrik och sammansatt av ungefär i NO—SV gående, här och var sammanlöpande små moränryggar, varemot dess inre och undre delar utgöras av sand och grus. I SO är den svagare utbildad, sträckvis t. o. m. ersatt av blockbelamrad moränmark. Den norra vällen, som sträckvis är några m hög, uppbygges likaledes till en del av rullstensgrusartat material, överlagrat av blockrikt morängrus, som f. ö. synes bilda vallens huvudmassa.

Ännu nordligare märkas några smärre, korta, mestadels i OSO—VNV utsträckta ryggar, såsom vid Rosendalen samt vid Törsatorp och Stubberud.

Inom Falbygden samt väster om S-Billingen föreligga endast smärre randmoräner, såsom t. ex. OSO om Varnhems kyrka. Liknande är fallet inom sjö- och mossområdet Ö om Axvallahed, varjämte en och annan av de såsom randåsar betecknade ryggar något nordligare inom Valle härad möjligen skulle kunna uppfattas såsom randmoräner, vilket emellertid icke med säkerhet kunnat avgöras på grund av brist på tillräckligt djupa skärningar. NV om sjön Skärvlängen märkes ett stråk av likaledes smärre, korta

Randmoräner
V om Bil-
lingen.

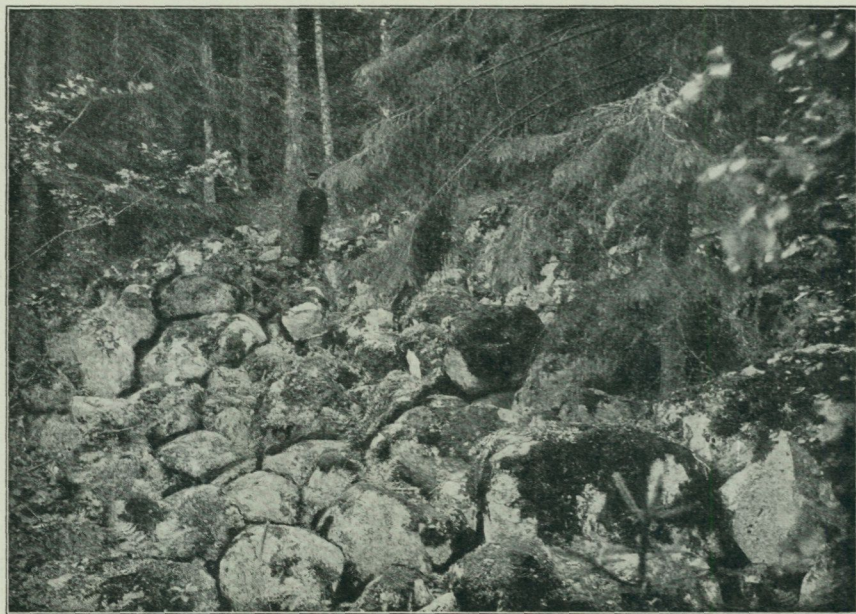


Munthe fot. 1901.

Fig. 51. 8—10 m hög, blockrik randmorän NO om Tokatorp, Eggby s:n. Sedd från söder. (Ur Munthe, 1905.)

randmoräner, vilka ersättas av större sådana N härom. Detta senare stråk, som inkommer å kartbladet vid Falkenberg, når här den ansenliga bredden av 0.3—0.5 km och är uppdelat i underordnade, mer eller mindre blockrika ryggar av växlande höjd och riktning, vilka mestadels stryka i ungefär V—Ö, på komplexets sydsida även i N—S. Ö om Bränningsholm ekvivaleras randmoränen under en sträcka av en av öst—västliga ryggar sammansatt ansvällning av isälvsgrus och -sand, vars södra sluttning är uppdelad i ett flertal mot S utskjutande ryggar eller lober. Litet östligare vidtager en mestadels tämligen markerad randmoränsträcka, som med smärre avbrott kunnat följas mot öster över Tokatorp och vidare mot ONO och NO upp mellan sjöarna Emten och Flämsjön, där dess gräns mot isälvsgruset icke blivit närmare fixerad. NO om Tokatorp har moränvallen det utseende, ovanstående fig. 51 visar. Den

är här synnerligen blockrik, särskilt på sin distala sida, varest lutningen vanligen uppgår till 20 à 25, mera sällan 35 grader. Närmast utanför den proximala sidan märkas en del oregelbundna ryggar («förposter»). Mot NO synes detta randmoränstråk förlora sig i den mängd av randåsar och rullstensåsar, som här bilda norra delen av Valle härads kamelandskap, vilket kan sägas ha sin nordgräns i trakten av Lerdala kyrka å bl. Lugnås. Att bland detta virrvarr med säkerhet kunna följa randmoränstråkets åtminstone i allmänhet av randåsar ekvivalerade förlopp, är förenat med stora svårigheter.



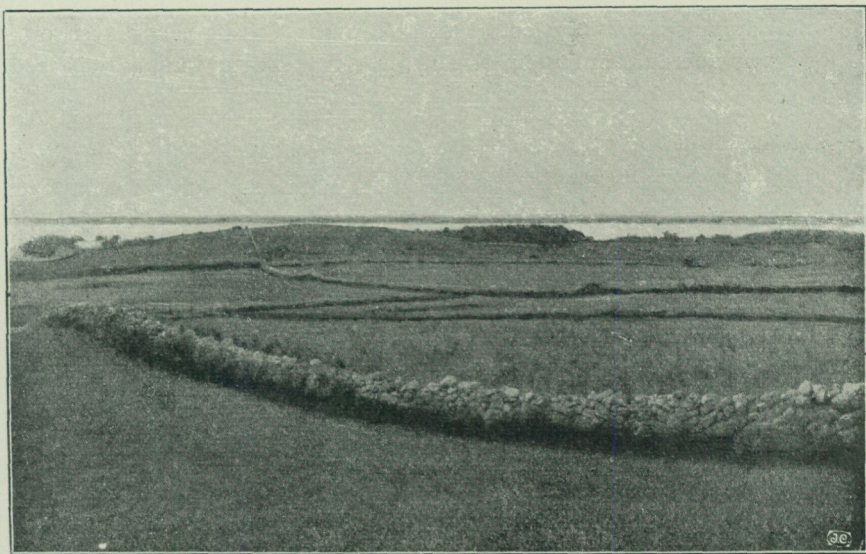
Munthe fot. 1901.

Fig. 52. Parti av blockryggen NO om torpet Hagen, väster om Flämsjöns norra del. (Ur Munthe, 1905.)

Frammot Billingen uppträda i trakten av Bockaskede några i SV—NO utsträckta, markerade ryggar och kullar av morän, vilka möjligen skulle kunna uppfattas såsom det omnämnda randmoränstråkets fortsättning, fastän de synas ligga väl sydligt. Deras kärna består troligen av berggrund.

Ännu nordligare märkas en del smärre randmoränryggar i anslutning till den övervägande av randåsar uppbyggda israndslinjen mellan Ölanda och Flämsjöns södra del med fortsättning NO ut från sjön, och ett liknande stråk uppträder även norr härom. Invid kartans nordvästra hörn märkes en från NV inkommande, av ett par smärre ryggar flankerad kraftigare randmorän, som Ö ut upplöses i några smärre moränvallar och NO om Flämslätt synes ekvivaleras övervägande av randåsar. Ett led i detta stråk synes vara den blockrika ryggar, som förefinnes NO om Hagen (fig. 52).

Moränvallar, som förlöpa parallellt med traktens rådande räffelriktning, d. v. s. radialmoräner, äro funna särskilt öster om Hornborgasjön och väster intill Falbygdens inom kartbladet fallande fot, mellan Rökstorp i N (SSO om N:a Lundby kyrka) och Kappagården i S (NV om Broddetorps kyrka). Här uppträda, såsom av kartan synes, förnämligast öster om järnvägen en mängd ungefär i SSV utdragna längre och kortare, på ytan mer eller mindre blockbeströdda moränvallar, vilkas höjd vanligen växlar mellan en eller annan och 8 å 10 meter. Bredden är i regeln obetydlig, 10—50 m, och längden växlar mellan 100 och 500 meter. Ej sällan hava dessa moränvallar, sedda i profil, den karakteristiska »valrygg»-formen, d. v. s. äro högst ungefär på mitten och falla av och tunna ut åt båda hållen. Sidorna slutta mer eller mindre starkt: Radialmoräner.



Munthe fot. 1901.

Fig. 53. Radialmorän, delvis »valryggformad», sedd från sidan (öster). Närmast där bakom Hornborgasjön. Öster intill järnvägen vid Kärregården, Broddetorps sn. (Ur Munthe, 1905.)

mellan ett 10-tal och 30—40 grader från horisonten. Figurerna 53—54 äro exempel på en sådan rygg, sedd i profil samt längs efter. Vanligen ligga ryggar- na ordnade närmelsevis parallellt, mången gång »stjärt om stjärt», men ofta även i rader. Mera sällan smälta de tillsammans, lämnande dels öppna och dels slutna sänkor mellan sig. Materialet i dessa ryggar (se fig. 55) är dels typisk, sandig bottenmorän, dels ock mer eller mindre väl rundat och då likt rullstensgrus, fastän så gott som alltid utan skiktning. Sannolikt är, att detta sistnämnda material delvis härstammar från isälvsavlagringar, som blivit till stor del förstörda vid landisens oscillatoriska framryckande och hopade på nyss beskrivna sätt. Radialmoränernas grövre material utgöres huvudsakligen av sandsten, urbergsbergarter och alunskiffer; sparsammare ingå ortocerkalk och ortocerkalk.

Det nu omtalade, på moränryggar rika området är att anse såsom ett vackert exempel på ett radialmorän- eller drumlinlandskap. Mot söder avlöses det samma inom en kortare sträcka av en rullstensås, varom mera längre fram.

Ett annat område, som sträckvis är rikt på huvudsakligen i NNO—SSV gående moränvallar, är det mellan Kivanäbben (mellan Borgundaberget och Häggums kyrka) i norr och Stenstorptrakten i söder. Här äro dock vallarna, som delvis uppbyggas av sandig eller grusig, delvis åter av lerig, kalkhaltig morän, i regeln bredare och därför mindre skarpt markerade i topografien än inom området öster om Hornborgasjön. Typen kommer därför kanske närmare ett kulligt moränlandskap än ett drumlinlandskap. En liknande utbildning har moränlandskapet NO och Ö om Dala station.

Mossområdet väster om Botorp (mellan Broddetorps och Espås' stationer) erbjuder däremot exempel på ett typiskt drumlinlandskap, karakteriserat av jämförelsevis korta moränkullar. Dessa i N—S utdragna kullar bestå av moränmargel och bära mestadels präktiga lövskogsdungar.

Lä-moräner.

Här må i korthet omtalas ytterligare ett slag av radialmoräner, nämligen de, som äro bundna vid läsidan av kartområdets mera markerade berg, i främsta rummet vissa delar av Syd-Billingen (se kartan). Dessa lä-moräner, som de kunna benämnas, äro i stort sett lobformiga, i räffloras riktning avsmalnande och sluttande anhopningar av morän, vilka av landisen avlastats i lä av diabasbranterna. Ytan är vanligtvis rik på block, bland vilka sådana av diabas äro talrikast. Sannolikt är, att själva »kärnan» i flertalet av dessa lä-moräner utgöres av siluriska skiffrar, samt att senare erosion genom bäckar i väsentlig grad bidragit till att dessa vallar nu ställvis äro så markerade i topografien.

Kombinerade
rand- och
sidomoräner.

Till sist må nämnas ett slag av redan förut antydda moränryggar, som torde vara att anse såsom en kombination av ändmorän och sidomorän. De återfinnas litet varstades å Billingens V- och Ö-sluttningar, men äro bäst utbildade S om Bockaskede samt Ö om N:a Lundby kyrka. De äro utsträckta snett uppåt den branta silurssluttningen, d. v. s. ungefär i NO:lig riktning å Billingens västra sida. Den vanligtvis mer eller mindre blockrika ytan lutar i stort sett något starkare än den underliggande berggrunden. Ryggarnas höjd över angränsande, ofta av en bäck upptagna dalbottnar växlar mellan några få m (nedtill) och 10—25 m (högre upp), och givet är, att erosionen delvis bidragit till att isolera dessa liksom de förut omtalade lä-ryggarna.

Under det att en del av dessa snett liggande, betydande moränryggar torde utgöra länkar i traktens israndslinjer, torde detta icke vara händelsen med dem inom vissa andra områden.

Isälvsavlagringar.

I närmaste samband med landisens allmänna avsmältning uppkommo — förnämligast genom i subglaciala tunnlar framstörtande isälvsars bearbetning



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 54. Den södra, svagt slingrande »valryggformade» delen av radialmoränen, fig. 53.
(Ur Munthe, 1905.)



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 55. Inre byggnaden av en radialmorän söder om Bengtsgården, Broddetorps s:n.
(Ur Munthe, 1905.)

av moränmaterial under och inuti isen — skiktade avlagringar av ofta väl rundade stenar, grus och grovsand. Dessa isälvsavlagringar, vilka sannolikt till största delen avsattes i närheten av isälvarnas vid isbrämet mynnande »portar», hava inom kartområdet förnämligast följande utbildningsformer: rullstensåsar, randfält, rand- eller tväråsar och kamelandskap.¹ De kunna i korthet karakteriseras på följande sätt:

Rullstensåsarna eller sandåsarna äro ungefär i räfflornas riktning utsträckta, mer och mindre avbrutna, långa, slingrande, ofta höga ryggar, vilka vanligen äro uppdelade i rader av ansvällningar (centra) och dem ofta sammanbindande lägre delar (intercentra). Materialet till åsarna har hopats av isälvar dels vid mynningen av och dels inuti landisens tunnlar.

Till huvudåsarna stöta stundom biåsar.

Randfälten äro att anse såsom isälvarnas egentliga och mera utbredda deltabildningar. De förete en än plan, än svagt vågig yta med här och var uppträdande markerade kittel- eller trattformiga insänkningar (tyskarnas »Sölle»), uppkomna i huvudsak genom senare smältning av avsnörda ispartier. Sådana fält med insänkningar kallas kittelfält (amerikanarnas »pitted plains»). Då fälten hava mera jämn yta och distalt samt ofta även proximalt begränsas av en markerad terrass, kallas de randplataer. Dessa avslutas liksom randfälten proximalt vanligen av små skarpa åsryggar, som amerikanska geologer kalla »feeding eskers» och på vårt språk kunna benämnas proximalåsar.

Rand- eller tväråsarna, vilkas riktning är närmelsevis vinkelrät mot traktens räffelriktning, äro i regeln korta. De hava hopats dels omedelbart utanför isranden och dels innanför densamma, därigenom att andra bildningar eller ispartier orsakat isälvens avlänkning från den normala riktningen. Ej sällan hava randåsarna en sådan bredd, att de lika väl kunna benämnas smala randfält.

Kamelandskapet slutligen uppbygges av ofta härs och tvärs uppträdande ryggar och kullar jämte smärre randfält, det hela inrymmande talrika av sjöar eller f. d. sjöar (mossar) upptagna, vanligen avloppslösa depressioner. Ryggarna utgöra ej sällan kortare stråk av rullstensåsar, vanligare smärre tväråsar, ibland även smärre randmoräner. Materialet, som vanligen består av rundat grus och grovsand, torde i regeln ha hopats något innanför isranden av isälvar, som kraftigt och oregelbundet eroderat ismassan, och depressionerna, även de större med sjöarna, synas i huvudsak ha uppkommit genom avsnörda (»döda») ispartierna senare smältning.

Såsom vi skola finna, gives det även övergångsformer mellan och kombinationer av de nu omtalade olika morfologiska typerna av isälvsavlagringar.

I den följande redogörelsen för kartbladets isälvsavlagringar göres början med området Ö om Falbygden — Billingen.

Isälvsavlagringar Ö om Falbygden — Billingen och å Falbygden.

¹ Uttalas kem.

Områdets rullstensåsar äro i huvudsak inskränkta till den östra urbergs- Rullstensåsar. slätten. De hava i allmänhet ingen större sammanhängande längd, ett förhållande som sannolikt till en del beror därpå, att åsarna liksom randmoränerna sträckvis döljas av yngre avlagringar, i främsta rummet lera och sand. Vidare må anmärkas, att flera bland området åsar endast utgöra större eller mindre delar av även inom angränsande kartblad fallande åssträckor.

Om vi vid redogörelsen för åsarna gå från söder mot norr, d. v. s. från äldre till yngre åsar eller delar av sådana, möta vi först de från kartbladet Tidaholm inkommande ryggarna.

Frånsett ett mindre, sannolikt till rullstensgruset hänförligt parti ONO Edåsa—Forsby-åsen. om Frideneds järnvägsstation, har man först, österifrån räknat, E d å s a—F o r s b y - å s e n. Dess södra del kan följas i ett sammanhang från bladgränsen (öster om Vreten) mot norr till Edåsa. Denna sträcka av åsen visar endast inom sin nordliga del tydlig åsform och är mot söder mera tillplattad. Troligt, ehuru ej säkert, är, att denna ås har sin fortsättning i den 2—3 m höga sträcka av isälvsgrus, som uppträder i grannskapet av Sandhem (4 km norr om Edåsa) och utgör en länk till den mera tätt liggande raden av åsryggar, som från trakten norr om Lanna sträcker sig upp till Stenbacken. Här utsänder den en gren mot NNO och N i riktning mot Igelstorps järnvägsstation, en annan mot N över Päderstorp till Högåsen och östra delen av byn Forsby samt en tredje mot NNV upp till Forsby kyrka. Särskilt denna sistnämnda är, som synes, uppdelad i nära varandra liggande parallellryggar. Såsom av kartan framgår, är det endast sträckvis, dessa åsar förete markerad ryggform, medan övriga delar breda ut sig till mer eller mindre oregelbundna små fält.

N om Forsby kyrka märkes ställvis isälvsgrus i nära anslutning till härvarande randmoränstråk, såsom t. ex. Ö om Huseby och vid Knistad, varefter NO om Suntetorp vidtager ett markerat stråk av till synes övervägande grusiga ansvällningar, vilka först (V och N om Runneberg) hava SV—NO:lig, sedan nordlig riktning. Ett grustag i en ansvällning N om Runneberg visade 1927 en 8—10 m djup skärning i övervägande fint grus och grovsand. Krönet ligger här c:a 120 m ö. h. NV om detta stråk märkes ett annat, som fortsätter in på bladet Lugnås. Det är utbildat utmed en sträcka av landsvägen NO om Krokebro. Detta i terrängen tämligen framträdande stråk består, att döma av de få och endast ett par m djupa skärningar, som föreligga, övervägande av grus med spridda block särskilt å ytan, som i N täckes av sandansvällningar. Grustaget nära den härvarande milstolpen visade (19^{14/9} 27) ett c:a 1.5 brett och 3 m långt parti av hopknådad glaciärra intill ett urbergsblock av c:a 1 m diameter, det hela liggande i isälvsgrus, som upptill var lagrat men nedtill hopkört. Dessa förhållanden angiva en oscillation av isranden, varvid leran transporterats norr ifrån. Anmärkningsvärt är vidare, att isälvsgruset här innehåller, om också såsom en sällsynthet, smärre stenar av k a m b r i s k s a n d s t e n, tydande på, att bergarten anstår N härom.

Även norr ut från åssträckan Ö om Forsby kyrka märkas i anslutning till

randmoränerna liknande fortsättningar av isälvsgruset, som ovan omtalats. Detta är fallet särskilt mellan Kroken och Kullamossen Ö om Sventorps kyrka samt NNO ut härifrån. Så föreligger S om Hulan en markerad, till 5 à 6 m över angränsande lerfält stigande rullstensås, som Ö och N om samma gård delvis avbrytes av den härvarande randmoränen, vilken f. ö., som nämnts, delvis bildats på bekostnad av åsmaterial. De nämnda åssträckorna nå ingenstädes någon mera betydande höjd över omgivningen, högst några få till 7 à 8 m. Materialet är ibland väl, ibland föga rundat.

Den nu omtalade Edåsa—Forsby-åsen är den längsta åssträcka, som faller inom kartbladet, under förutsättning nämligen att de omtalade delarna tillhöra ett och samma åssystem.

Inom mera östliga delar av slätten uppträder en kortare rullstensås från Maråsen över Liden och norr ut därifrån, vilken ås särskilt inom sin norra hälft är väl utbildad. Ett annat område av isälvsgrus har man i närheten av Vårsås' kyrka. Detta är, som synes, uppdelat i ej mindre än fyra ryggar, av vilka den östligaste sträckvis är mindre markerad, de tre övriga åter skarpt framträdande i terrängen och delvis rika på block, åtminstone i ytan. Detta ås-komplex är bildat i nära anslutning till den härvarande randmoränlinjen.

Smärre förekomster av rullstensgrus här i Ö märkas f. ö. dels vid Djursätra, dels ock NO om Varola kyrka. Båda tyda på en sydlig fortsättning av Vårsås-komplexet å ena sidan och Liden—Maråsen-sträckan å den andra.

Väster om Edåsa-åsen märkas ett par åsstumpar, den ena SV om Vreten, den andra, med dubbelrygg, väster om Svensbro station. De bilda avslutningen av inom kartbladet Tidaholm börjande åsar, nämligen den korta Ljunghems-åsen samt den långa, ofta praktfullt utbildade Kavlås-åsen.

Klagstorp-
åsen.

Väster härom vidtager kartområdets näst längsta rullstensås, K l a g s t o r p s - å s e n. Den börjar 3 km söder om kartgränsen och framgår inom denna sträcka mestadels såsom en väl markerad åsrygg. Vid inträdet på bladet Skövde är ryggen något tillplattad för att vid Hulan åter stiga i höjden och här dessutom dela upp sig i tvenne grenar, som, omslutande en stor, mot söder av en trång dal ersatt å s g r o p, åter förenas NO om Ljuslingebacken. Av dessa grenar framgår, såsom kartan visar, den östra nära nog rätlinigt mot norr såsom en vanligtvis mycket skarp, i flera åscentra uppdelad rygg av 12—15 m höjd. Den västra däremot visar först ryggform, som sedan, SV om sjön, avlöses av en mäktig ansvallning, vars sidor slutta starkt åt både NO och SV, och vars yta är jämn och plan. Här föreligger en mindre r a n d p l a t å, vars yta till sin höjd över havet, 170 m, blivit bestämd av issjöns stånd vid tiden för bildningens tillkomst (se längre fram). Norr om Ljuslingebacken breder åsen ut sig till ett fält för att längre i NO åter avsmalna och sträckvis dyka ned under sanden. Söder om Klagstorp är åsen åter ersatt av ett fält, som är mera tillplattat och försett med utlöpare mot väster. N om Klagstorp vidtager snart nog åter åsformen, och stråket ansvallar S intill den härvarande mossen till två väldiga kullar och ryggar, vilkas krön nå

25 å 30 m över ytan av mossen, som genomdrages av en lägre åsrygg, bildande fortsättningen av den stora västra åsen och slutande S om Ullstorp, där grusig morän (fig. 47) föreligger, vilken sannolikt delvis är bildad på bekostnad av åsen. Krönet av den västra stora åsryggen ligger 158 m ö. h. och av den östra c:a 3 m lägre. V om ansvallningarna märkes ett grusigt fält, från vilket mot SV utgår en mindre rygg i riktning mot Altona.

Slutligen må påpekas den närmare Billingen uppträdande, in på kartbladet Lugnås fortsättande, tillplattade åsen öster om Åkersäter. Denna har möjligen något numera dolt samband med det betydande komplex av isälvsbildningar, som flankerar Billingens östra sluttning, och till vilket vi strax återkomma. Anmärkningsvärt är, att åsens framträdande sydligaste del är täckt av c:a 1.5 m grusig morän, visande på oscillation av isranden.

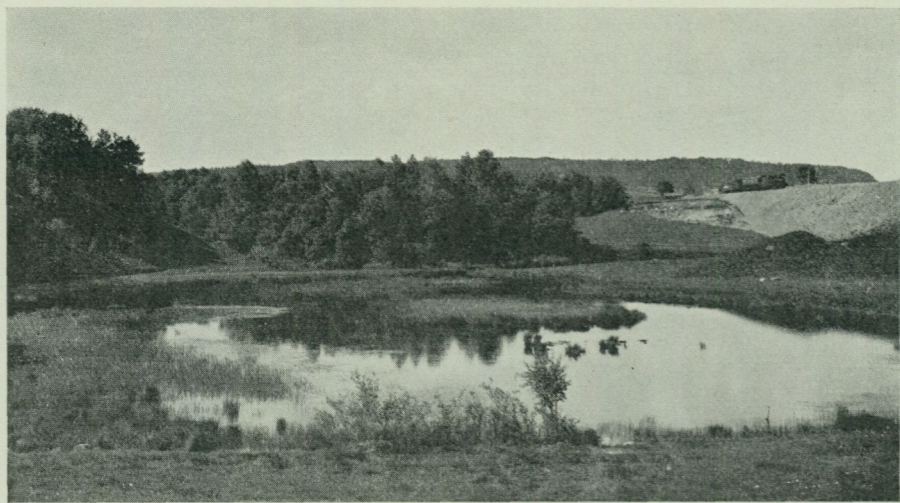
Frånsett en del inom trakten Ö om Billingen uppträdande smärre åsryggar i anslutning till randfält o. s. v., till vilka vi senare återkomma, synas förnämligast följande självständiga åsryggar, belägna inom Falbygden, vara förtjänta av att särskilt framhållas, nämligen tvenne små parallellåsar väster om Frälsegården, c:a 1.5 km NV om Stenstorps järnvägsstation. De äro skarpt markerade, men höja sig endast ett par meter över mossens yta. Den södra åsen är regelbunden och typisk, den norra däremot tämligen oregelbunden. NV härom uppträder ytterligare åtminstone en tydlig liten grusförekomst, som möjligen haft något samband med de nämnda ås-»ungarna». Dessas riktning är anmärkningsvärd, och man är frestad att anse dem som tvärsasar, markerande iskantens läge under avsmältningen.

I Stenstorpstrakten uppträda en del oftast oregelbundna större och mindre åsryggar och -kullar, av vilka några äro utsträckta i räffelriktningen, andra åter ungefär vinkelrätt mot densamma.

Det komplex av isälvsavlagringar, som med en bredd av i allmänhet c:a 1.5 km utbreder sig vid Billingens östra sluttning och fot S och N om Skövde, inrymmer både randfält och kames samt mera självständiga, men korta rullstensåsar. Den växlande utbildningen står i samband därmed, att isälvarna lokalt och temporärt uppstaplat till sin storlek mycket växlande kvantiteter av grusigt och grovsandigt material, samtidigt med att ett större vatten sträckvis i någon mån reglerade fördelningen av detta material.

Bland mera plana fält inom området i fråga må främst framhållas H a v s t e n a f ä l t e t, som nästan i ett sammanhang utbreder sig från Skövde i söder till NO om Havstena i norr (jämför kartan och fig. 4, sid. 8). Ytan, som i S och Ö ligger omkring 150 m, stiger NV och N ut till c:a 157 m ö. h. Den är sträckvis rikt beströdd med rundade, knytnävstora stenar (mest av kambrisk sandsten), tydande på en bearbetning genom ett större vatten. Smärre sådana fält finnas nordligare, t. ex. Ö om Ryds herrgård och SSV om Karstorsjön. Ytan av det förra fältet ligger mestadels c:a 145 m ö. h. i Ö och 151 m i V samt av det senare c:a 153 m ö. h.

Sydligare märkas, om ock mera lokalt, liknande smärre fält, t. ex. i och S



Ericsons eftertr. fot.

Fig. 56. Parti av kamelandskap vid den lilla sjön SV om Skövde. Billingen i bakgrunden.



Munthe fot. 1926.

Fig. 57. Parti av kamelandskapet V om Havstenafältet. Från vägen NV om Kåpplunda mot N.

om Skövde samt vid Skultorp, varest, NO om stationen, ytan av fältet, vilket är rikt på sandstenar, ligger ej mindre än 188 m ö. h. Området ifråga inrymmer f. ö. flera mycket markerade grusiga kullar, av vilka den V intill järnvägen Ö ut från Hene herrgård når med sitt krön 197—198 m ö. h. och ett par andra SV härom drygt 200 m ö. h. Till nära nog samma höjd stiger ansvällningen, som inramas av bäckslyngan NNO om Skultorp, medan botten av den delvis genom bäckerosion fördjupade, markerade depressionen i V (se fig. 10, sid. 15) ligger c:a 45 m lägre än ansvällningens krön. N om Hene herrgård framstryker en skarpt markerad, slingrande rullstensås, vars högsta centrum stiger till ej mindre än c:a 212 m ö. h., medan Ö härom uppträder en större, markerad sänka, å vars botten avsatts sand.

Bland mera anmärkningsvärda utbildningsformer av isälvsedimenten Ö om järnvägen Skultorp—Skövde må framhållas dels det av markerade åsryggar delvis uppbyggda sjö- och mossrika kameområdet Ö om Sjötorpssjön ävensom Kråkebergshöjden, vars krön stiger till c:a 170 m ö. h.

I anslutning härtill må nämnas, att de å kartan till förra upplagan såsom morän utlagda områdena mellan Skövde och Segerstorp äro, åtminstone till sin huvudsakliga del, isälvsavlagringar, vilket framgått av de grusgropar, som på senaste tiden upptagits för Skövde stads räkning t. ex. SO och S om Karls-lund samt vid Risängen. Som det vill synas, har dock gruset mera lokalt hopkörts av landisen vid israndens förnyade framryckning. Härvid hava sannolikt en del av de block, som där och var ligga å ytan, hitförts.

Mellan Skövde i S och Rydfältet i N uppträder i V ett på åsar av övervägande nordlig utsträckning, kullar och depressioner rikt stråk, som i huvudsak är att betrakta såsom ett kamelandskap (fig. 56—57), inom vilket erosion genom bäckar senare där och var tillskarpt terrängen. Inom delar av detta stråk uppträda mycket markerade kullar och depressioner i stort antal. Detta är fallet särskilt NO om Dälderna, i det att de högsta topparna här nå nära 30 m över den djupaste sänkans botten. (Se fig. 58.) Stråket inrymmer bl. a. den förut omtalade, ej mindre än c:a 37 m djupa Karstorsjön, vars botten alltså ligger ej mindre än c:a 55 m under ytan av det förut omnämnda grusplanet (c:a 153 m ö. h.) SV om sjön (= 134.6 m ö. h.). I norr avslutas Rydfältet Ö ut av skarpa åsryggar och till dem anslutna sänkor, varefter trakten N härom avfaller jämförelsevis hastigt.

Mot Ö avslutas detta grusiga stråk av en flera m hög terrass, som i huvudsak framgår V intill landsvägen mellan Skövde och vägskälet till Aspö.

Anmärkningsvärt är, att flerstädes iakttagits lager av grus och finsand, ibland t. o. m. lager av lerblandad sand under de nyssnämnda gruslagren Ö om Billingen, och som denna sand i något större blottningar visat en påfallande tydlig och vacker varvighet, äro dessa finare lager att anse såsom bildade i ett större, öppet vatten. Dessa finare sediment hava alltså senare överskridits av landisen, i det att ovanpå desamma lagrats isälvsgrus, som sedan delvis hopkörts av isen, varvid där och var en moränartad massa av grus, sand och mo kommit till utbildning.

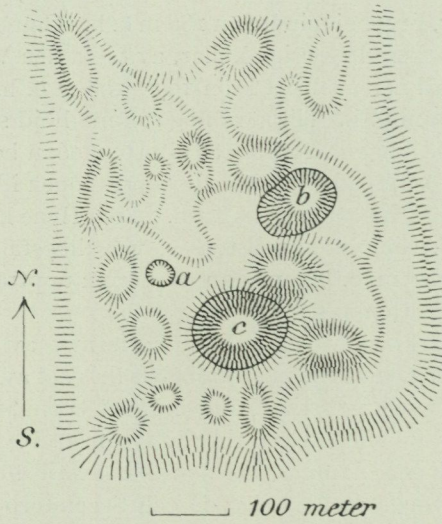


Fig. 58. Storkulligt kamelandskap med trattformiga gropar (a, b och c) NO om Dälerna, 2,5 km norr om Skövde. (Ur Munthe, 1905.)



Fig. 59. Isälvsgrus på varvig sand med något fingrusiga och lerblandade skikt, V intill landsvägen N om Skultorps nya kyrka. Munthe fot. 1925.

Till belysning härav skola meddelas följande iakttagelser. V intill landsvägen litet N om Skultorps kyrka iakttagts 1925 en profil av i huvudsak följande byggnad (se fig. 59): c:a 1.5 m rundat, sandblandat, icke lagrat grus, tämligen rikt på sandstenar; härunder minst 2 m varvig sand med dels fingrusiga och dels lerblandade skikt. Lokalen ligger c:a 160 m ö. h.

S om Karlslund (OSO om Skövde) och S om stadens härvarande nya renhållningsverk överlagrar (se fig. 60), delvis diskordant, ett något oregelbundet utbildat lager av blockförande sand och grus (morän) först ett tjockt lager av fint grus och grovsand (isälvssediment?) och detta i sin tur mer än 1.5 m varvig finsand med skikt dels av grovsand och dels av lerig sand. I dessa sandiga lager inskjuter till höger (öster) å bilden ett lager grusblandad grovsand (isälvssediment?), som diskordant avskär den underliggande sanden och utkilar mot V (vid hammaren). Vid spaden märkes i sanden en mindre förkastning med en språnghöjd av blott c:a 2 dm.

V om det ställe, där järnvägen till Käpplunda skär landsvägen i Ö, överlagras lagrat isälvgrus på varvig, minst 2 m mäktig finsand diskordant av icke lagrat, på sandstenar rikt, av isen hopkört grus av c:a 2 m mäktighet (fig. 61), vilken N om banan stiger till c:a 4 m. Detta övre moränartade grus, som i ytan verkar kraftigt vattenbearbetat, bildar fortsättningen mot Ö av Havstenaplatån. — En liknande lagerföljd har iakttagits även NO intill kvarnen NO om Aspö, där yngre sand täcker gruset.

Även väster om Falbygden—Billingen finnas avlagringar, bland vilka kunna urskiljas samma utbildningsformer som de i Skövde trakten förekommande. Här är det emellertid, såsom vi skola se, kamelandskapet som är den förhärskande typen.

Isälvsva-
ringar V om
Falbygden—
Billingen.

Området inrymmer i huvudsak blott en mera självständig rullstensås, Västors-åsen. Denna framgår i slutningen mot Hornborgasjön och mossen V och SV om Broddetorps kyrka. Den utgår, till en början under form av två parallellryggar, från den i NV—SO utsträckta, breda tvärås, varpå Stommen är belägen. Den västra ryggen fortsätter med i allmänhet skarpt markerad rygghöjd (fig. 62) mot norr till SV om Västorp, där den delar upp sig i två ryggar, av vilka den västra sedermera åter klyver sig och omsluter en markerad åsgröp med en göl i botten. Längre mot norr har åsen icke kunnat spåras. Dess krön ligger ställvis 12—15 m över Hornborgasjöns yta, och åsen företer flera centra och intercentra. Söder ut reser sig vid Bossgården en kulle av isälvgrus till c:a 10 m över den angränsande grusiga-sandiga slätten. Denna kulle utgör sannolikt ett genom erosion isolerat parti av Västors-åsens fortsättning åt detta håll. — Nordligare uppträda visserligen flerstädes rullstensåsar, men förnämligast blott i anslutning till eller ingående i kamelandskapet, ävensom randbildningar, varför de omtalas i samband med dessa avlagringar.

W



Ö

Munthe fot. 1927.

Fig. 60. Blockförande sand och grus (morän) på fingrus och grovsand (isälvs sediment?) på varvig finsand (ljusare) med skikt av grovsand (mörkare av järnoxidhydrat) och lerig sand, vari från öster inskjuter ett lager grusblandad grovsand (isälvs sediment?); vid spaden en mindre förkastning. S om Karlslund OSO om Skövde.

SW



NO

Munthe fot. 1926.

Fig. 61. Skärning genom hopkört isälvsgrus, som diskordant överlagrar lagrat isälvsgrus på varvig, fin mjölsand. Havstenafältets östra del V om skärningspunkten mellan landsvägen och järnvägen till Käpplunda, N om Skövde.

Bland randbildningarna märkas, fränsett en del mindre fält och tväråsar, ett par randfält av betydelse. Bland dem förtjänar i främsta rummet att nämnas Axvallahed. Ytan av detta i stort sett tämligen plana fält stiger från c:a 127 m i S till c:a 137 m ö. h. i N. Det avslutas NO ut av tvenne i S av djupa åsgravar omgivna markerade åsryggar, som N om Skärvs kyrka ersättas av en i Skärvlången utskjutande, tämligen markerad proximalås. En annan här förekommande liten åsrygg motsvarar sannolikt den östra av de nyssnämnda tvenne ryggar.

Ytlaget inom heden består till ett djup av omkring 0.5—1 m av ett grusigt till grovsandigt material, det förra till huvudsaklig del sammansatt av alun-



Munthe fot. 1926.

Fig. 62. Västtorps-åsen sedd mot N från tväråsen SO om Stommen. I bakgrunden skymtar ett parti av Hornborgasjön såsom en vit strimma.

skifferfragment samt rundslipade stenar av urbergsbergarter och kambrisk sandsten. Det är mer eller mindre omarbetat av havet. Enligt uppgift träffas djupare ned, liksom vi sett fallet vara Ö om Billingen, mäktiga lager av sand, och samma lagerföljd skall vara förhärskande inom fältets utlöpare vid Attorp. Dessa lagringsförhållanden tala alltså för en oscillation hos landisen. Fältet genomdrages av en rad sänkor, som, börjande vid nordvästra änden av Husgärdesjön, först under en mindre sträcka går i NV:lig riktning till den lilla åsgropen med mossen väster om Rospikstorp samt därefter, under svaga slingringar och med en del utlöpare, mot SV och S till Vingsjön. Den nämnda åsgropen är till en del utfylld av mosstorv, vars yta ligger 7—8 m under fältets närgränsande delar, medan mossen, enligt uppgift, skall vara minst 12—14 m djup. Åsgropens hela djup är alltså minst omkring 20 m.

Såsom en fortsättning av Axvallahed kan man betrakta det även i allmänhet tämligen plana, grusiga fältet Ö ut till fram emot Varnhem och vidare N ut till Skarke. En annan fortsättning har man SO ut från Vingsjön. Ett tämligen vidsträckt och mestadels plant fält av isälvsgrus och -sand, E g g b y f ä l t e t, utbreder sig S om sjön Emten och vidare mot V, där det täckes av grusblandad sand. Såsom dess proximalåsar äro de i anslutning till fältet uppträdande åsryggarna att uppfatta. Den västligaste upptar udden längst i V, och den, som synes i sjön dels såsom en ö, dels såsom en udde, är försedd med en rad centra och delar i NO upp sig i tvenne ryggar, omslutande en mosse. Fältet fortsätter även mot öster och NO upp emot och N om Öglunda kyrka, efter hand antagande en mera obestämd karaktär.

Andra randfält, som äro mindre och vanligen hava mera kuperade ytformer, finnas t. ex. NO om Slättäng (N om Öglunda kyrka), sträckvis mellan Bockaskede och Åbo, vid Flämslätt samt V och SV om Flämsjön. Inom de nämnda och en del andra liknande fält märkas ej sällan de förut påpekade mer eller mindre markerade kittel- eller trattformade groparna. Dessa nå ställvis, liksom inom det egentliga kamelandskapet, ett djup av 10—15 m, mera sällan, såsom t. ex. öster och NNO om Nättersäter (Ö om Flämsjöns norra del), 20—25 m, och sidorna ha stundom en sluttning av 30—35 grader. Motstående fig. 63 visar utseendet hos en dylik c:a 12 m djup grop 300 m NV om Öglunda komministergård, och en annan dylik grop, 18—20 m djup, finnes intill vägskälet NV om Bockaskede.

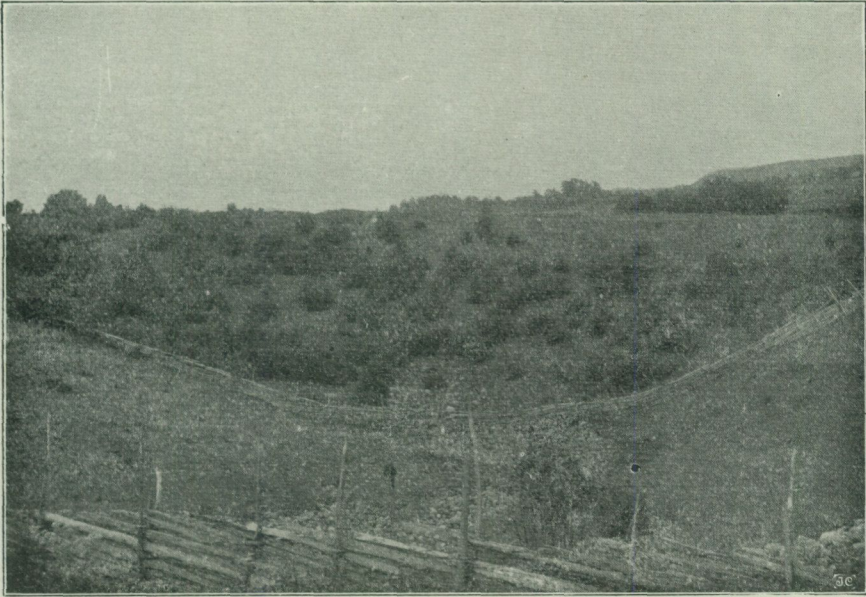
Inom det plana till Axvallahed anslutna fältet SO om Vingsjön hava groparna närmelsevis cirkelrunda mynningar och äro nästan till brädden fyllda med torv. De te sig här på det sätt, motstående fig. 64 visar. Dessa gropar äro sannolikt trattformiga, motsvarande de förut omtalade »Sölle», som äro rätt vanliga i norra Tyskland. Ett fåtal »kittelgropar» förekomma även inom fältet kring landsvägen V ut från Varnhems kyrka.

Randåsar.

Såsom framgår av kartan, äro sådana åsar vanliga inom Valle härads kamelandskap. Deras höjd över omgivningen växlar mellan några m och ett par 10-tal m, i vilket senare fall de äro ansvallda till betydande kullar. Talrika övergångar finnas dock mellan mera typiska, smala randåsar och smala randfält o. s. v., och understundom uppträda, såsom vi skola se, randåsarna även i nära anslutning till rullstensåsar och sammanbinda flerstädes sådana.

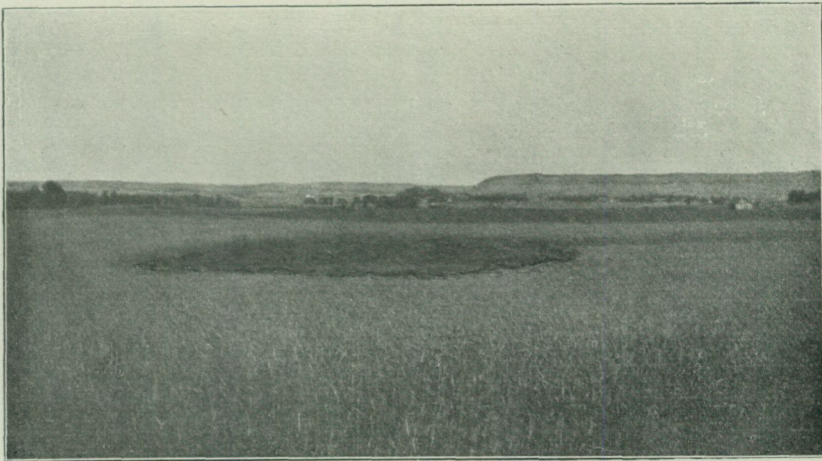
Vi skola nu närmast redogöra för ett mera utpräglat randås-stråk, nämligen det som framstryker inom trakten NO om Tranum mot Ö och ONO till Himelskällan.

Längst i V har man, V om N:a Lundby kyrka, en i terrängen markerad V—Ölig randås av 600 m längd och 10—15 m höjd över närmaste omgivning. Åsens byggnad, som delvis framgår av fig. 65, är i den vid det härvarande torpet upptagna grusgropen i huvudsak följande: överst en c:a m-mäktig bädd av sandig, lös morän (m. ö.) med sparsamma block; därunder några m mäktiga lager av sandblandat, huvudsakligen av alunskiffer



Munthe fot. 1901.

Fig. 63. Ca 12 m djup tratt eller kittel i fältet NV om Öglunda komministergård. Ett parti av Billingen synligt till höger i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)



Munthe fot. 1899.

Fig. 64. Tratt i fältet SO om Vingsjön, N:a Lundby s:n. Billingen (i Varnhemstrakten) synlig till höger i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)

och kambrisk sandsten bestående rundat rullstensgrus (r. g.), vilket upptill är tydligt lagrat men nedtill mer eller mindre hopkört; sedan följer ett 1—1.5 m mäktigt lager av skiktad, nedtill lerig, varvig ishavssand (i. s.), som i sin tur vilar på fet, brungrå, varvig ishavslera (i. l.). En närmare, av AHLMANN (1910¹) utförd undersökning har visat, att leran, vars mäktighet uppgår till c:a 1.5 m, sannolikt innehåller c:a 50 årsvarv. Vi återkomma längre fram till denna intressanta lagerföljd.

Randåsen fortsätter mot NO under form av ett grusigt fält, som Ö om Äle ansväller till en markerad ås med nära nog V—Ö:lig riktning och med högsta delen 145.6 m ö. h. (AHLMANN, 1916, varifrån även några i det följande anförda siffror stamma). I fortsättningen mot Ö märkas några smärre gruskullar.

S om föregående stråk uppträder, Ö ut från N:a Lundby kyrka, först en mot NO ansvällande ås med högsta delen likaledes 145.6 m ö. h., och Ö härom det bredare och i terrängen ännu skarpare framträdande, av ett flertal bety-

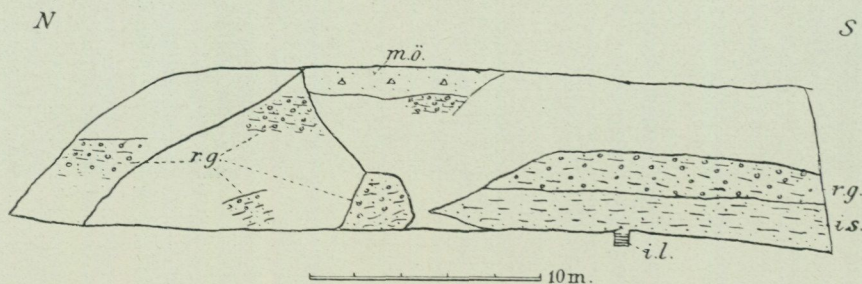


Fig. 65. Profil genom en del av randåsen V om N:a Lundby kyrka, visande överst morän (m. ö.) på sandblandat rullstensgrus (r. g.) på lerblandad, varvig ishavssand (i. s.) på ishavslera (i. l.). (Ur Munthe, 1905.)

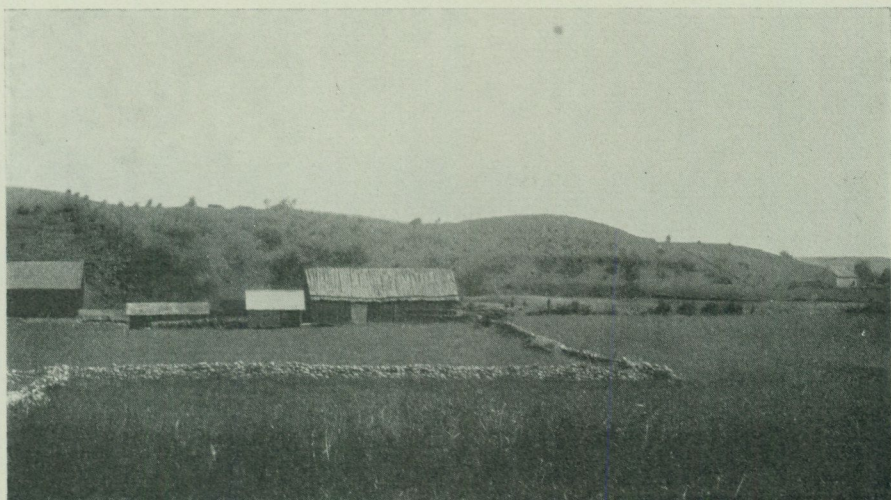
dande ansvällningar sammansatta s. k. Himmelsberget (fig. 66), vars högsta del, enligt AHLMANN, ligger ej mindre än 163.6 m ö. h. och 20 à 25 m över slätten i S. I motsats till den starkt kuperade huvudmassan av »berget» är dess sydsida närmelsevis rak, men brant. Det material, som uppbygger Himmelsberget, är, på grund av bristande skärningar, icke närmare känt, men sannolikt utgöres dess huvudmassa av isälvsgrus med rikligt förekommande alunskiffer, genom vars vittring områdets ytligare delar erhållit ett moränartat utseende. Som även en del block förekomma, är det f. ö. troligt, att landisen överskridit grusmassan och därvid avlastat morän på denna. Vid gården S om Himmelsbergets östra del har grävts en c:a 10 m djup brunn, och det därvid upphämtade materialet är isälvsgrus, rikt på alunskiffer och sandsten, men sparsamt på urbergsbergarter. Från Himmelsbergets östligaste del utgår mot N en liten markerad rullstensås, en proximalås, ett förhållande som bestyrker antagandet, att större delen av »berget» uppbygges av isälvsgrus. Även från dess västra del utgår mot N en mindre åsrygg, som

¹ Studier öfver de medelsvenska ändmoränerna. K. V. A., A. f. Kemi etc., Bd 3. N:o 29.

likaledes är att uppfatta såsom en proximalås. Till delar av en sådan äro förmodligen att räkna även de i terrängen framträdande smärre åskullar, som finnas N om tvärsen N om N:a Lundby kyrka.

Såsom fortsättning mot Ö av Lundby—Himmelsbergs-stråket har man antagligen att tolka de grusiga och sandiga bildningar, vilka, såsom kartan visar, uppträda i dalen mellan Hålltorp och L. Kullen. Den östliga av dessa förekomster är täckt av något morän och block. Vidare märkes ett område av övervägande sand kring Våmbklevens hållplats. Dessa tre förekomster av sandiga sediment äro att tolka såsom avsättningar i mera tillfälliga småsjöar i anslutning till israndens tillbakaryckande inom dalgången.

Andra stråk av randåsar finnas, som nämnts, flerstädes inom grusområdena V om Falbygden—Billingen, såsom vid Stommen SV om Broddetorps kyrka,



Munthe fot. 1926.

Fig. 66. »Himmelsberget» sett från SSV.

inom kamelandskapet V om Billingen samt mellan Ölanda och Flämsjön. Vidare äro att hit räkna en del andra ungefär vinkelrätt mot traktens isrörelse gående stråk av isälvsediment, t. ex. SV om Stenstorps kyrka.

Kamelandskapet V om Billingen kan sägas börja vid nordgränsen för randfältet Axvallahed och dess östra förlängning samt fortsätter, som nämnts, mot NNO ända in på kartbladet Lugnås. Det upptager alltså i stort sett den härvarande sänkan i berggrunden, som sträcker sig mellan förkastningslinjen i V (= urbergsgränsen, se tavl. 1) och Billingens fot. Sänkans botten, som i huvudsak torde bestå av kambrisk sandsten och alunskiffer (i Ö), ligger sannolikt 30 à 35 m lägre än ytan av det angränsande urberget i V.

Detta egendomliga och för sin naturskönhet bekanta område, Valle härad, torde i själva verket vara det bäst utbildade och tillika intressantaste kamelandskapet i vårt land. Såsom kartan visar, uppträda här en otalig mängd

Kamelandskapet V om Billingen.

av mest korta, i alla möjliga riktningar löpande, ofta med kullar försedda ryggar, som dock sträckvis, t. ex. Ö om Ormsjön och vidare NNO ut till Snickargården, övervägande hava en riktning, som ungefär motsvarar landisens antagliga rörelseriktning i trakten. I huru hög grad dessa talrika ryggar sönderstycka de moss- och sjöområden, som bilda den släta ytan dem emellan, därom upplysa kartorna bäst (jämför även bilden, fig. 67). Framhållas bör, att det ojämförligt största antalet ryggar träffas inom området östra delar, där de gamla sjöarna numera nästan fullständigt blivit igenvuxna och utfyllda av torv. Det säger sig självt, att detta landskap vid en tid, då denna utfyllning ännu ej börjat eller tagit någon vidare fart, måste hava tett sig ännu mycket märkligare än nu. Det var nämligen då en sjölabrynt med ett virrvarr av



Munthe, fot. 1903.

Fig. 67. Parti av kamelandskap SV om Snickargården, Eggby s:n. Mosse i förgrunden. Bildlingen synlig till vänster i bakgrunden. (Ur Munthe, 1905.)

asp- och björklädda grusryggar. Talet om Valle härads »365 sjöar» hade då större skäl för sig än i våra dagar.

Ryggarna, som i allmänhet äro uppbyggda av mer eller mindre sandblandat, rundat grus, bestående till huvudsaklig del av kambrisk sandsten, alunskiffer och urbergsbergarter, vartill längre i öster sällar sig något kalksten, äro i regeln skarpt markerade, med sidor, som ej sällan slutta 20—30 å 35 grader mot horisonten, och av en höjd, som vanligen växlar mellan några få och ett 10-tal m över den närmaste mossmarken eller sjöytan. Någon gång kunna ryggarnas kullar svälla till en höjd av ända till 20 å 23 m, såsom t. ex. väster om, vägen SSV om Ormsjön och öster intill Källsjön.

Östra delen av kamelandskapet genomdrages av en i S väl markerad rullstensås, som kan följas en sträcka av c:a 5 km, visande att en isälv här haft sitt

huvudlopp under en längre tid. Denna ås börjar strax öster om Ökulls herrgård. Den framgår först i en svag båge fram till Tåsjön, Ö om vars norra del den inom en kortare sträcka uppträder såsom en tvärsås, vilken är ungefär vinkelrät mot både den nyss omtalade delen av åsen och den, som mot NNO fortsätter V om Skarke och vidare över bäcken, där denna bildar båge mot norr. NNO om detta ställe märkes en ofullständig åsgrop och litet längre i NO, ungefär SV om Torp, flera fullständiga sådana. Norr härom blir åsens sammanhang stort, men troligtvis är fortsättningen att söka i någon av de tre parallellryggar, som sträcka sig fram emot Älegården.

Ö om Ormsjön uppträda, såsom AHLMANN (1916) närmare visat, ett flertal parallellåsar till den nämnda rullstensåsen, och dessa äro lörenade medelst en



O. Bobeck fot. 1899.

Fig. 68. Kamelandskap med ringformigt anordnade ryggar SV om Snickargården, Eggby sn. Eggby kyrka synlig längre bort. (Ur Munthe, 1905.)

serie tvärryggar, det hela ett vackert exempel på ett »å s n ä t». Liknande förhållanden möta även annorstädes, t. ex. SO om mossen SO om Eggby kyrka samt SV ut härifrån mot Höjentorp. Inom detta senare område avviker dock ryggarnas riktning från traktens normala räffelriktning, vilket är fallet även i och NO om sjön Emten, där stråk av åsryggar, om också med avbrott, kunna följas ända upp till Åbotrakten. Ställvis förete ryggarna ringform, varpå den här meddelade bilden, fig. 68, från trakten SV om Snickargården är ett exempel.

Såsom kartan visar, inrymmer Valle härad vidare flera mindre randfält, vilka i stort sett hava en längdutsträckning, som bildar vinkel mot närliggande rullstensåsar. Detta är fallet t. ex. med fältet S om Skärvlången och med Höjentorpsfältet. Samma är förhållandet med en del tvärsåsar, ehuru det i en

hel del fall är omöjligt att avgöra, om åsarna äro att räkna till rullstens- eller randåsar. Inom kamelandskapet uppträda vidare, som nämnts, smärre randmoräner. De äro sällsynta i söder, där ett fåtal finnas i mossen SO om Hus-hagen, allmännare däremot NNO om Emten, där en del av grusryggarna dock äro att betrakta såsom randåsar, alltså ekvivalenter till randmoräner. Frånvaron av skärningar har gjort det vanskligt att avgöra, om en rygg av ena eller andra slaget förelegat, enär en i ytan relativt blockrik rygg kan till sin huvudmassa vara uppbyggd av isälvsgrus och en blockfattig sådan av morän.

Valle härads kamelandskap fortsätter, som nämnts, in på kartbladet Lugnås, där det slutar i närheten av Lerdala kyrka och här ersättes av en rullstensås, som, med en del avbrott i norr, fortsätter upp förbi Timmersdala kyrka.

Uppkomsten av Valle härads invecklade kamelandskap synes få sin förklaring genom antagandet, att inom området ett flertal isälvar eller förgreningar av några sådana arbetat med stor intensitet och därvid i hög grad sönderskulpterat den härvarande landismassans marginala delar. Medan grusmassorna hopades i de därvid uppkomna många, till sin riktning växlande kanalerna, gävo de kvarstående ispartierna emellan dem senare vid sin smältning upphov åt de otaliga depressioner av växlande form och storlek, vilka nu föreligga.¹

Förutom den erosion, som isälvarna möjligen ställvis utfört vid utbildandet av isälvsavlagringarnas gropar, har smältvatten från isranden med all sannolikhet spelat en vida större eroderande roll inom andra områden. Främst gäller detta utvidgandet av diabasplataernas förut omtalade gamla spricksystem till mer och mindre markerade dalgångar. Denna utvidgning inleddes otvivelaktigt av landisen och fortsattes med kraft av dess smältvatten, under det att erosionen i postglacial tid, fränsett enstaka undantagsfall, torde hava varit jämförelsevis ringa. En illustration till denna dalutvidgning lämnar fig. 3, sid. 7, som visar själva den 15—20 m djupa mynningen av Öglunda grotta. Med avtagande djup fortsätter denna erosions- och säckdal väster ut c:a 100 m, varefter en blott 4—5 m djup, delvis flack och oregelbunden dalsänka vidtager.

Utbildandet av Billingens ojämförligt största och djupaste dalgång, den mellan Skövde och Varnhem, är möjligen exogent påbörjad redan i prekvartär tid; men även här torde smältvatten senare hava spelat en stor roll, särskilt vid bortförandet av en massa material av glacialt ursprung.

Såsom ett ytterligare exempel på kraftig erosion förtjänar framhållas den markerade dalgång, som från närheten av Älegården i norr (SSV om Öglunda kyrka) sträcker sig i SSV:lig riktning fram till Torp, där den böjer av mot väster och sedan mot NNV ut i kamelandskapet. (Jämför fig. 11, sid. 16.) Enär Yoldiahavet, såsom längre fram skall visas, nått och jämnt nått in över

¹ Enligt S. JOHANSSON (Geol. För. Förh., 1926) skola grusmassorna här utgöra deltabildningar, som hopats under ett skede, då Baltiska issjön antages ha avbördat sitt vatten över Billingens nära nog högsta delar, varemot kamelandskapets dalar och andra depressioner skulle ha uteroderats i samband med samma issjös senare inträffade tappning vid Billingens N-spets. Såsom längre fram skall ytterligare visas, kunna fenomenen ifråga dock icke tolkas på detta sätt.

trakten, är erosionen påtagligen av något senare datum. Möjligt är, att samma älv, som bidragit till anläggningen av »Öglunda grotta», av iskanten i väster tvingats att till en början taga en sydvästlig riktning och eroderat ut även Torpdalen.

I det föregående hava inflickats endast några smärre upplysningar om blockinnehållet i kartområdets isälvsavlagringar. Här må därför tillfogas följande allmänna översikt över detta. Inom det stora östra urbergsområdet innehålla isälvsavlagringarna enbart block av urbergsbergarter, ända tills man kommer till åsen Ö om järnvägen nära kartbladets norra gräns, där, som nämnts, även stenar av kambrisk sandsten uppträda sällsynt för att efter hand bliva vanligare i riktning mot Billingen—Falbygdens östra fot. Här tillkommer även alunskiffer, och väster ut härifrån bliva dessa båda bergarter allmännare, varefter ortocerkalk och yngre bergarter uppträda jämte äldre sådana. Å Billingen—Falbygden har man en blandning av urberg och den kambro-siluriska seriens bergarter jämte diabas. V om Billingen—Falbygden ingå bergarterna i isälvsgruset i omvänd ordning. Härvid förtjänar anmärkas, att alunskiffer och sandsten, vilka äro allmänna inom kamelandskapet och urbergstrakten litet V härom, bliva sällsynta inom ett bälte i N å ömse sidor om järnvägen, men sedan allmänna V ut i trakten av Näresäter och N om Ölanda, dock icke i själva israndslinjerna utan å fälten kring dessa, en fråga vartill vi senare återkomma.

Man kan alltså säga, att i stort sett blockfördelningen av traktens bergarter inom isälvsavlagringarna är analog med den inom moränbildningarna.

Översikt över israndens tillbakaryckande.

I anslutning till den redogörelse, som i det föregående lämnats för traktens räfflor och rullstensåsar samt israndsbildningar (randmoräner, randåsar och randfält), skall till sist meddelas en kort översikt över den sannolika gången av israndens tillbakaryckande icke blott inom själva kartområdet utan även inom angränsande trakter, eller inom det större område, som kartan, tav. 2, omfattar.¹ Å denna äro, som synes, huvuddragen av ifrågavarande fenomen inlagda jämte maximiutbredningen för de större vatten, som betäckt delar av detta område, en fråga vartill vi återkomma längre fram.

Den å kartan inlagda serien av israndslinjer, vilka betecknats såsom 1—16, äro i allmänhet att hänföra till m. el. m. kraftiga stråk av randbildningar, som tillkommit vid oscillationer och längre stillestånd hos isranden än ett år, medan svärmar av mindre randmoräner äro årsmoräner. Såsom synes, uppträda dessa senare förnämligast inom trakten SO om Skara samt inom kartans nordligare delar. Inom trakter, där de kraftigare randmoränerna ligga tätare, hava därför isoscillationerna varit vanligare än inom trakter med glesare eller smärre linjer. Vidare gäller som regel, att rullstensåsar äro mindre talrika

¹ Kartan åtföljer en nyligen i G. F. F., Bd 50, 1928, publicerad uppsats: HENR. MUNTHER, Drag ur den senglaciala utvecklingen av Billingen—Falbygden med omnejd. I denna lämnas en något närmare redogörelse för resp. israndslinjer o. s. v.

och i allmänhet kortare inom de förra områdena än inom de senare, eller också, såsom vi sett att fallet är inom Valle härad, utbildade såsom åsnät eller interfolierade av randåsar och -fält. Av kartan framgår vidare, att bältena med tätare liggande, större israndslinjer å ömse sidor om Mellan-Billingen motsvara varandra och alltså äro tillkomna under samma tidsskede, något som bestyrkes därav, att inom båda uppträda avsevärda kameområden.

Baltiska issjön och Yoldiahavet samt deras avlagringar.

På grund av den kraftiga landhöjning, som norra Tyskland och övriga trakter kring det sydbaltiska området undergingo vid och en tid efter israndens tillbakaryckande N ut därifrån, blev norra Tyskland över de danska öarna snart nog landfast med Skåne. Detta hade till följd, att Sydbaltikum kom att upptagas av en issjö, *Baltiska issjön*, med avlopp genom Stora Bält till Västerhavet, enär landet i N, som visserligen ännu låg gradvis allt mera sänkt, upptogs av landisen, vilken hindrade issjöns avrinning åt detta håll. Detta issjöskede räckte några tusen år, eller till dess isranden hade ryckt tillbaka mot Billingens nordspets. Här blottades nämligen då ett område, som ännu låg djupt nedsänkt under havets yta, varav blev följden, att Baltiska issjön tappades ner till och övergick i det dåtida Västerhavet. Detta hade, såsom vi skola se, en arktisk karaktär och betäckte stora områden, som nu äro land, både väster ut och, sedan tappningen fullbordats, Ö ut inom Baltikum. Innan denna tappning försiggick, betäckte Baltiska issjön, såsom kartan, tavl. 2, visar, betydande områden Ö om Billingen—Falbygden och hade sitt avlopp inom den 2.5—3 km breda dal, *Plantadalen*, som sträcker sig mellan Plantabergets nordsluttning och Daladalen, en i den förra utgrävd nordlig dal, i vilken järnvägen V ut från Dala station framgår. Issjöns avlopp genom Plantadalen beräknas ha varit i funktion under den, såsom vi sett, av upprepade oscillationer och stillestånd karakteriserade och därför avsevärda tid, som åtgick för israndens tillbakagång från Plantadalens södra del till N-Billingen.

Vid tiden för issjöns börjande avrinning i Plantadalen, vilket skede föregicks av den betydligt högre liggande Vätterissjöns tappning till Baltiska issjön (se tavl. 2), antages den senares yta här ha intagit en nivå, som nu ligger omkring 205 m ö. h. Under avrinningstiden i Plantadalen, där N ut allt lägre passpunkter blottades och en hel serie smärre dalar gradvis nedskuros i berggrunden, vilken f. ö. till stor utsträckning blottades, sänktes issjöns yta med c:a 30 m, eller från c:a 205 till c:a 175 m, vid vilken senare nivå passhöjden inom Daladalens östligaste del nu är belägen. Denna yngsta dal blev, praktiskt taget, torrlagd i och med detsamma som issjöns tappning vid N-Billingen vidtog.

Inom bl. Skövde faller, såsom kartan visar, blott den nordöstra eller högsta delen av Daladalen, som f. ö. här av en liten moränö är uppdelad i två grenar. I denna äro terrasshak inskurna vid en höjd ö. h. av 183 m, utmärkande issjöns högsta stånd här, och under avrinningens gång har området för de båda grenarna nedskurits till ett belopp av c:a 8 m, eller från 183 till den nämnda passhöjden vid 175 m ö. h. Något tidigare har ett pass, beläget litet S härom och

vid c:a 187 m ö. h., varit i funktion och sydligare ligga passhöjderna, som antytts, allt högre. N ut från Dalapasset låg landet gradvis allt mera nedtryckt, och här hava iakttagits och avvägts en hel del av issjön utbildade terrasser, de högsta bland dem angivande issjöns maximinivå, medan en del lägre liggande terrasser, grusplan och strandvallar utmärka den eller de nivåer, som issjön intog, allteftersom passet i Daladalen sänktes genom avloppsflodens verksamhet.

I det följande meddelas de viktigare bland dessa strandmärken med angivande av deras höjd över havet, varvid må anmärkas, att en del av de nu anförda siffrorna i någon mån skilja sig från dem i den äldre upplagan meddelade.

	Utbildning	Meter över havet	
		Maximinivå	Miniminivå
1. Kulle strax N om Dala station	Terrass i morän	183 ¹	—
2. 1 km N om föregående . . .	» » » } Strandvall	—	{ 180 ¹ 174 ¹
3. NO om Borgunda kyrka . . .	»	—	182 ¹
4. Ö om Sjögerstads kyrka . . .	»	—	184.3 ²
5. S om Skultorps station . . .	Klev i ortocerkalk	—	183 ¹ (foten) 190 ¹ (krönet)
6. SV om Skultorps station . . .	Terrass i morän	196 ¹	—
7. NO om Skultorps station . . .	Grusplan	—	188 ¹
8. 2 km NNV om Skövde . . .	5 m hög terrass i morän	—	200.5 ² (krönet) 195.5 ² (foten)
9. Ovanför föregående	Terrass (?) i morän	206—207 ²⁺¹	—
10. 1 km V om Ryds herrgård, S om siffran 181.1 å bl. Skövde	Terrass i morän	—	201 ¹
11. 1 km V om Ryds herrgård, V om siffran 181.1	» » »	—	202 ¹
12. 1 km V om Ryds herrgård, N om siffran 181.1	» » »	—	200 ²
13. 1.5 km NNV om Ryds herrgård	Flera m hög klev i ortocerkalk (fig. 69)	—	182 ²⁺¹ (foten) 189 ²⁺¹ (ursvarvning)
14. VSV om föregående	Mitten av en några hundra m lång, horisontal terrass i morän	208 ²⁺¹	—
15. V om Rånna	Blockrik, hög terrass i morän nedanför diabasbranten	210—213 ¹ (mitten)	206 ¹ (foten)
16. 1.2 km NV om Rånna	Kraftigare blockbälte å vågbearbetad moränslutning mot Ö	—	202 ¹
17. Nedanför Borgaliden, 0.7 km NV om Sätters kyrka å bl. Lugnås	Terrass i morän med frispolade block	202 ²	—

¹ Spegelavvägning; ² tubavvägning.

I den såsom nummer 13 anförda strandlinjen i ortocerkalk-kleven vid Ryd äro ställvis raukartade partier utbildade (se fig. 69), medan kleven annorstädes visar grottartade ursvarvningar.

Av de anförda siffrorna framgår (jämför tavl. 2), att Baltiska issjöns högsta terrasser o. s. v. i stort sett stiga gradvis från Dalapasset, 183—175 m ö. h., till trakten av Rånna, c:a 210 à 213 m ö. h., men därefter falla svagt till NV om Sätters kyrka litet N om norra kartbladsgrensens, där märkena synas upphöra. Det är därför sannolikt, att issjöns avrinning börjat ungefär i Rånnatrakten och fortgått antingen mellan berget och isens sida (lateralglacialt) eller också under denna senare (subglacialt), eller möjligen bådadera.



Munthe fot. 1926.

Fig. 69. C:a 2 m högt raukartat parti i ortocerkalk-kleven vid Ryds övre gårdar.

Frånvaron av de ifrågavarande märkena nordligare å Billingen beror möjligen därpå, att efter den stora tappningen här en ny framstöt av isranden ägt rum, varvid dessa märken blivit utplånade och täckta av morän.

Det belopp, med vilket issjöns yta sänktes vid tappningen, beräknas ha uppgått till omkring 50 m, och när man betänker, att härvid tappningen drabbade hela Baltiska issjön med detta belopp, inses, att här försiggått en väldig katastrof. Såsom dr S. JOHANSSON visat,¹ hava verkningarna därav också varit högst betydande särskilt vid N-Billingen och V härom. Sålunda hava givetvis stora partier av berggrunden vid N-Billingen borteroderats och hopats i form av deltamassor (sand, grus och block), framför allt tröligen

¹ SIMON JOHANSSON, Baltiska issjöns tappning. G. F. F., Bd 48, 1926.

inom norra delen av den markerade Längendepressionen V om N-Billingen, medan en hel del grus och sand förts längre bort över Klyftamon och trakterna S härom samt S om Längendalen, sanden delvis ända ut över vidsträckta områden av bl. a. de norra delarna av bl. Skara och angränsande delar av bl. Skövde.¹ Jämför MUNTHE, anf. st., 1928.

Emellertid är det, som nämnts, sannolikt (se MUNTHE, 1928), att efter denna stora tappning en framstöt av isranden ägt rum, varvid en stor del av de nordligare tappningsfenomenen och -avlagringarna blevo förstörda eller förvanskade. Denna framstöt, vars sydgräns torde ha framgått ungefär på gränsen mellan bl. Lugnås och Skövde V om Billingen, upp emot diabasbranten å N-Billingen samt i eller S om Rydtrakten Ö om berget, synes ha orsakat uppdämning av en yngre Baltisk issjö efter sedan Yoldiahavet, som nämnts, inträngt hit. Vid den förnyade och mindre betydande tappning, som antages sedan ha försiggått vid N-Billingens nordligaste del, eroderades tydligtvis berggrunden på nytt och avsattes V ut en hel del tappningssediment inom nordligaste delen av Längendalen, varjämte liksom vid den stora tappningen hithörande finare sediment fördes S, SV och V ut.

När Yoldiahavet i anslutning till Baltiska issjöns stora tappning trängde in över de lägre trakterna Ö om Billingen, upptogs, sannolikt för en jämförelsevis kort tid, Baltikum av detta hav. Dess äldsta och högsta gräns vid Nord-Billingen synes vara utplånad under den nämnda senare isframstöten, men torde att döma av M. G:s läge V om Mellan-Billingen, kunna förläggas vid en nivå, som nu ligger c:a 160 m ö. h., en siffra som alltså skulle angiva beloppet av traktens dåvarande läge under havsytan. Sydligare kan denna gräns samtidigt, på grund av den tidigare landhöjningen där, antagas ligga på gradvis allt lägre nivå, en fråga var till vi snart återkomma.

När sedan isranden ryckte fram och Baltikum uppdämdes på nytt till en issjö, som dock i likhet med det tidigare marina skedet torde ha varit av jämförelsevis kort varaktighet, bör en stigning av issjöns yta ha försiggått, och det är därför sannolikt, att den högsta nivå, denna yngre Baltiska issjö nådde, registreras av mera markerade terrasser och strandvallar än de, som utbildades av havet under landets fortsatta stigning. Från Karlsborgstrakten och S ut föreligger en sådan linje, och denna kan därför förmodas tillhöra det ifrågasvarande issjöskedet. Den ligger å Vaberget c:a 153 m ö. h. och faller gradvis S ut, så att den t. ex. V om Hjo ligger vid c:a 137 m ö. h. Utmed Billingens östra sida motsvaras densamma möjligen av den förut omtalade terrass, som i Ö stråkvis begränsar Havstenafältet och med sin fot ligger c:a 141 m ö. h. Nordligare hör till denna linje möjligen en strandvall vid Rånna, 142 m ö. h., och sedan, å bl. Lugnås, terrasser vid drygt 10 m högre nivå. S om Skövde-trakten torde linjen ligga lägre än c:a 140 m, men dess förlopp är ännu icke utrett.

När isranden, nu för sista gången, hade ryckt tillbaka till Billingens N-spets, tappades i sin tur denna yngre issjö, och havet inträngde på nytt Ö om Billingen.

¹ Den stora tappningen torde ha inträffat för 10,000 å 11,000 år sedan.

Det nådde emellertid nu tydligtvis icke på långt när så högt som tidigare, emedan landhöjningen under mellantiden hade fortskridit. Gränsen för detta marina skede förlägges å N-Billingen vid 131 å 132 m ö. h. och bör sydligare ligga lägre. Härav följer, att endast delar av Skövdebladets norra trakter då voro täckta av havet, ur vilket de snart nog torde ha höjt sig.

Av den föregående framställningen är uppenbart, att det f. n. är ogörligt att å kartan uppdraga gränser mellan de avlagringar, som bildats i de båda Baltiska issjöarna å ena sidan samt i de båda haven å den andra, detta även därför, att i avlagringarna ifråga inga lämningar träffats av de djur och växter, som möjligen levat och inbäddats här. Det har därför ansetts lämpligt att å den geologiska kartan beteckna dessa avlagringar på ett och samma sätt, något som kan försvaras särskilt ur praktisk synpunkt.

Voldiahavets
maximut-
bredning V
om Falbyg-
den—Billin-
gen.

Se vi nu på förhållandena V om Falbygden—Billingen, så hava på en del ställen iakttagits och avvägrs hak i moränen, vilka äro att tolka såsom det senglaciala havets högsta strandmärken eller marina gränsen (M. G.). Detta hav hade en fullt arktisk prägel, vilket bevisas av de skal o. s. v. av havsdjur, som anträffats i hithörande leravlagringar, dock icke så långt mot öster som inom bl. Skövde, utan först i Skaratrakten och, allmännare, längre väster ut. Efter en i denna lera inbäddad mussla, *Yoldia (Portlandia) arctica*, som i nutiden lever i havet endast inom fullt arktiska trakter, har detta skede blivit kallat Yoldiatiden och havet Yoldiahavet. I stället för marina gränsen (M. G.) kan man därför också tala om Yoldiagränsen (Y. G.) för detta skede.

Inom bl. Skövde har M. G. befunnits utbildad bl. a. på följande ställen och nivåer över havsytan. SO om Broddetorps kyrka, hak i morän vid c:a 156 m ö. h. Detta hak har, såsom kartan visar, blivit följt i nära nog ett sammanhang ovanför och längs järnvägen S ut förbi Botorp. Stråkvis utbreda sig fält av sand strax V därom. Nordligare har ett m. el. m. tydligt hak iakttagits vid c:a 157 m ö. h. t. ex. S och N om Bjällum och NV om Persbo, medan SO och N om Öglunda kyrka haket ifråga synes ligga c:a 160 å 161 m ö. h. Denna nivå för M. G. inom dessa nordliga trakter bekräftas därav, att på den betydande ansvällningen av grus NV om Ölanda finnes till närmare 140 m ö. h. fet lera, som måste antagas vara bildad på rätt stort djup. Längre i N, eller i trakten av Stolan å Nord-Billingen, har, som nämnts, nivån för M. G. uppskattats till c:a 160 m ö. h.

Den jämförelsevis ringa stigning, som M. G. visar från S mot N inom kartområdet, beror tydligtvis därpå, att trakten, som kan antagas ursprungligen ha legat gradvis mera sänkt N ut, under tiden för det av upprepade oscillationer avbrutna tillbakaryckandet av isranden hunnit höja sig avsevärt även i N, ännu medan landisen här betäckte området och alltså utestängde havet. När detta slutligen kunde inbryta och M. G. utbildas här, kom denna gräns därför att ligga lägre än den skulle ha gjort, i fall isavsmältningen hade fortgått normalt och alltså hastigare. M. G. i N motsvaras därför icke av den ursprungliga M. G. i S utan av en nivålinje, som ligger gradvis allt lägre åt detta håll.

Nu finnas i trakten Ö om Hornborgasjöns södra hälft en del grusiga områden, som där och var visa plana ytor vid en nivå av 132—134 m ö. h., och dessa plan äro sannolikt att hänföra till en havsyta vid ett bestämt skede. Genom senare undersökningar har nämligen ådagalagts, att dessa grusiga bildningar icke, såsom förut (MUNTHE, 1905) antagits, äro att hänföra till avsättningar genom isälvar utan till grusiga, i Yoldiahavet avsatta mäktiga *deltabildningar*, vilka avlagrats här i samband med avrinningen från Vätterissjön samt Baltiska issjön och Åsleissjön. (Se kartan, tav. 2.) Beviset för, att dessa grusbildningar äro deltan, har man i materialets jämnkorniga, strida beskaffenhet och regelbundna (konkordanta) lagring, alltså karaktärer som skarpt skilja dem från isälvsgrus. Man kan förmoda, att avsättningen av deltamaterialet i huvudsak försiggått, medan avrinningen genom Plantadalen ännu var i full gång, d. v. s. förrän tappningen vid N-Billingen vidtog, och att deltat påbyggdes upp emot den dåvarande havsytan.

Efter hand som landhöjningen sedan fortskred och dessa deltabildningar höjdes ur havet, utskuros i dem av vattenmassorna från Baltiska issjön betydande dalar, en erosion som slutligen drabbade även sandstenen alltifrån Håkantorpstrakten och ner förbi Hornborga (se geologiska kartan).

De ifrågavarande dalarnas lägsta delar nå nu ned till c:a 122 m ö. h., varför det är troligt, att denna nivå ungefär motsvarar Yoldiahavets yta vid tiden för erosionens från Baltiska issjöns slutskede, ehuru även den möjligheten föreligger, att avloppsvattnet för den c:a milslånga restsjön av Åsleissjön fortsatt erosionsarbetet ner till den nämnda låga nivån. Landhöjningsbeloppet i Broddetorpstrakten under tiden för israndens tillbakaryckande från Plantadalen till N-Billingen torde alltså ha uppgått till minst 23 m (från M. G. 156 m till deltaplanet 133 m ö. h.), eller möjligen högst c:a 10 m mera (från 156 till 122?). Och endera av dessa M. G.-nivåer (133 eller 122) skulle alltså motsvara den antagna samtida M. G.-nivån, c:a 160 m ö. h., å N-Billingen.

Baltiska issjöns avlagringar äro förnämligast lera och sand, båda i allmänhet avsatta på något djupare vatten, samt mer eller mindre sandblandat strandgrus, som uppkastats vid stränderna. Något nedanför B. I. G. utgöras spåren efter issjön förnämligast av grusiga och sandiga lager på morän- och isälvsbildningar, vilka i ytan även blivit bearbetade av issjön till »svallgrus». På ännu lägre nivåer träffas däremot issjöns huvudsakligen vid slätten bundna, vitt utbredda sand- och lerlager, vilka till sin huvudsakliga del utgöras av de slammassor, som isälvarna utförde i issjön, samtidigt med att de uppstaplade de förut omtalade grusiga till grovsandiga isälvsavlagringarna.

Baltiska issjöns avlagringar.

Man kan skilja mellan två slag av issjösand, nämligen dels sådan, som avlagrades direkt på morän- och isälvsbildningar närmare iskanten och snart nog överlagrades av issjöleran — undre eller äldre issjösand — dels ock sand, som vilar på leran — övre eller yngre issjösand. Denna sistnämnda sand är

emellertid inskränkt till områdets något högre belägna delar, medan det senare inbrytande ishavet förmedlade avsättningen av motsvarande sand inom dess lägsta trakter.

Den undre issjösandens är en gråaktig, någon gång kalkhaltig, fin sand, som uppåt småningom övergår i leran eller växellagrar med denna. Enär den täckes av den mäktiga leran, kommer den endast sällan i dagen. Den största mäktighet, som iakttagits hos denna undre sand, är 8 m, nämligen i erosionsbranten vid bäcken NO om St. Bäckstorp, Hagelbergs socken.

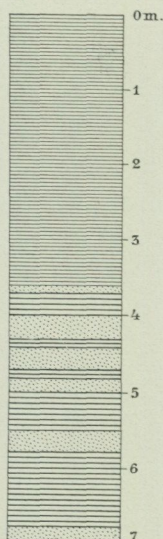


Fig. 70. 7 m djup profil visande nertill växellagring mellan issjölera och sand. — Mariesjö tegelbruks lergrav nordost om Skövde.

Issjöleran har i ovittrat tillstånd de för den glaciala »varviga leran» utmärkande karaktärerna, d. v. s. den är uppdelad i skikt eller varv, som vart och ett företer en bestämd växling med hänsyn till såväl petrografisk beskaffenhet som färg, nämligen finsandig och gråaktig upp till med övergång till fet, brunaktig lera nedtill. Denna vanligen regelbundna varvighet är ett förhållande, som är att tolka så, att varje varv representerar avsättningen under loppet av ett år. Varvigheten är emellertid nästan alltid utplånad inom lerans övre delar i följd av den vittring, för vilken leran under långa tidrymder varit utsatt. Färgen är därför inom dessa ytligare delar merendels gråaktig med bruna flammor, men även mörkare brun med blågråa flammor.

Varvens tjocklek är tämligen växlande, eller mellan ett par millimeter och c:a 5 cm. Vanligtvis avtager tjockleken uppåt, men även det motsatta har någon gång iakttagits, t. ex. i lertag väster om Öm (Ö om Skövde) samt vid Vretens tegelbruk. Sistnämnda förhållande visar, att slammassorna ökats, och detta sannolikt därigenom, att iskanterna ryckt fram på nytt.

Vidstående profil från lergraven till Mariesjö tegelbruk NO om Skövde är ett exempel på en upprepad växellagring mellan issjölera och undre issjösand inom seriens undre del.

Ej sällan förete de finare issjölagren en mer eller mindre långt driven veckning och skrynkling, ibland även förkastningar på olika nivåer i lagerföljden. Dessa rubbningar äro att tillskriva dels strandade isberg, dels ock glidning i följd av ökat tryck inom vissa delar av lagren, sedan dessa kommit ovan vattenytan.

Lerans mäktighet synes växla rätt mycket, beroende i främsta rummet på underlagets (förnämligast moräntäckets och isälvsavlagringarnas) ojämnheter. Den största direkt iakttagna mäktigheten är vid pass 8 m, men att döma av lerslättens ofta nog djupa dalar, som sträckvis måste vara nederoderade enbart genom issjölagren, är det uppenbart, att mäktigheten ibland, särskilt i trakten öster om Skövde, uppgår till minst det dubbla beloppet. Å andra

sidan nedgår mäktigheten, särskilt på de många ställen, där leran kilar upp emot morän- och rullstenshöjder, till en bråkdel av en meter. Såsom vi förut i ett annat sammanhang haft anledning påpeka, överlagrar och bortskymmer leran de äldre glaciala bildningarna mer eller mindre fullständigt inom stora områden.

Traktens issjölera har endast undantagsvis befunnits så kalkhaltig, att den fräser vid pågjutning av syra, och detta först på ett djup av mer än 5 m under ytan.

Om man bortser från de vitt utbredda lager av sand, som betäcka leran framför allt inom slättens norra och södra delar, bildar denna, såsom av en blick på kartan framgår, ytlagret inom större delen av den ifrågavarande vidsträckta slätten. Det är nämligen endast stråkväs, som större områden av morängrus höja sig över »lerhavets» yta, såsom mellan Vårsås' kyrka mot SV till södra bladgränsen samt inom kartbladets NÖ:a del, medan detta endast i ringa grad är fallet med isälvsavlagringarna, som för övrigt här äro kvantitativt mycket underlägsna moränbildningarna.

Frånsett de sträckvis mer eller mindre talrika erosionsdalar, vilka, som nämnts, till växlande djup utskurits i lerslätten efter dennas uppstigande ur issjön och havet, äger densamma, såsom kartan visar, endast ett fåtal så betydande sänkor, att mossar och svämbildningar där kunnat uppstå.

I issjöleran och -sanderna hava inga lämningar funnits av de djur eller växter, som möjligen levde vid tiden för dessa bildningars tillkomst. Emellertid är det uppenbart, att den tidens organismer haft en arktisk prägel och varit jämförelsevis mycket fåtaliga. Det har heller icke lyckats att uppspara några sådana varken i fältet eller vid de slamningar, som företagits å hemfört material.

Såsom förut blivit nämnt, hava på en del ställen under morän och isälvsgrus träffats sand och lera, vilka likaledes äro att hänföra till avsättningar i Baltiska issjön men sedermera vid israndens förnyade framryckande blivit täckta av isen.

Såsom av den föregående framställningen är sannolikt, har Yoldiahavet under två av ett yngre issjöskede åtskilda skeden upptagit delar av den östra slätten till höjder över havet, som dock ännu icke äro fastställda. Därvid hava troligen i huvudsak de vitt utbredda sandavlagringarna tillkommit, vilka upptaga vidsträckta områden av kartbladets nordöstra del och där överlagra dels issjölera och dels äldre jordlager. Som det f. n. icke är möjligt att hålla dessa marina och issjöbildningar åtskilda, enär de sakna fossil, hava de, som nämnts, förts tillsammans under en och samma beteckning.¹

Yngre issjö-
och ishavsav-
lagringar Ö
om Billingen-
Falbygden.

Hithörande sand är upptill vanligen av rostgul till gulbrun, nedåt av gråare färg, och dess mäktighet växlar mellan några dm (mot gränsen till i dagen

¹ I detta sammanhang förtjänar nämnas, att nära Bellefors' kyrka, 13 km N om kartbladets nordöstra hörn, anträffats lämningar av en kolja i den glaciala leran, som alltså där bildats i Yoldiahavet.

gående äldre avlagringar) och flere m (sträckvis på leran såsom underlag). Inom de förra områdena, d. v. s. mot ur sanden uppskjutande äldre avlagringar, är den ej sällan mer eller mindre uppblandad med smärre stenar, sällan med block. Inom de större, sammanhängande fälten är sanden däremot stenfri med jämn eller svagt vågig yta, mera sällan hopad till låga strandvallar, ej att förväxla med de längre fram omtalade flygsandsvallar, som förekomma inom några trakter av kartområdet.

Sanden har ingenstädes visat sig vara kalkhaltig.

Yoldiahavet V
om Falbygden
—Billingen.

Vända vi oss nu till trakten väster om Billingen—Falbygden, finna vi här många och tydliga bevis för, att Yoldiahavet nått upp över största delen av denna. Själva M. G. är, som nämnts, här anträffad och avvägd på några ställen, och en översikt av dess läge över havsytan lämnas å kartan, tavl. 2, som, i enlighet med de förut anförda siffrorna för M. G., visar, att Yoldiahavets (ehuru, som nämnts, vid skilda tider inom olika områden intagna) högsta strand är att förlägga inom Falbygden—Billingens nedre sluttning. Med undantag av de allra högsta partierna av Himmelsberget har alltså hela området V om strandlinjen i fråga gradvis varit täckt av Yoldiahavet.

Yoldiahavets
avlagringar.

I Yoldiahavet avsattes utanför stränderna s a n d och på djupare vatten l e r a, varjämte äldre bildningar, såsom morängrus och isälvsavlagringar, i sina ytlager omarbetades av vågorna under den följande landhöjningen. Härvid uppkom sträckvis g r u s b l a n d a d s a n d på fält av isälvs sediment, såsom t. ex. i trakten V om Varnhems kyrka, N om sjön Skärvlången, å Axvallahed o. s. v. Det grövre materialet i dessa avlagringar överensstämmer med det i traktens äldre glaciala bildningar, på vilkas bekostnad det delvis uppkommit. Dessa bildningar hava dock icke erhållit någon särskild beteckning utan sammanslagits med isälvs sedimenten. En del av dessa, vanligtvis på stenar av kambrisk sandsten rika ytlager, t. ex. N om Ölanda och i trakten av Näresäter, ha med all sannolikhet även transporterats med de kraftiga strömmar, som uppkommo i samband med Baltiska issjöns förut omnämnda tappningar vid Nord-Billingen. — Den grusblandade sandens mäktighet växlar i allmänhet mellan några decimeter och en eller annan meter. Såsom kartan visar, uppträda flerstädes i allmänhet mindre områden av ishavssand, som i likhet med den grusblandade sanden till en del kan antagas vara hitförd med tappningsströmmar. Även dess mäktighet synes växla mellan några dm och ett par meter.

Ishavsleran träffas i dagen endast inom områdets NV:a del. Den vilar vid Ölanda tydligtvis på en kärna av israndsbildningar, i det att den bland annat betäcker här förefintliga, i topografien starkt markerade höjder, som ligga i förlängningen av säkert hithörande bildningar. Leran stiger här, såsom förut nämnts, upp till nära 140 och N om Flämslätt till c:a 135 m ö. h. En liten förekomst av lera nära kartgränsen NO om Flämslätt och c:a 139 m ö. h.

är möjligen inknådad i morän och hittransporterad av landisen. För övrigt är ishavslera inom området väster om Billingen—Falbygden iakttagen endast under andra avlagringar, såsom på ett par ställen i botten av mossar, samt i den förut (sid. 101—102) omtalade profilen väster om N:a Lundby kyrka, där den, som nämnts, överlagras av ishavssand, isälvsgrus och (överst) morän.

Ishavsavlagringarna hava icke heller inom kartområdets västra delar befunnits innehålla lämningar av organismer, ehuru sådana med all sannolikhet levat så långt in som hit. Redan på så nära håll som i Skaratrakten äro nämligen i leran anträffade skal av åtskilliga former av marina ostrakoder och foraminiferer samt mollusken *Yoldia arctica*, längre i SV dessutom ben av val (omtalat redan av SWEDENBORG 1719) och ett par sälararter.¹ Fler-talet av dessa organismer leva förnämligast blott i nutidens arktiska och högarktiska havsområden och vittna alltså i sin mån därom, att liknande fysiskt-geografiska förhållanden karakteriserade det hav, som en gång sköljde Billingen—Falbygdens västra fot. Att detta hav, Yoldiahavet, under ganska lång tid betäckte stora delar av ifrågavarande trakt, kan man sluta därav, att iskantens återtag, som ägde rum i havet, icke fortskred jämnt utan, såsom visats, under upprepade avbrott och oscillationer.

Postglaciala avlagringar.

Av G. LUNDQVIST.

Då landisen hade avsmält från kartbladet och trakten höjt sig ur såväl issjön som det sen-glaciala havet, voro många bland de talrika större och mindre sänkor, som funnos inom dessa områden, fyllda av vatten, d. v. s. de bildade sjöar. Frånsett främst Valle härads ännu existerande talrika sjöar, hava dessa gamla sjöar efter hand blivit mer eller mindre fullständigt utfyllda med jordlager av olika slag. Dessa jordlager jämte sådana, som bildades såsom försumpningar inom ett flertal sankområden, behandlas i det följande under kapitlet *torvmarker*, medan andra, övervägande sandiga jordlager, som bildades i en del sjöar samt i eller kring en del vattendrag, upptagas såsom *svämbildningar*. I anslutning härtill lämnas en redogörelse för den av vinden anhopade *flygsanden*.

Svämbildningar.

I en del sjöar samt sträckvis även kring åar och bäckar hava i postglacial tid avsatts svämbildningar, bestående övervägande av sand, men även av grusblandad sand och lera. Frånsett åtskilliga mindre hithörande

¹ Jämför H. MUNTHE: Om faunan i Västgötaslättens yoldialera. G. F. F., Bd 23, 1901. Även S. G. U., Ser. C, Nr 187. Om nya däggdjursfynd i Sveriges kvartär. G. F. F., Bd 24, 1902. Även S. G. U., Ser. C, Nr 190.

förekomster, som finnas spridda inom skilda delar av områdena utanför diabasplåtarna, nå svämbildningarna en större, mer eller mindre sammanhängande utbredning i dagen förnämligast kring Hornborgasjön samt NO om Svenstorps kyrka. Såsom kartan visar, äro dessa i dagen gående svämbildningar övertvägande sandavlagringar, under det att svämmleran spelar en underordnad roll. En tydligtvis stor utsträckning hava svämbildningarna såsom underlag för yngre bildningar särskilt inom Hornborgadepressionen. Svämbildningarnas mäktighet är givetvis ganska växlande, eller mellan ett par dm och en eller annan meter.

Alldenstund de i sjöar avsatta sandiga och grusiga svämbildningarna äro uppkomna genom förstöring av den angränsande traktens glaciala lager, är gruset i de förra av samma slag som det i dessa senare. Så utgör gruset t. ex. inom Hornborgadepressionen, varom här närmast är fråga, en blandning av urbergsbergarter samt kambrisk sandsten och alunskiffer, med något ortocer-kalk längre i öster.

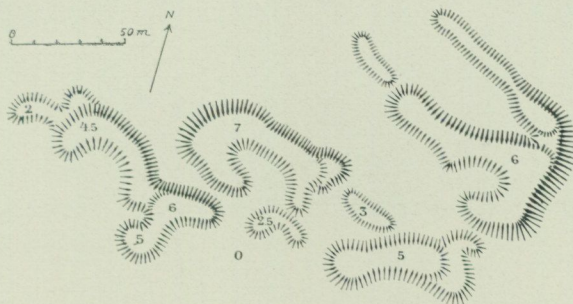
Svämsanden och -leran äro ej sällan förorenade av organiska ämnen och av denna orsak vanligen mörkare till färgen än motsvarande glaciala sediment. Den grusblandade sanden inom Hornborgadepressionen är dessutom ställvis bemängd med järnockra.

Flygsand.

Flygsanden inom bladområdet leder sitt ursprung ur de stora senglaciala sandfälten. Den är utlagd på kartan å flera ställen Ö om Billingen, såsom N om Gudmundstorp och V om Järnåsen i Ryds socken, vid Larstorp i Svenstorps socken och vid Svensbro i Edhems socken. Flygsanden, som numera är så gott som helt bunden, uppträder ej på alla ställen i form av typiska dyner, utan kan vara mera jämnt fördelad. Ett sådant område är det V om Järnåsen. Större delen av detta fält, Järnåsfältet, är bevuxet med tall-granskog med riklig undervegetation av ljung, men utmed kanterna i NV, SV och NO skära odlingar in. Flygsanden, som i varierande mäktighet intager fältet, är delvis uppblåst mot en hög sluttning. Mäktigheterna uppgå endast till ett par meter. Uppstickande moränblock utvisa även, att flygsandslagret där omkring är mycket ringa. Största sandanhopningen är mitt för moränhöjdens högsta del. De mäktigaste sandpartierna ha större lutning mot nordsidan (c:a 30°) än mot S (vanligen 10°—30°). Dessa nu relaterade fakta synas antyda, att flygsanden är hopblåst av SSV-liga vindar och avlagrats i lä av höjden.

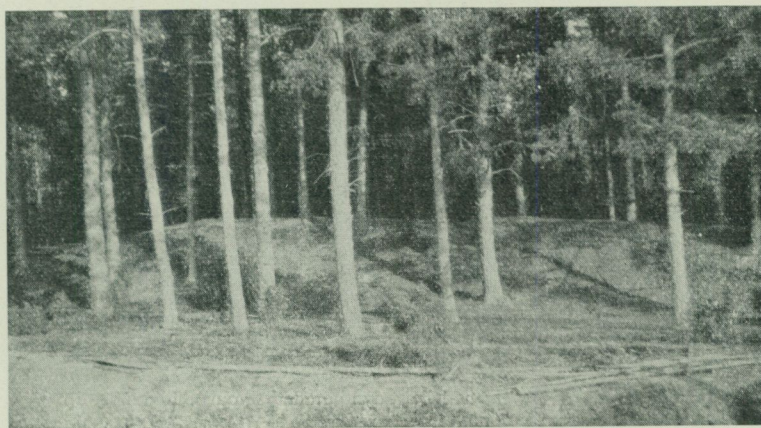
Gudmundstorpsfältet uppvisar en mera utpräglad dyntopografi än det föregående (fig. 71). Dynerna höja sig ända till 7 m över omgivande markyta. De ha ett slingrande förlopp; på S-sidorna djupa inbuktningar, som motsvaras av utbuktningar mot N. Starkaste lutningen (till c:a 30°) är mot N, men i ett fall även mot Ö. Dynerna äro därför säkerligen hopblåsta av S-vindar.

Några hundra meter N om detta fält ligger ett annat, där dyntopografien är mera typisk än inom det föregående (fig. 72—74). Fältet är bevuxet med gles barrskog och därför relativt lättöverskådligt. Dynernas huvudsträckning är c:a ONO—VSV (fig. 74). De äro betydligt lägre än det föregående fältets, i det att de ej överstiga c:a 3 m, men kunna understiga 1 m. Dynerna äro här rakare än inom Gudmundstorpsfältet. Lutningen är starkast å N-sidorna, där



G. Lundqvist 1919.

Fig. 71. Kartskiss över dynerna vid Gudmundstorp i Ryds socken.



G. Lundqvist fot. 1919.

Fig. 72. Parti av en dyn i fältet N om Gudmundstorp, Ryds socken.

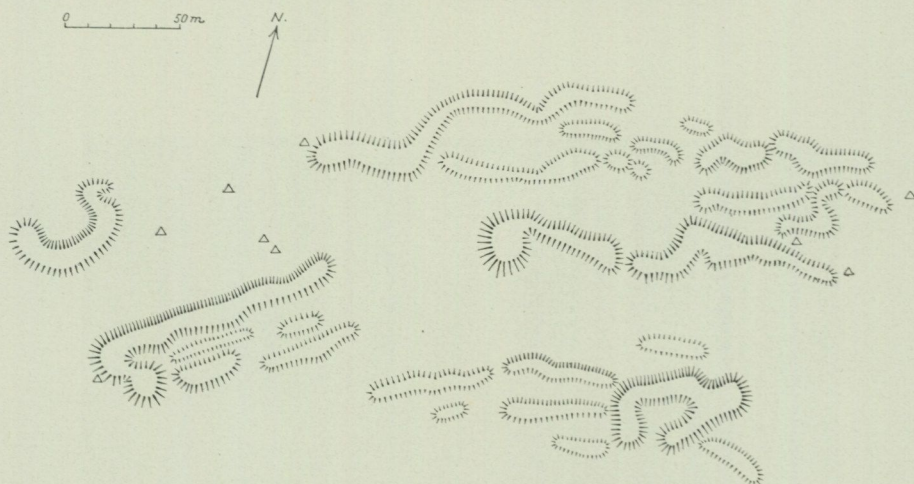
den är 20° — 30° eller i ett fall 40° . S-sidorna luta vanligen 10° — 15° . Även dessa dyner äro alltså hopblåsta av sydliga vindar.

Vid Svensbro nära södra bladkanten ligger ett flygsandsområde med mycket oregelbunden dynbildning. Detta fält är emellertid av intresse ur den synpunkten, att mossmarker intaga en del av sänkorna mellan dynerna. En detaljkartering av det stora Svensbrofältet har icke kunnat företagas, men en liten del är behandlad för att belysa, hur brutet området är (fig. 75). Bortsett från alla oregelbundenheter i dynernas utbildning framgår dock av kartan, att den genomgående huvudsträckningen är ONO—VSV. Lutningsförhållan-



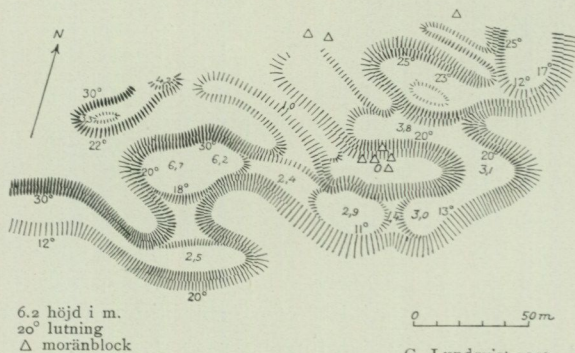
G. Lundqvist foto. 1919.

Fig. 73. Genomgrävd dyn i fältet N om Gudmundstorp.



G. Lundqvist 1919.

Fig. 74. Kartskiss över en del av dynområdet N om Gudmundstorp.



G. Lundqvist 1919.

Fig. 75. Kartskiss över en del av dynområdet vid Svensbro i Edhems socken.

dena, som framgå av kartan, utvisa, att dynernas nordsidor även här äro brantare, och att alltså även dessa dynor äro utbildade av sydliga vindar.

Granskningen av flygsandsfälten har alltså visat, att dynerna i huvudsak äga en topografi, som förutsätter hopblåsning av sydliga vindar. Det vore givetvis av intresse att kunna avgöra, vid vilken tidpunkt sandflykten upphörde. Detta möjliggöres tack vare de mellan dynerna inom Svensbrofältet liggande torvmarkerna.¹ Dessa lagerföljder äro i sina undre delar starkt impregnerade med flygsand. Den nivå, där sandinlagringen upphör, representerar alltså torvmarkernas yta vid den tidpunkt, då sandflykten definitivt upphörde. Pollenanalys av en del lagerföljder med sådana sandinlagringar har visat, att denna nivå tillhör bronsålderns äldre del. Vidare märkes, att det är just under detta skede, som torvbildningen i allmänhet erhöi ökad omfattning och de stora Billingsmossarna började utvecklas. Orsaken till sandflyktens upphörande är säkerligen att söka i den ökade fuktighet, som möjliggjorde denna torvbildning.

Förut framhölls, att dynerna äro hopblåsta av sydliga vindar. En granskning av de nutida vindförhållandena har visat, att västliga vindar numera förhärska. Från bronsålderns äldre del till nutiden har alltså traktens huvudvindriktning förändrats från S till V. Möjligen finnes ett orsakssammanhang mellan de fuktiga S-vindarna och den ökade torvbildningen. Ty Blängsmossens sandinlagrade torv tillhör ett mycket ungt transgressionsskede, och sanden synes avtaga mot N; även där skulle alltså sydliga vindar ha varit verksamma.

Torvmarker.

Torvmarkerna å geologiska bladet Skövde omfatta nära 6,900 har. Fördelningen och de olika typerna äro mycket beroende av områdets topografiska förhållanden. Inom det stora slättområdet Ö om Billingen finnas endast ett fåtal torvmarker. Dessa äro grunda och förete en regelbunden och föga sönderdelad begränsning mot fastmarken. En extrem motsats till slättområdet utgör Valle härads-området V om Mellan-Billingen. Detta område är känt för sina många små sjöar; enligt folkets uppfattning är det 365 stycken. Detta tal, en för varje årets dag, betyder i folkmun endast »ett stort antal». Förr ha dock sjöarna varit betydligt flera än i våra dagar. Numera äro nämligen en stor del helt eller delvis igenvuxna, och området uppvisar i stället en anmärkningsvärt stor torvareal. Dessa torvmarker äro djupa och ha inom grusområdet en starkt uppdelad begränsning mot fastmarken.

En mellanform mellan de nu nämnda områdena, slätten och Valle härads-området, utgör Billingen. I stort sett förete underlaget här ganska mjuka former och flacka bäcken. Men då diabasen är genomdragen av djupa kon-

¹ Utförligare och belyst med pollendiagram i G. LUNDQVIST, »Pollenanalytiska åldersbestämningar av flygsandsfält i Västergötland» i Sv. Botan. Tidskr. 1920, ur vilken uppsats det följande är hämtat.

traktionssprickor gående i förklyftningsriktningarna, finnas även djupa och långsmala bäcken intagna av torvmarker, vilka sålunda markera förklyftningstopografien.

På gränsen till geologiska bladet Skara i V ligger Hornborgasjön, som dock efter de upprepade sänkningarna med endast en obetydlig vattenareal når inom bladområdet. Kring Hornborgasjön ligger ett stort torvmarkskomplex av slättlandstyp.

Torvmarkerna indelas efter sitt bildningssätt och sin utvecklingstyp på olika sätt. Den enklaste indelningen är (enligt L. VON POST) igenväxningstorvmarker, försumpningstorvmarker och översilningstorvmarker. Igenväxningstorvmarker bildas genom igenväxning av sjöar, tjärnar eller åar. I lagerföljden ingå här till en väsentlig del vanligen underst jordarter avsatta i sjöar etc. (limniska jordarter). — Försumpningstorvmarkerna utvecklas genom nederbördsvattnets inflytande och uppvisa kärr- eller skogstorvslag underst. Om limniska lager finnas, äro de endast lokala och föga mäktiga. — Översilningstorvmarkerna slutligen bildas genom översilande grundvatten och ligga därför oftast på sluttningar, där grundvatten framrinner. Lagerföljden kan här vara starkt växlande och skenbart föga lagbunden.

Efter andra synpunkter, vilka i stort sett kunna sägas utgå från sambandet mellan klimatiska och topografiska faktorer, har L. VON POST nyligen indelat torvmarkerna i topogena, soligena och ombrogena torvmarker. Till de topogena höra sådana, som för sin uppkomst och utveckling äro helt beroende av topografiska faktorer. Hit räknas sålunda igenväxningsmossar och källmossar. — Soligena torvmarker bildas av ytligt tillrinnande vatten från omgivningarna. Topografien är för dessa torvmarkers uppkomst av mera underordnad betydelse. Till denna grupp höra försumpningstorvmarkerna i egentlig mening. De ombrogena torvmarkerna slutligen äro för sin tillväxt helt beroende av den nederbörd, som faller direkt på dem. Till denna grupp höra de egentliga högmossarna. Mellan de grupper, för vilka här redogjorts, finnas även övergångsformer.

De ovan nämnda indelningarna ha icke kunnat läggas till grund för torvmarkernas kartering inom bladområdet. Där ha de endast indelats i högmossar och kärr, vilka till stor del skiljas på vegetationstyperna. Högmossarna, vilka ha konvex yta, ha sålunda ett växttäckte, som karakteriseras av ljung, tuvdu, skvattram, klokljung (å Billingen), martallar och dvärgbjörk (å Billingen). Bottenskiktet täckes till stor del av vitmossor (*Sphagnum*). — Å högmossarna tagas på flera håll strötorg och bränntorg. Strötorg i större utsträckning tages å Rödemosse (i västra kartkanten), Dottermossen (i nordöstra bladhörnet) och å mossen vid Karthagen (i sydöstra bladhörnet).

Kärrens vegetation utmärkes av starr, pors (*Myrica*), björk- eller alskog samt brunmossor. Om vitmossor finnas, tillhöra dessa helt andra arter än å högmossarna. Kärren äro inom bladområdet i rätt stor utsträckning odlade.

Torvmarkernas lagerföljder äro uppbyggda av jordarter, som till större delen utgöra lämningar av växter och djur, alltså av organiskt material. I

vissa fall kan dock i jordarten ingå en mycket stor volymprocent oorganiskt material, såsom kalk- och lerslam m. m. Jordartstyperna äro beroende dels på de växtsamhällen, varur de utvecklats, dels av de omvandlingsprocesser, de varit utsatta för. Av stor vikt för de sönderdelningsprocesser, växt- och djurresterna undergå, är den grad av genomluftning, eller rättare sagt syretillförsel, som under omvandlingen är möjlig. Det är klart, att denna syretillförsel är avsevärt olika ovan och under vatten, och därför råder en ganska stor olikhet mellan jordarter bildade ovanför och under en sjös permanenta vattenyta. Inom området mellan sjöarnas hög- och lågvattenlinjer bildas övergångsformer mellan dessa typer. I stort sett kan sägas, att jordarter, vilka avlagras ovanför den permanenta vattenlinjen, äro torvslag, medan de övriga äro sediment.¹ Sedimenten avlagras i sina typiska utbildningsformer under sjöarnas lågvattenlinjer. De indelas i två grupper, organiska och oorganiska sediment, beroende på den större eller mindre mängden ingående mineralslam. Till de oorganiska sedimenten räknas leror, lergyttjor, bleke och sjömalm, och till de organiska gyttjor, sjödy, svämtorv, kalkgyttjor m. fl. Redan av denna uppräknig inses, att de båda sedimentgrupperna endast i sina typiska former äro skarpt åtskilda.

Gyttjorna (i egentlig bemärkelse) indelas i två eller, om man så vill, i tre stora grupper: findetritusgyttjor, grovdetritusgyttjor och alggyttjor.

Findetritusgyttja bildas av fint sönderdelade växt- och djurrester samt djur- exkrementer. Det grövre växtavfallet, cellvävnader, bladrester m. m., är mindre framträdande. Grundmassan är ytterst fin, till stor del ofta bildad av mikroskopiska alger. Då dessa ej äro sönderdelade, talar man om alggyttja. Speciellt denna gyttjetyp är till konsistensen starkt elastisk. Findetritusgyttjorna äro till färgen gröna, brungröna, gråaktiga o. s. v. Alggyttjorna, vilka tillhöra vissa av de kalkrikare områdena av landet, uppvisa ofta klara färger i grönt, rött och gult. Findetritusgyttjorna avsättas i sjöarnas lugnare delar, alltså på större djup eller i skyddade vikar. Alggyttjorna finnas endast inom dessa sistnämnda områden.

Grovdetritusgyttja är till stor del uppbyggd av grövre växtavfall, såsom rottrådar, bladrester, hårbildningar av växter m. m., alltså osönderdelade celler och vävnader. Dessutom finnas, ehuru mindre framträdande, mera sönderdelade växtlämningar. Grovdetritusgyttjorna äro vanligen ej skiktade och endast då de innehålla rikliga slemalger elastiska. Färgen är i fuktigt tillstånd brun—grön i olika nyanser. Makroskopiskt igenkänns dessa gyttjor på en relativt stor rikedom på frön av nate, näckrosor och andra vattenväxter. Detta beror på, att dessa gyttjor i regel bildas inom grundare strandområden eller i mindre sjöar, vilka äro stadda i stark igenväxning. Men dessutom kunna

¹ I den följande översikten gives endast en summarisk redogörelse för de sediment och torvslag, som anträffats inom bladorrådet. Detsamma gäller även områdets torvmarker, av vilka här endast några exempel anförts. För en utförligare redogörelse för områdets torvmarker, deras jordarter och användbarhet hänvisas till Sveriges geologiska undersöknings torvmarkskartor med utdrag ur torvmarksregistret, Ser. D. 43, bladet Skara. Där redogöres även för jordarternas biologiska och kemiska egenskaper samt för deras praktiska användning.

de avsättas på större djup. De äro då mera sandblandade och snarast att hänföra till de mekaniska sedimenten.

Kalkgyttja. Inom områden med starkare kalkhaltig jordmån ersättas ofta de nu behandlade gyttjorna av kalkgyttjor. De skilja sig från de föregående därigenom, att även en stor del kolsyrad kalk ingår i grundmassan. Kalken uppträder ofta i tät växellagring med de organiska resterna. Färgen blir därigenom spräcklig i vitt, rött, grönt, grått etc., beroende på den organiska grundmassans färg och mängden av kalkslam.

Bleke består till övervägande del av kolsyrad kalk och representerar därför en kalkhaltigare form av kalkgyttjan, i vilken det vid lägre kalkhalt övergår. Färgen är vit till gulvit. En variant av bleket är den form, som till största delen är bildad av förkalkade kransalger, s. k. Charakalk. Denna jordart är allmän i vissa äldre delar av Valle härads torvmarker. En annan variant av bleket representerar det lerblandade, pyritrika bleke, som i dessa trakter ofta bildar kalklagerföljdernas bottenlager.

Kalksedimenten bildas, när kalken, som urlakats ur marken vid vatten-cirkulationen, i löst form förts ut i sjöarna och där, till stor del genom växternas förmedling, utfälles. Förutsättningen för att dessa jordarter skola kunna bildas är sålunda, att marken är starkt kalkhaltig. Av denna orsak finnas kalksediment endast inom bladområdets västra del, där kalkberg och kalkhaltig morän ha stor utbredning. De saknas därför såväl uppe på Billingen som ute på slätten i öster.

Sjödy utgöres i sin typiska form av kemiskt utfälld dysubstans, som till övervägande del är uttransporterad från sjöarnas omgivningar. Vanligen förekommer sjödyn ej ren utan är mer eller mindre starkt gyttjig, dygyttja. Dysedimentens färg växlar mellan mörkbrunt och brungrönt. Fossilinnehållet är vanligen detsamma som i gyttjorna, speciellt grovdetrusgyttjorna. De dyiga sedimenten tillhöra i regel urbergsområdena, d. v. s. de kalkfattigare trakterna. Av denna orsak finnas de inom bladområdet huvudsakligen i sjöarna uppe på Billingen. I vissa fall uppträda dyiga sediment även inom kalktrakter; men de äro då kalkförande. Kalksjödy är benämningen på denna övergångsjordart. Den är brun och vitfläckig, brungrå, grå med svarta prickar etc., beroende på proportionerna mellan kalk- och dysubstans. Den finnes huvudsakligen såsom tunna lager inuti kalksedimenten (jfr även sid. 140).

Svämtorven bör nämnas i samband med de dyiga sedimenten, ehuru den endast är av underordnad betydelse inom bladområdet. Den kan likna en mycket grovt byggd grovdetrusgyttja, men är ett mekaniskt sediment. Sväm-torven är nämligen sammansatt av nästan enbart pinnar, blad, kottar, sand m. m., allt hopdrivet och bearbetat av vågorna.

Lergyttja är en starkt lerig gyttja, vanligen av findetrustyp. Färgen är genom lerinslaget gråaktig, gröngrå, gulgrå etc. Lergyttjorna äro av stor vikt inom lerområdenas sjöar, men finnas inom kartbladet endast som tunna lager i botten av vissa djupare torvmarker och sjöar.

Kalktuff utgöres av kolsyrad kalk och är i kemiskt hänseende ungefär det-

samma som bleke. Kalktuffen bildas emellertid i huvudsak på land och är i regel av fast och hård konsistens. Den är inom bladområdet av så pass stor vikt, att en särskild redogörelse för dess uppträdande å några lokaler skall lämnas längre fram (jfr sid. 146).

Myrmalm och järnockra utgöras av järnoxidhydrat. Järnockran avsättes i vissa fall vid källor med järnrikt vatten och bildar rödgula, slemmiga massor. Myrmalmen däremot är av fast konsistens. Jämt sjömalmslag, som kemiskt är detsamma som myrmalm, ehuru förekommande ute på sjöbottnarna, utgjorde myrmalmen råvaran till den första järnframställningen i vårt land. Myrmalmen tillhör urbergsområden av järnrikare markbeskaffenhet. Den är därför ganska sällsynt inom bladområdet, där den utlagts å följande ställen: 1) ett 0.4 m mäktigt lager nära gölen i mossen Ö om Ljuslingebacken (SO om Borgunda kyrka), 2) i mossen närmast SV om Klagstorp (SV om Hagelbergs kyrka), och 3) vid bäcken rakt V om Rävshult (5.5 km NO om Sventorps kyrka). Lös järnockra finnes på flera icke närmare beskrivna platser, även inom kalkområdet V om Billingen.

Torvslagen äro för praktiskt bruk av större betydelse än sedimenten. De uppbygga vanligen de delar av mossarna och kärren, vilka användas till torvtäkt eller odling.

Torvslagen, vilka dock till arten äro mycket olika, tillhöra tre stora huvudgrupper: sjötorv, kärrtorv och mosstorv. Dessa grupper ha bildats under helt olika förhållanden och övergå i varandra.

Sjötorv utgör en övergångsform mellan vissa grovdetritusgyttjor (grundvattensediment) och kärrtorv. Den är i regel bildad av vass- eller fräkenrester och avlagrad under sjöarnas lågvattenlinjer. I vissa fall kan den därför vara ganska gyttjig. Vasstorven är gul och fräkenstorven svart. Dessa torvslag äro användbara till odlingsjord. En del typer duga till bränntorv.

Kärrtorvarterna bilda en stor grupp av mycket olikartade torvslag. Hit höra sålunda bl. a. agtorv, starrtorv, kärrdy och lövkärrtorv av olika slag. Agtorv bildas i sin typiska form av rot- och bladrester av ag (*Cladium Mariscus*), ehuru även starr- eller vassrester kunna utgöra en del av grundmassan. Till färgen är agtorven svart med ett stick i rött. Agtorven, som tillhör kalktrakterna, lämpar sig väl till bränntorvberedning och är på grund av sin jämförelsevis stora kvävehalt god odlingsjord. Inom bladområdet ligger agtorven dock i regel för djupt för att omedelbart kunna odlas. — Starrtorv bildas av *Carex*-rester, särskilt smärötter och rotstockar. Vissa slag av starrtorv äro obetydligt förmultnade och innehålla då föga dyssubstans. Äro de mera förmultnade, är rothalten mindre, men dyhalten högre. I dessa fall övergår starrtorven utan gräns i kärrdy. Starrtorvernars färg växlar mellan gult och svartbrunt. Som regel gäller, att de lågförmultnade typerna äro gula, de mera högförmultnade mörkare. Kärrdyn kan i vissa fall bli svartgrå. — Lövkärrtorv bildas av dyssubstans och vedrester, såsom pinnar och grenar m. m., i olika grad av sönderdelning. Färgen är alltid mörk som hos högförmultnade torvslag. Den visar en rödaktig eller gråaktig ton, allteftersom det är alved eller

björkved (och näverflisor), som är rikligast förekommande. Starrtorven, kärrdyn och lövkärrtorven lämpa sig till brännortvberedning eller odlingsjord. Den lågförmultnade starrtorven är dock föga användbar till brännortv. I vissa landsdelar upptages den till strörtorv.

Mosstorvarter. Denna grupp skiljer sig från samtliga de förut behandlade genom en ofta stor rikedom på olika arter av vitmossor (*Sphagnum*). I en del mosstorvarter ingå dock helt andra *Sphagnum*-arter än i de egentliga mosstorverna, och de bilda därigenom övergångstyper till vissa kärrtorvslag.

Starrmosstorv. Det är egentligen inom denna grupp, som nyssnämnda övergångstyper finnas. Starrmosstorven bildas nämligen av vitmossor, starrrester och i vissa fall brunmossor. Av dessa torvslag finnas såväl hög- som lågförmultnade typer. Färgen växlar mellan gult och brunt.

Sphagnumtorv bildas av vitmossrester (blad, stammar och sporer), ofta med invävd rester av tuvdu (*Eriophorum vaginatum*). I vissa fall kan tuvduhalten bli så hög, att praktikens män tala om fibertorv. Sphagnumtorverna uppbygga högmossarna. De uppvisa alla grader av förmultning. Färgen växlar samtidigt från gult eller rödbrunt till svart.

Gungflytorv är en Sphagnumtorv, ofta innehållande rikligt kallgräs (*Scheuchzeria palustris*) eller starr. Förmultningen är vanligen låg, men kan i vissa fall vara tämligen hög. Färgen är gul. Gungflytorven i sin typiska form är vanligen av mera underordnad betydelse, emedan den ofta bildas endast inom mossgölarnas smala igenväxningszoner. Ovanpå densamma följer hastigt antingen starrmosstorver eller egentliga Sphagnumtorver.

Skogsmosstorv kan sägas vara en Sphagnumtorv rik på vedrester av björk eller tall. Dessa torvslag äro alltid högförmultnade och till färgen mörka, björkmosstorven dock även gråaktig.

Mosstorvarterna äro i högförmultnat tillstånd utmärkta till brännortvberedning. Den lågförmultnade Sphagnumtorven och möjligen även starrmosstorven användas till strörtorv. Sphagnumtorverna äro praktiskt taget odugliga till odlingsjord i egentlig mening. Starrmosstorven kan dock vara lämpad härför. Den högförmultnade Sphagnumtorven, speciellt skogsmosstorven, kan efter lämplig dränering vara en god jordmån för skogsbörd.

Torvslagen och sedimenten bilda, som nämnts, de lagerföljder, vilka uppbygga torvmarkerna. Dessa erhålla till stor del sin prägel genom de olika kombinationer och den ordningsföljd, vari jordarterna uppträda. I det följande skall en summarisk redogörelse lämnas för några av de typer, som finnas representerade inom bladområdet.

Ett av traktens största torvmarkskomplex är beläget kring Hornborgasjön och faller till stor del utanför kartbladet. Delvis innanför västra bladkanten ligga dock omedelbart intill sjön Rödemosse och Sätunamaden. Då dessa båda torvmarkers byggnad lämnar viktiga upplysningar om sjöns utvecklingshistoria, skola de, oaktat de endast i ringa grad tillhöra bladområdet, behandlas här. Hornborgasjöns utvecklingshistoria ligger

nämligen till grund för vissa delar av kunskapen om traktens postglaciala historia.¹

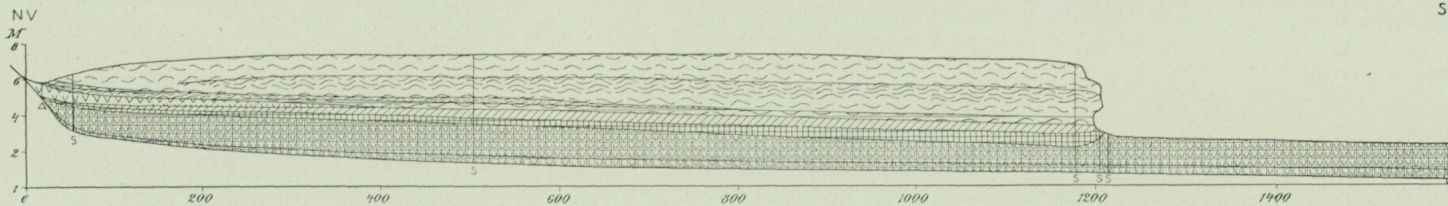
Rödemosse (c:a 350 har) benämnes den del av det stora torvmarks-komplexet, som ligger vid Hornborgasjöns nordvästra strand och faller inom Stenums, N:a Vings och N:a Lundby socknar. Den var före exploateringen en typisk högmosse med ljung, tuvdund och martallar. Mot fastmarken bli tallarna mindre mariga, och bland undervegetationen märkas även skvattram, odon, hjortron m. m. Mellan denna s. k. randskog och fastmarken finnas remsor av kärrmarker (laggen), delvis bevuxna med björkskog, delvis numera odlade starrkärr. Högmossen är rikt genomdragen av strörtorvschakt. De mellan dessa kvarstående mosspartierna äro avröjda till torkfält. I schakten synes en del av mossens övre lager.

Byggnaden (fig. 76) är ungefär följande (mäktigheterna äro annorlunda än i Sandegrens profiler, beroende på att torven efter sjöns sista sänkning 1914 sjunkit ihop något). Överst ligger c:a 1½ m lågförmultnad Sphagnumtorv, som i sin undre del innehåller grönalger (desmidiacéer). Underliggande Sphagnumtorv är upptill (c:a 1 m) högförmultnad, men förmultningsgraden avtager nedåt alltmera. Under den nu omtalade lagerföljden ligger c:a ½ m starrmosstorv, som inemot nordvästra fastmarken ersättes av högförmultnad Sphagnumtorv. Det understa torvslaget är dyig kärrtorv (c:a ½ m) med bl. a. agrester. Mot kantpartierna övergår detta lager i lövkärrtorv, som inom övergångszonen delvis överlagras kärrtorven. Lövkärrtorven är inom kantpartiet sandig underst, särskilt på kontakten till den underliggande grov-detritusgyttjan. Dennes mäktighet ökas ut mot den gamla sjöstranden, Rödemosses erosionsbrant, till c:a ½ m, men saknas därutanför. Här finnes endast kalkgyttja (c:a 2 m), som även utgör understa lagret inom mossen. Kalkgyttjan är rik på desmidiacéer och innehåller nedåt även mineralslam och riklig pyrit.

Lagerföljden visar, att den äldsta Hornborgasjön hade så kalkrikt vatten, att kalksediment kunde bildas. Innan ett vegetationstäckte band de lösa jordlagren kring sjön, skedde stark utsvämning av mineralslam. Kalkhalten avtog under värmetiden (se sid. 153), då denna vik var så starkt uppgrundad, att igenväxning snart kunde äga rum. Igenväxningen förmedlades av starr och ag. Inom de torrare kantpartierna utvandrade snart ett lövkärr direkt på kalkbotten.

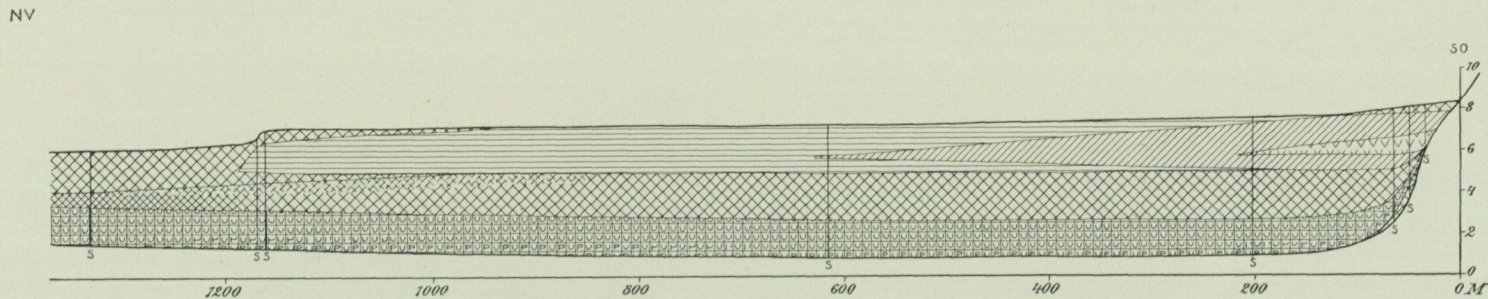
Starrmosstorven anger en viktig etapp i mossens utveckling, ty den förutsätter, att inverkan av det kalkhaltiga vattnet var så pass obetydlig, att vitmossor kunnat invandra. Därmed inleddes, under sista delen av stenåldern (fig. 77), högmossbildningen. Tallmossen, som snart utbildades, ersattes vid järnålderns början av högmossen. Därvid utbildades den s. k. gränshorisonten (fig. 80).

¹ Redogörelsen för Hornborgasjön är delvis hämtad ur R. SANDEGRENS arbete: »Hornborgasjön. En monografisk framställning av dess postglaciala utvecklingshistoria.» Sv. Geol. Unders., Ser. Ca, N:r 14, 1916. För noggrannare åldersbestämningar efter nyare metoder ha dock i samband med torvmarksrevisionen ett antal provserier insamlats och bearbetats. Detta har utförts av G. Lundqvist 1926—27.



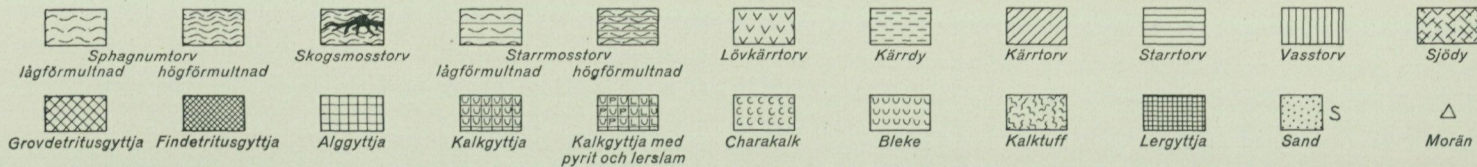
G. Lundqvist 1926.

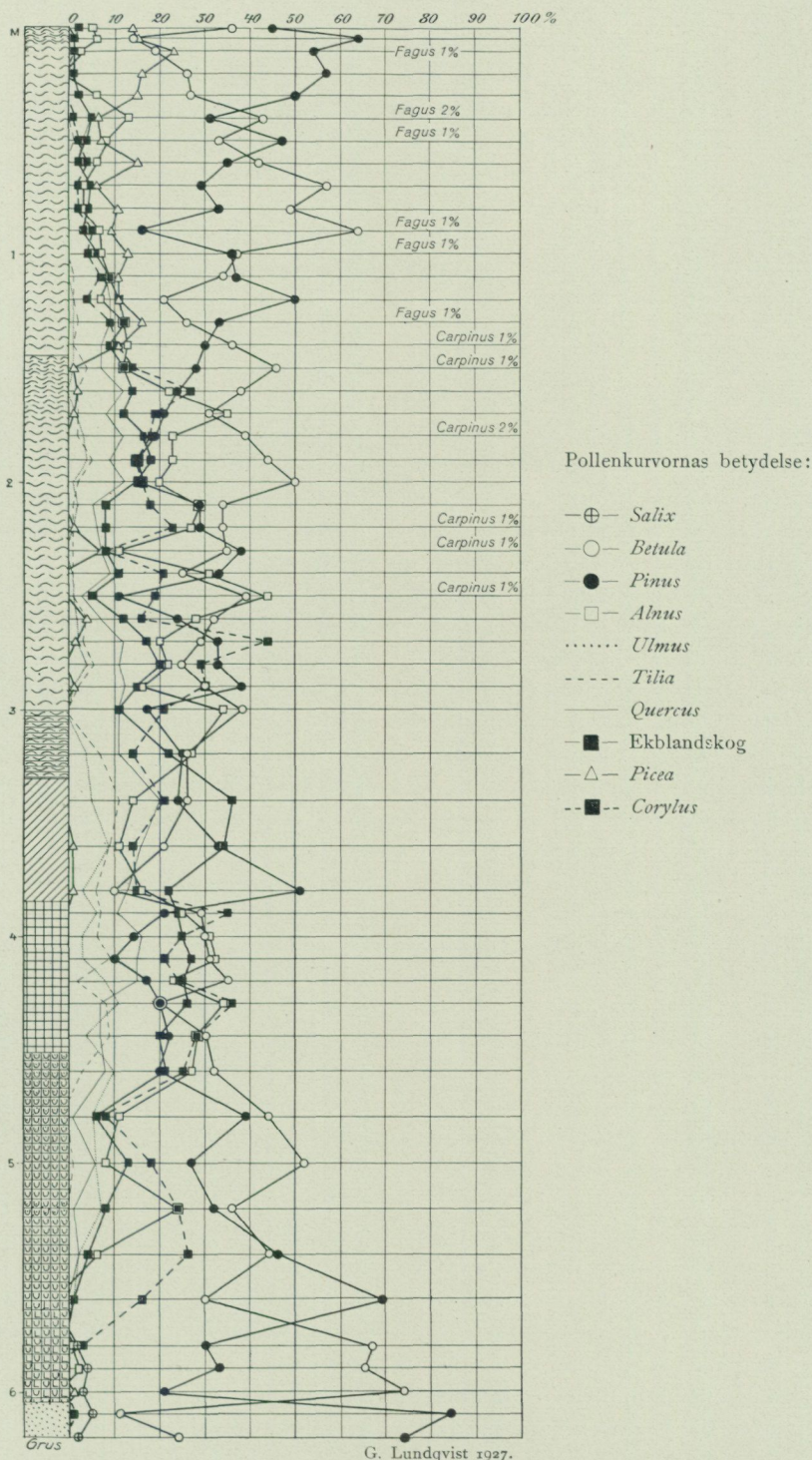
Fig. 76. Linjeprofil genom Rödemosse. Sedimentens utkilande i NV ger, jämfört med motsvarande lager i Sätunamossen, ett värde för Hornborgasjöns överhöjning i norra delen. Högmossen började anläggas under äldsta delen av bronsåldern. I Sphagnumtorven synes gränshorizonten (jfr fig. 80). o-punkten i den av Sandegren uppgjorda profilen ligger vid 4 m i denna.



G. Lundqvist 1926.

Fig. 78. Linjeprofil genom Sätunamossen. Lövkärtrorven är subboreal, och dess utkilande anger ett lägre vattenstånd för sin bildningstid; den yttliggande gytjtjan, som är subatlantisk, utvisar ett högre vattenstånd för denna tid. o-punkten i den av Sandegren uppgjorda profilen ligger vid 7 m i denna.





G. Lundqvist 1927.

Fig. 77. Pollendiagram från Rödemosse sydöstra del. Gånggriftstid-hällkisttid faller ca 3 m u. y., yngre bronsåldern ca 2 m u. y. (jfr sid. 157). Högmossbildningen började under bronsålderns äldsta del, avstannade mot dess slut och sköt ny fart under äldsta järnåldern. Fram emot nutiden är den åter avstannad.

S ä t u n a m o s s e n (c:a 310 har) är den del av det stora torvmarkskomplexet, som uppträder vid sjöns södra strand inom Bjurums och Sätuna socknar. Sätunamossen ligger helt och hållet utanför västra kartkanten. Den är en numera odlad kärrmark. Dess lagerföljd (fig. 78) uppbygges av kärrtorv och sediment samt är av intresse, emedan den registrerar vattenståndsvariationerna inom södra delen av sjön. Överst ligger fläckvis ett lager sandig grovdetritusgyttja, som är högst $\frac{1}{2}$ m mäktigt. Viktigaste torvlagret är starrtorv med ag, brunmossor och lokalt även kärr-Sphagna. Mäktigheten är c:a 2 m. I nedre delen av starrtorven utkilar, inom profilen halvvägs från gamla sjöstranden, ett lager dyig kärrtorv, som omsluter ett mindre lager lövkärrtorv. Kärrtorven vilar på grovdetritusgyttja, som utåt sjön är av finare struktur. Under torvens utkilande ligger i gyttjan ett sjödylager, som inom ett område 3 m under ytan är starkt kärrdyartat. Detta lager kan emellertid icke hava bildats som kärrdy, emedan dess samtidiga lager ute i sjön är en gyttja, som dessutom ligger på högre nivå än dylagret. I gyttjans övre del finnas rikliga diatomacéer av den biologiska typ, som sammanfattas under benämningen »*Arenaria-floran*» (*Campylodiscus hibernicus*, *Gyrosigma attenuatum*, *Melosira arenaria* m. m.). Genom pollenanalys har påvisats, att denna diatomacéförande zon blir allt yngre ut mot sjön. Bottenlagret inom större delen av området är kalkgyttja (c:a 2 m), nedåt med mineralslam och riklig pyrit. Bottenlager närmast fastmarken i S är $\frac{1}{4}$ m grovdetritusgyttja.

Utvecklingen av denna torvmark var i början likartad med den från Rödemosse beskrivna. Kalksedimenten slutade sålunda att bildas strax efter postglaciala sänkningens maximum, och gyttjebildningen begynte. Under denna tid höjde sig emellertid norra delen av sjön starkare än den södra, så att vatnet stjälpes mot S. Därigenom motverkades den uppgrundning, som gyttjesedimentationen här skulle ha förorsakat, och det limniska stadiet (sjöstadiet) kom sålunda att bestå längre här än i norra delen av sjön, där gyttjorna ha en mycket obetydlig mäktighet. Igenväxningen skedde medelst starrarter och ag. Under en relativt kort tid var vattenståndet i Hornborgasjön så pass lågt, att ett lövkärr kunde utvecklas närmast fastmarken. Skogen dog dock snart ut och ersattes av starrvegetation. Denna utveckling mot tilltagande fuktighet kulminerade under den subatlantiska tiden, då vattenståndet i sjön var så högt, att ett tunt gyttjelager kunde avsättas ovanpå kärryan. Denna utveckling avbröts genom människans ingripande.

S ä t u n a m a d e n (c:a 100 har) är belägen i Hornborga och Sätuna socknar vid östra sidan av Hornborgasjön. Den är numera odlad. Lagerföljden, med en totalmäktighet av c:a $3\frac{1}{2}$ m, är enligt SANDEGREN uppbyggd av starrtorv, lövkärrtorv, vasstorv, gyttja och kalkgyttja. Närmast sjön överlagras starrtorven av en strandvall. Den anförda profilen visar inom mittpartiet kalkgyttja övergripande starrtorv, vilket alltså angiver en stigning av Hornborgasjöns vattenlinje under den tid, då kalkgyttjan avsattes.

Från Sätunamaden insamlades vid revisionen endast en provserie, avseende att åldersbestämma nyssnämnda transgression. Mikroskoperingen visade, att

lagerföljden är mera komplicerad än väntat. Den ter sig sålunda uppifrån räknat:

- A. 25 cm Gyttja med mineralslam, diatomacéer och Spongienålar.
- B. 20 cm Mylla.
- C. 60 cm Starrtorv (magnocaricetumtorv).
- D. 30 cm Mylla.
- E. 40 cm Starrtorv (magnocaricetumtorv).
- F. 25 cm Grovdetritusgyttja med *Cosmarium*, *Pediastrum*, diatomacéer (*Navicula*, *Diploneis*, *Pinnularia* m. m.) och Spongienålar.
- G. 15 cm Kärrtorv.
- H. 30 cm Vasstorv.
- I. 40 cm Grovdetritusgyttja med desmidiacéer.
- K. 10 cm Kalkgyttja.
- L. 35 cm Grovdetritusgyttja med inlagrad vasstorv.
- M. Sand.

Denna profil synes sålunda utvisa tre mera betydande och en mindre (övre starrtorven) transgression. Huruvida denna tolkning är riktig, beror emellertid dels därpå, om undre vasstorven (lager L) är bildad på mindre djup än kalkgyttjan, dels på om kärrtorven (lager G) här verkligen är en mindre hydrofil jordart än gyttjan däröver (jfr Sätunamossen). Jag anser ej, att frågan kan med säkerhet avgöras på det föreliggande materialet, i synnerhet som pollenet till stor del är förstört inom kärrtorverna. Analyser ha dock visat, att kalkgyttjan tillhör Ancylostid, och att gyttjan å c:a 200 cm under ytan (den andra eventuella transgressionen) till tiden motsvarar äldre Litorinavallen (SANDEGRENS nivå P, granpollengränsen, faller i lager G). Den sista transgressionen, översta gyttjan, är subatlantisk och registreras utom av gyttjan även av strandvallen över västra delen av lagerföljden.

K ä r r m a r k s k o m p l e x e t V om Bjällums station har av SANDEGREN (anfört arbete) undersökts i detalj. Västra delen av området är genomdraget av strandvallar, vilka genom sina relationer till torvmarken lämna viktiga upplysningar om Hornborgasjöns utveckling. Av SANDEGRENS profiler skola här endast två anföras: VII och IV.

Profil VII (fig. 79) visar en liten lagunmosse, vars västra del är överlagrad av en strandvall. Mossens lagerföljd är uppbyggd av starrtorv, Sphagnumtorv (mot kanten ersatt av brunmosstorv) och lera. Bland växtfossil i denna lagerföljd märkas *Hippuris*, *Myriophyllum spicatum*, *Phragmites*, *Typha latifolia* m. fl. Av trädslag finnas endast björk och tall, av vilken sistnämnda dock endast pollen anträffats. Pollenanalys å Sphagnumtorven gav *Pinus* 86 % och *Betula* 14 %, i brunmosstorven resp. 88 % och 12 %. Torven är alltså av subarktisk ålder. Om strandvallens ålder kan därav icke sägas mer, än att vallen är bildad efter nyssnämnda tid. Vallen fortsätter emellertid som en strandsporre mot N och är där överlagrad av gyttjor m. m., och därigenom kan man erhålla en minimiålder på densamma. Från detta område är profil IV hämtad.

Profil IV uppvisar tre strandvallar, varav den mellersta (med krönet vid p. 16) utgör en direkt fortsättning av den i profil VII omnämnda. Lagerföljden över västra delen av denna vall, alltså mellan punkterna 7 och 14, består av

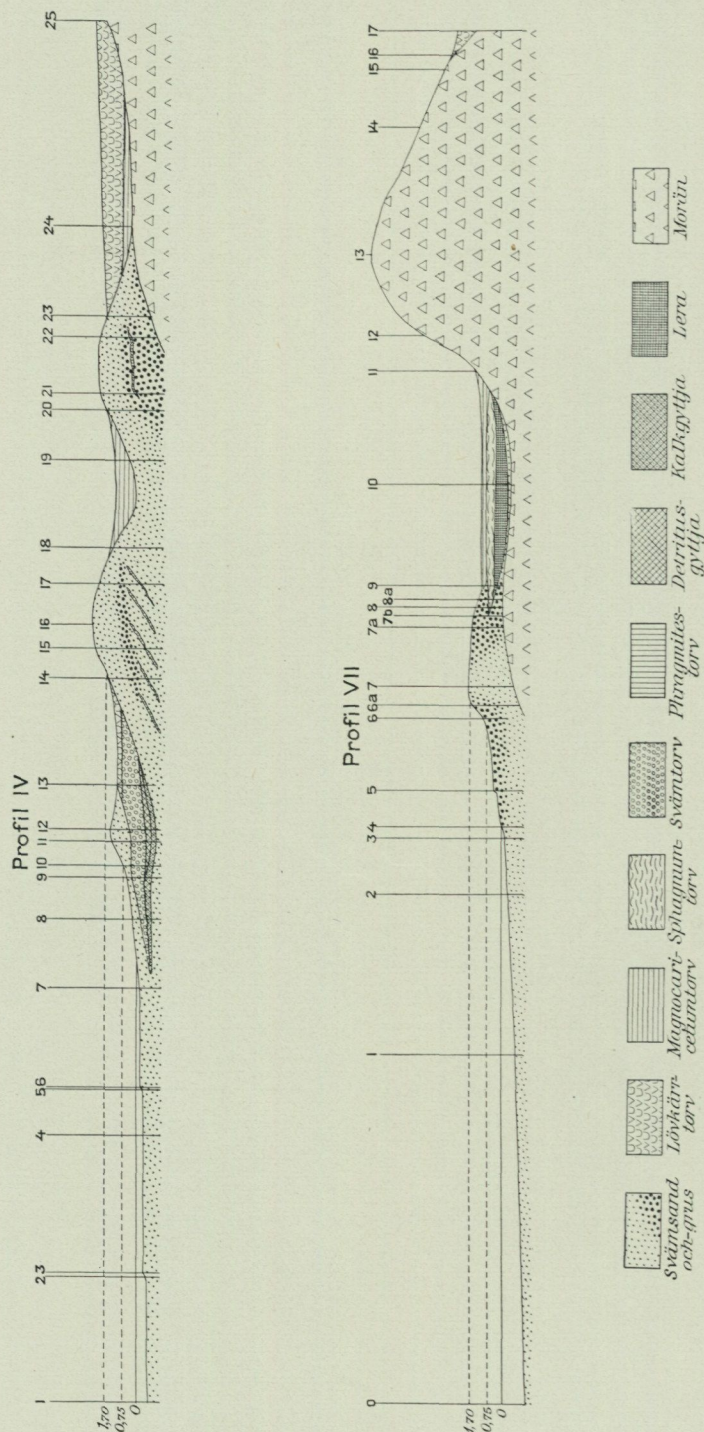


Fig. 79. Linjeprofiler genom olika delar av Bjällumområdet. Profil IV visar strandvallen utbildad vid Hornborgsjöns subatlantiska transgression (vid B. P. 11—12). Den vilar på torv och gyttja från värmetiden. Vallarna vid B. P. 15—17 och 20—22 uppkastades vid sjöns transgression under Ancylostid. Dessa vallars fortsättning mot S är vällen vid B. P. 6a—8a i Profil VII. Denna vall överlagras subarktisk eller gammalboreal Sphagnum-torv. — Längdskala 1: 4000. (Ur SANDEGREN'S arbete).

lövkärrtorv, svämtorv, en mycket grov gyttja och kalkgyttja. Enligt pollenanalys är hela denna lagerföljd från värmetiden, vilket även framgår av det makroskopiska fossilinnehållet. Bland ur svämtorven utslammade växtrester märkas nämligen *Cladium*, *Lycopus europaeus*, *Najas marina*, *Rubus idaeus* och *Solanum dulcamara*.

På denna lagerföljd vilar en mindre strandvall, som alltså är uppkastad mot slutet av eller efter värmetidens slut. Sannolikt motsvarar denna vall den översta gyttjan i Sätunamossen. Denna gyttja är enligt pollenanalys avsatt under tidigaste delen av järnåldern.

Den stora vallen är äldre än den egentliga värmetiden, och säkerligen är den bildad under den transgression, som antages ha registrerats av kalkgyttjan i Sätunamaden. Pollendiagrammet utvisar, att denna transgression inträffade i Ancylostid (*Corylus-maximet* före den sammanhängande *Alnus*-kurvan).

Granskningen av de båda profilerna från Bjällum har alltså visat, att Hornborgasjön efter sin isolering transgredierat två gånger, den ena i Ancylostid, den andra under äldsta delen av järnåldern.

Med stöd av de data, som erhållas ur de nu omtalade profilerna och ur SANDEGRENS anförda arbete, kan följande sammanfattning av Hornborgasjöns utveckling givas.

Sedan sjöbäckenet blivit avsnört från det senglaciala havet, var dess vatten starkt kalkhaltigt (och i början även rikt på mineralslam). Karakteriserande för dess vegetation voro då vissa grönalger (desmidiacéer). Först fram emot tiden för Litorinasänkningens maximum slutade sjöns extrema kalkstadium.

Därefter vidtog under stenåldern ett stadium med intensivare gyttjebildning. Igenväxningen och därmed torvbildningen runt sjön kommo snart i gång. När denna blivit tillräckligt utbredd, möjliggjordes dyutfällning i sjön. Vattnet blev då svagt humusfärgat, dygyttja avsattes, och den ekologiska miljö, sjön erbjöd, tillät invandring av en karakteristisk grupp diatomacéer (*Arenaria*-floran). Bland de växter, som karakteriserade igenväxningen, märktes förutom starrarter även ag. Starrkärren ersattes snart delvis av lövkärr inom områdena närmast fastmarken.

Efter hand som torvmarkerna genom vertikaltillväxt eller genom vattenståndsminskning i sjön undandrogos inflytandet av det för *Sphagna* ännu alltför kalkhaltiga vattnet, efterträddes särskilt inom torvmarkerna vid sjöns norra delar kärren av starrmossar, skogsmossar och egentliga högmossar. De sistnämnda nådde sin största utveckling i subatlantisk tid. Övergången från skogsosse till högmosse markeras av gränshorizonten (fig. 80).

Den ovanstående översikten antyder, att vattenståndet i sjön under tidernas lopp varit ganska växlande. Orsaken härtill har varit dels klimatväxlingarna, dels landets olikformiga nivåförändring. Denna sistnämnda må här i korthet anföras, i vad mån den framgått av torvmarkslagerföljderna. Då ett landområde är utsatt för en olikformig nivåförändring, komma givetvis vattenytorna i området sjöar att förskjutats, och denna förskjutning blir mindre, ju närmare sjöns avlopp man kommer. Man kan med andra ord säga, att sjöns

vattenyta kommer att vridas kring en axel parallell med den isobas, som går genom avloppet. Hornborgasjöns avlopp är Flian, som utgår ungefär mitt från västra stranden. Kring detta område har alltså vridningen skett, så länge sjön avrunnit genom Flian. Den växelverkan, som uppkommer vid vattenmassornas förskjutningar genom olikformig nivåförändring och genom klimatiska vattenståndsändringar, är dock alltför komplicerad för att här upptagas till granskning. Följande översikt kan dock givas.

Den till Ancylustid hänfödda transgressionen kan anses säker, icke på grund av lagerföljden i Sätunamaden, men väl genom transgressionsvallen vid Bjällum. (Den strandnivå, som motsvarar Bjällumvallen, skulle i Sätunamaden ligga c:a 1½ m under torvytan.) Om en transgression under atlantisk tid verkligen

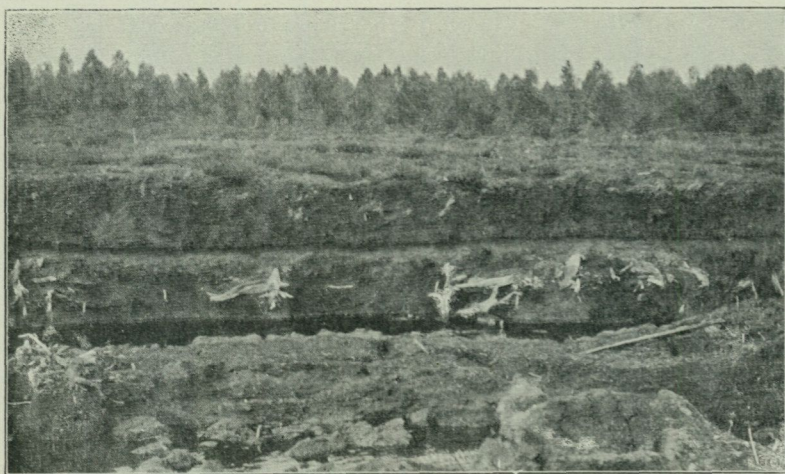
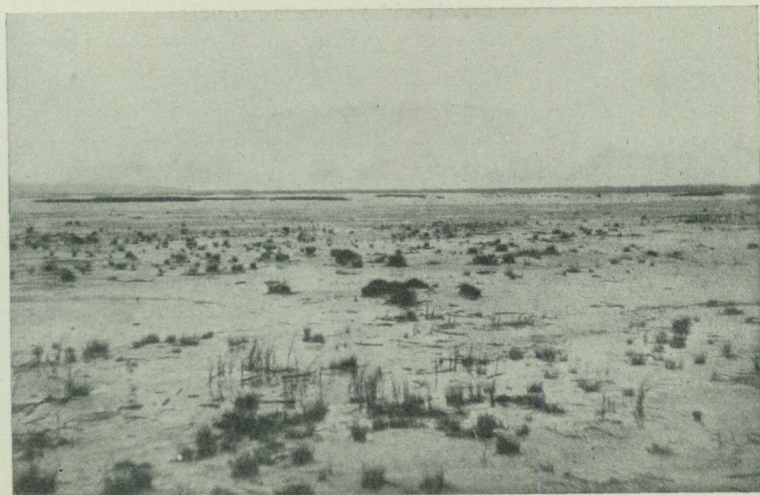


Fig. 80. Torvschakt från Rödemosse. Gränsen mellan äldre och yngre Sphagnumtorven — gränshorizonten — väl synlig. Den förstnämndas skogsbotten utvisas av stubblagret. (Efter SANDEGREN, anf. arbete).

är registrerad genom kärrdy- och gyttjelagren i Sätunamosse och Sätunamaden, kan ej avgöras. Därtill erfordras genom-mikroskopering av hela linje-profiler, ett arbete som är av vikt även för ett om möjligt definitivt fastställande av de atlantiska nivåförändringarna. De under denna tid bildade sedimentens utkilanden i norra och södra delarna av sjön ange emellertid, att norra delen höjt sig 1.8 m mer än den södra. Höjningsbeloppet (gradienten) är sålunda c:a 1.6 m pr mil.

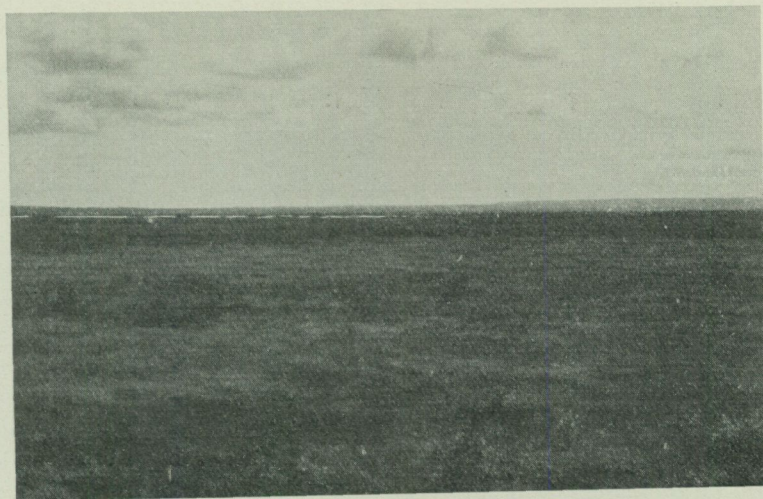
Under äldre bronsåldern har sannolikt en mindre vattenståndshöjning ägt rum. Säkert är, att sjön under subatlantisk tid haft en betydligt större utbredning än under senare delen av bronsåldern. Detta framgår av de i kärren ytligt liggande tunna gyttjelagren. Det må framhållas, att dessa gyttjor strukturellt äro mycket lika de ovan antydda från atlantisk tid.

Hornborgasjöns naturliga utveckling avbröts genom människans åtgöranden. Orsaken till dessa ingrepp hade sin grund i sjöns årliga översvämningar.



R. Sandegren fot. 1914.

Fig. 81. Hornborgasjöns botten utanför Rödemosse 1914, alltså kort efter sista sjösänkningen. I förgrunden ligger kalkgyttjan så gott som bar, längre bort synes den sista resten av sjön med de för densamma så karakteristiska sävdungarna.



G. Lundqvist fot. 1926.

Fig. 82. Hornborgasjön 1926, ungefär samma parti som i fig. 81. Kalkgyttjan är nu bevuxen med kärrväxter, pors m. m.; längst bort synes ännu en strimma vatten med glasa sävdungar.

Dessa berodde på att sjöns avlopp vid de häftiga vårflödena var för trångt för den starka tillrinning, det stora vattenområdet medförde. Amplituden mellan hög- och lågvatten var 1.4 m, och vid högvatten översvämmades därför en avsevärd areal. Redan 1803 företogs därför en upprensning av avloppet, och detta upprepades 1848—52. Dessa arbeten hjälpte dock ej länge, ty avloppet rasade eller växte igen, varför man 1874—77 ånyo utförde en sänkning, som resulterade i, att högvattnet stannade 75 cm lägre än förut. Genom detta arbete vunnos stora arealer, men då avloppet snart började slammas till och växa igen, måste man, för att ej förlora det vunna, 1904 igångsätta en grundligare sänkning. Denna fullbordades först 1914 och var så pass effektiv, att sjöns djup under sommartid endast var 2 dm och dess areal minskad med mer än hälften. Nu äro stora delar av den gamla sjöbotten tätt bevuxna och intagna av starrängar m. m. (jfr fig. 81 och fig. 82), men om detta tillstånd skall kunna vidmakthållas, erfordras upprepade rensningsarbeten i avloppet.

Med Hornborgasjön har en för vårt land ovanlig och intressant sjötyp

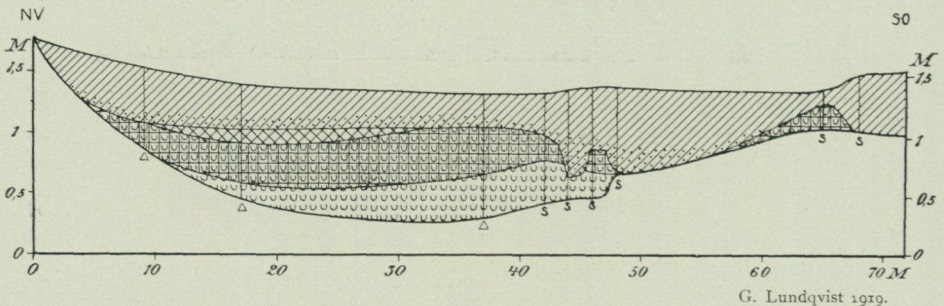


Fig. 83. Linjeprofil genom torvmarken vid Nolheden. Säkerligen är det bäckererosion, som avskurit kalkgyttjan i profilens östra del.

försvunnit, säkerligen för alltid, ty det är föga troligt, att en uppdamning skulle kunna helt återställa sjön i dess forna skick.

Torvmarken vid Häggums kyrka (380 har) tillhör Häggums och Stenstorps socknar och är till största delen ett odlat kärr med flerstädes synlig fastmark. Viken VSV om Huljesten utgöres emellertid av högmossor med ljung och glest stående martallar. Vid östra kanten tages strötorv.

Lagerföljden uppbygges inom kärrpartierna av kärrtorv, som i regel är högförmultnad. Inom sydöstra delarna är torven lågförmultnad. Vanligen är kärrtorven det enda lagret, men SV om sydänden på den långsmala fastmarksön underlagras den av c:a $\frac{1}{4}$ m bleke, och SO om samma ö finnes gyttja, högst 1 m mäktig. Största iakttagna totalmäktigheten på lagerföljden är här $3\frac{1}{4}$ m. Inom högmossen uppbygges lagerföljden av Sphagnumtorv, överst lågförmultnad (c:a 1.3 m), därunder högförmultnad (c:a $\frac{1}{2}$ m). Denna sistnämnda underlagras av c:a $1\frac{1}{4}$ m lövkärrtorv och starrtorv, det hela vilande å c:a $\frac{1}{4}$ m gyttja.

Torvmarken har enligt lagerföljdens vittnesbörd från början, åtminstone delvis, varit en sjö med starkt kalkhaltigt vatten. Troligen ha dock endast

de djupaste hålorna intagits av sjön, som på ett tidigt stadium växt igen och ersatts av ofta ganska sankt starrkärr. I viken VSV om Huljesten blevo dock torrare förhållanden rådande, och starrkärrret ersattes därför i relativt sen tid av lövkärr och skogsmosse. Under järnåldern utvecklades den högmosse, ur vilken strötorven nu tages.

Torvmark V om Lilla Borgunda (110 har) ligger i Borgunda och Stenstorps socknar och är, med undantag för ett lövskogsbevuxet mindre område inom norra delen, helt odlad.

Lagerföljden utgöres i regel av endast kärrtorv (ställvis utbildad som lövkärrtorv), men i S finnes NV om Gimmerstorp ett mindre område, där torven underlagras av kalkgyttja och bleke. Hur byggnaden där ter sig, framgår av profilen i fig. 83. Som synes är kalkgyttjans kontakt mot torven inom profilens sydöstra del starkt vågig, och vidare märkes, att torven inom groparna är starkt sandig. Även längre mot NV finnas sandinlagringar, ehuru mindre utpräglade. Orsaken till den brutna kontakten är, att en bäck runnit fram genom kärrret och utgrävt fåror i de redan avsatta sedimenten. Vid bäckens översvämningar har sanden förts omkring över den gamla kärrmarken och inlagrats i torven under dess tillväxt.

Kärrmarken (25 har) vid Himmelskällan i Varnhems socken lämnar »badgyttja» till Himmelskällans kuranstalt, men är i övrigt av föga intresse. Torvmarken är nu odlad utom å ett begränsat område nedanför Himmelskällan, där gyttjetäkten sker. Den är bevuxen av lövskog, dominerad av björk med brakved, rönn, al och sälg. Undervegetationen består av älggräs, ormbunkar, något mossor m. m.

Lagerföljden är principiellt densamma inom hela torvmarken, ehuru mäktigheterna variera. Inom det område, där »badgyttjan» tages, är lagerföljden överst lövkärrtorv, starkt dygig, som utan skarp gräns övergår i kärrtorv (till 1¼ m mäktig). Under denna ligger c:a ¼ m eller något mera gyttja med riklig grovdetrus, pyrit och desmidiacéer, vilande på c:a ½ m kalkgyttja med riklig pyrit, desmidiacéer och kalkalgen *Phacotus*. Lokalt innehåller kalkgyttjan skarpkantiga brottstycken av en lerig, mörkare jordart, vilket förhållande möjligen kan stå i samband med ett tidigt kallutflöde efter avsättningen.

Torvmarken har utvecklats ur ett kalkträsk, som hastigt växt igen. Gyttjelagret är nämligen av mycket underordnad betydelse. I igenväxningen ha huvudsakligen starrarter deltagit. Starrkärrret har sedan övergått i ett lövkärr. Av stor betydelse för torvmarkens utveckling har Himmelskällan varit.

Motiveringen för att denna torvmark blivit omnämnd här är, att den genom gyttjetäkten har en viss praktisk betydelse. Gyttjan är, som redan nämnts, rik på grovdetrus, dock knappast bestämbar. Anmärkningsvärt nog saknar den alldeles diatomacéer och spongienålar, vilka fossiltyper bruka anföras som karakteristiska för, ja rent av utgöra det verksamma elementet i badgyttjor. (Badgyttjor med låg halt eller frånvaro av dessa fossiltyper äro dock kända även på andra ställen.) Såsom utmärkande för det tunna gyttjelagret

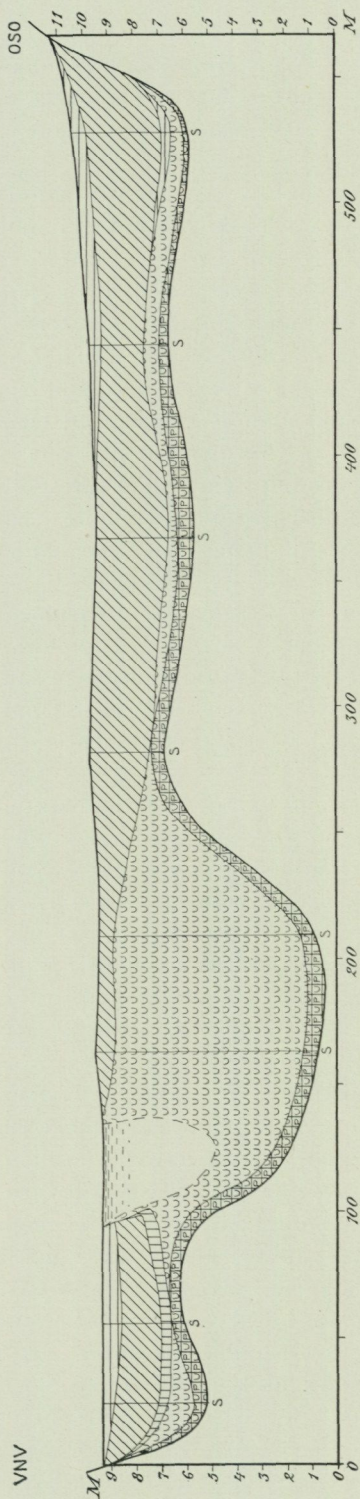


Fig. 84. Linjeprofil genom torvmarken i km NV om Varnhem (Kusamossen). Exempel på en kalkmyr med mäktig lagerföljd. I västra delen ligger en göl.

anfördes en ovanligt hög pyrithalt, indicerande hög svavelhalt. Då gyttjan ju saknar alla kiselfossil (diatomacéer, spongienålar etc.) kan dess påstådda nyttighet här knappast härledas därur.

På badorten anfördes den höga svavelhalten vara av medicinsk betydelse, och analys på svavel har därför företagits (av fil. dr A. BYGDÉN). Resultatet blev 2—2.7 % totalhalt svavel å våtsubstans, å torrsubstans 10—13 %. Det är de förstnämnda värdena, som äro av intresse. Dessa värden gälla emellertid endast gyttjan, som dock är ganska tunn och ingalunda så lätt för en icke-geolog att skilja från kärrtorven. På grund av gyttjelagrets ringa mäktighet och även av andra skäl kan man med säkerhet säga, att kärrtorven ibland i praktiken får vikariera för badgyttjan. Svavelhalten å kärrtorven, där den vid undersökningstillfället togs, är c:a 1.1 % å våtsubstans (6.19 å torrsubstans), alltså betydligt lägre än å gyttjan. Om torvens medicinska betydelse är lika stor, lämnas därhän, men skola baden göra skäl för benämningen gyttjebad, måste materialet tagas inom djuphålen omedelbart över kalkgyttjan.

»Kusamossen» (22 har) c:a 1 km NV om Varnhem är belägen kring en liten sjö och till större delen odlad. De icke odlade partierna äro betad kärräng. Vid sjön växa diverse stora starrarter (*Carex pseudocyperus*, *C. teretiuscula*), säv, ag, ax-ag, orchidéer m. m.

Lagerföljden (fig. 84) utgöres av kärrtorv och vasstorv, tillsammans högst 4 m, vilande å bleke, som invid sjön är c:a 8 m mäktigt. Underst är

bleket rikt på pyritinlagring. Denna lagerföljd är ganska typisk för vissa av områdets små men djupa torvmarker.

T o r v m a r k e n (320 har) **V o m R e m n i n g s t o r p** i Istrums socken utgör egentligen ett helt komplex sammanvuxna mossar och kärr av den typ, som är så vanlig just inom dessa delar av Valle härad.

I regel äro dessa torvmarker ej så stora som den föreliggande, men de äro på grund av den starkt brutna topografien fullt ut lika djupa. Det ifrågavarande torvmarkskomplexet sträcker sig från Ljungsjön i Ö till Rörsjön i V. Det omsluter även helt eller delvis Fursjön, Axsjön och Kusasjön samt ett par mindre gölar. Partiet V om en linje gående ungefär i N—S genom Kusasjön är kärrmark, som till största delen är odlad. Den del, som sträcker sig utmed Axsjöns södra strand, är dock bevuxen med lövskog.

Torvmarkens övriga delar utgöras i huvudsak av högmossar bevuxna med martallar, ljung och tuvdun. Mossarna V om Axsjön och V om Ljungsjön hysa växtlig tallskog samt skvattram, hjörtron, rosling och dylika ris. Partiet S om Ljungsjön är en björkmosse med tall och gran.

Torvmarkskomplexets byggnad är rätt växlande inom olika delar, men vissa huvuddrag äro dock gemensamma.

Kärrmarkens lagerföljd uppbygges av olika slags kärrtorv (lövkärrtorv och starrtorv) samt sediment, såsom svämtorv, sjödy, gyttja, kalkgyttja och bleke. Torvens största anträffade mäktighet är c:a 3 m och sedimentens c:a 4 m. Största totalmäktigheten är c:a $5\frac{1}{2}$ m.

Inom de icke skogbevuxna mosspartierna är det översta torvlagret lågförmultnad Sphagnumtorv, som kan vara ända till $4\frac{1}{2}$ m mäktig (i viken OSO om Paradiset). Därunder ligger i vissa fall högförmultnad Sphagnumtorv, som dock inom de skogbevuxna delarna bildar ytlagret. Mäktigheten är högst c:a $2\frac{1}{2}$ m (NO om Fursjön). N om Axsjön växellagra låg- och högförmultnad Sphagnumtorv. Under de nämnda torvlagren ligger gungflytorv eller kärrtorv och starrmosstorv av högst c:a 3 m:s mäktighet. I områdets djupare delar utgöras bottenlagren av ett par meter gyttja eller sjödy. Kalksediment synas saknas inom dessa delar av torvmarkskomplexet eller äro i varje fall av mindre utsträckning än inom kärrmarken.

Lagerföljden inom torvmarkskomplexet angiver ungefär följande utvecklingshistoria. Området intogs ursprungligen, åtminstone till större delen, av en sjö med kalkhaltigt vatten. Det kan synas anmärkningsvärt, att kalksedimenten finnas endast inom komplexets västra delar, men detta torde bero på den princip, enligt vilken en sjös slamtillväxt sker. Den starkaste tillväxten sker nämligen inom områden, som äro mera skyddade för vinden och av denna förorsakade strömmar. Äro dessa strömmar starkare, kan i vissa fall hända, att ingen slamavsättning äger rum, där de verka. Inom dessa delar av Västergötland råda i allmänhet västliga vindar (SV—V—NV), och dessa äro då orsaken till, att kalksediment i huvudsak ej avsatts inom torvmarkskomplexets östra delar, förrän mera skyddade förhållanden utvecklats. I fråga om lagerföljden må även märkas, att kalksediment och sjödy (egentligen kalksjödy)

ingå däri. Detta är inom Valle härads småsjöar rätt vanligt, ehuru dylagren aldrig uppnå större mäktigheter där. Dylager inuti kalksediment äro ingalunda ovanliga inom sjöar av den typ, Valle härads tillhöra: små, djupa kalksjöar omgivna av torvmarker. Dylagren uppnå visserligen sällan större mäktighet, men deras närvaro är av vikt. De markera nämligen stadier i sjöns utveckling, då vattenståndet varit lägre än nu, och då humusutfällning ägt rum i de då bruna sjöarna. (I Valle härad finnas ännu en del sjöar med brunaktigt vatten; dessa ligga längre ned utmed avloppen, där humuskoncentrationen blivit starkare.) Dylagren utgöra ofta de i sjön utkilande delarna av torven och antyda sålunda genom sin närvaro, att igenväxningen redan är i gång. Denna har inom det föreliggande komplexet skett dels genom starrarter m. m., dels genom ett *Sphagnum*-gungfly. Inom de västra delarna har utvecklingen stannat på kärrstadiet. I de östra, kalkfattigare delarna däremot ha *Sphagnum*-arter inkommit, och högmossar kunnat utvecklas.

Stormossen (720 har) är belägen inom Syd-Billingen och tillhör socknarna Stenstorp, Rådene och Brunnhem. Den utgör ett stort torvmarkskomplex, som är ganska uppdelat dels genom att fastmarkspartier sticka upp här och där, särskilt i södra delen, dels genom att konturen mot omgivande fastmark är starkt sönderskuren. Denna sistnämnda omständighet beror på, att torvmarkspartier nå ned i dalstråk, vilka betingas av kontraktionssprickor i diabasen. Genom dessa torvmarkspartier, som i regel utgöras av kärr, går mossens avlopp. Själva mossytan höjer sig ända till 5—7 m över huvudavloppen. Stormossen är nämligen i stor utsträckning en starkt välvd högmosse med en vegetation dominerad av ljung, klockljung, tuvdun, tuvsäv samt blott enstaka martallar. I SO ligger en liten tjärn. Kring högmossepartierna går ofta ett smalt stråk av starrkärr, lagen. Denna utlöper ibland i de förutnämnda dalstråken. Bredare vikar, t. ex. den längst i S, kunna intagas av skogsmossar, vari björk spelar en framträdande roll.

Lagerföljden är inom detta stora torvmarkskomplex givetvis något växlande, men i sin helhet är den dock ganska likartad. Den uppbygges inom högmossepartierna till stor del av lågförmultnad Sphagnumtorv, som dock understundom innehåller tunnare, mera högförmultnade lager. Mäktigheten kan uppgå till 4 m. Med skarp kontakt underlagras denna torv av högförmultnad Sphagnumtorv, skogsmosstorv eller starrmosstorv (inom delar av södra huvudpartiet), vilka dessutom bilda ytlager inom randskogar och skogsmossar. Mäktigheten, som ibland kan vara obetydlig, uppgår högst till $2\frac{1}{2}$ m. Det vanligaste bottenlagret ($\frac{1}{2}$ m— $1\frac{1}{2}$ m) är lövkärrtorv, kärrtorv eller starrtorv. Inom kärren finnes dock endast sistnämnda lager. I viken SSO om »B» i Brunnhems socken utgöres bottenlagret av $\frac{1}{4}$ m sandig grovdetritusgyttja.

Stormossen har enligt lagerföljden utvecklats ur kärrmarker, alltså försumpade områden. Den har sannolikt börjat bildas i relativt sen tid (under äldre bronsåldern).

Sjömossen (140 har) är belägen å Mellan-Billingen, inom Öglunda, Bergs och Skarke socknar. I sin helhet intager den en i NNO—SSV gående

kraftig sprickdal. Torvmarken utgöres av omväxlande riskärr och rismossar. Endast södra delen (S om bäcken till Öglunda) är högmosse. Den är bevuxen med ljung, tuvdun, tuvsäv och martallar och är omgiven av en bred lagg. Inom rismossarna spela pors (*Myrica*) och blåtåtel (*Molinia*) en framträdande roll. Kärrren domineras av starrarter, men även här växa något martall och pors. Av intresse är, att inom kärrpartiet N om vägen till Öglunda *Schoenus ferrugineus* (ax-ag), finnes i sådana mängder, att man kan tala om en *Ferrugineus*-myr. — Ett kärrparti nedanför Björnebacken är odlat.

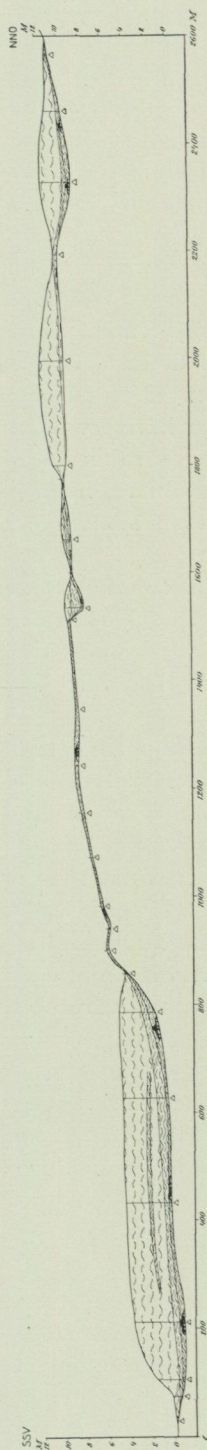
Lagerföljden i Sjömossen är ganska ensartad. Överst ligger c:a 4 m lågförmultnad Sphagnumtorv, dock endast inom högmossen i S. Ytlager inom rismossarna är en högförmultnad Sphagnumtorv (till 1½ m). Inom partiet mellan vägen till Öglunda och bäcken S därom ligger under detta lager, som här endast är ½ m mäktigt, 2 m lågförmultnad Sphagnumtorv. Det därunder följande lagret, som tillika är ytlager inom kärrpartierna, är kärrtorv, starrtorv eller lövkärrtorv. Mäktigheten uppgår till 2 m, men lagret saknas S om vägen till Öglunda. Inom norra delarna är torven högförmultnad, inom de södra är övre delen lågförmultnad. Bottenlagret är gytta och sjödy av c:a 2 m:s mäktighet.

Torvmarken är anmärkningsvärd för Billingen, emedan den börjat sin utveckling med ett sjöstadium, och detta har skett redan under subarktisk tid (jfr sid. 153). Igenväxningen skedde, enligt pollenanalysen, redan under tidig boreal, varefter utvecklingen inom vissa delar fortgick från kärr av olika slag till skogsmossar, rismossar eller (längst i S) till högmosse.

V å t e m o s s e n och F j ä r m o s s e n utgöra södra, resp. norra delarna av den 450 har stora torvmarken inom Våmb's, Broddetorps, Hornborga och Skarke socknar å Mellan-Billingen. I huvudsak utgöres komplexet av högmossar, men är rikt genomdraget av kärrpartier, skogsmossar, starrmossar etc. Detta är fallet dels inom grundare partier ute på mossen, dels i vikarna. Laggarna äro sålunda påfallande breda. Mossen har flera avlopp och ligger i N ända till 11 m över det sydligaste avloppet. Vegetationen består huvudsakligen av ljung, klockljung, tuvdun, dvärgbjörk och martallar. Anmärkningsvärd är den särskilt i norra delen, Fjärsmossen, rikliga förekomsten av dvärgbjörk. Mittpartiet utgöres huvudsakligen av försumpad tallskog med ljung, tuvdun och något björk.

Lagerföljden (fig. 85) är ganska ensartad, ehuru mäktigheterna växla. I huvudsak uppbygges den av lågförmultnad Sphagnumtorv (till 3½ m), som dock kan innehålla mera högförmultnade tunna lager. Under denna ligger c:a 1½ m högförmultnad Sphagnumtorv på ett tunt bottenlagerbjörkmossatorv. Inom vikar och grunda partier utgöres torven av tunn kärrtorv eller starrmossatorv, medan tallskogen inom mittpartiet växer å skogsmossatorv eller laggtorv.

Torvmarkskomplexet har bildats genom försumpning, påbörjad under äldre bronsåldern. Det är av en för trakten vanlig typ, men äger ändå sitt intresse, emedan i detsamma ingå ett flertal så att säga förstadier till den typiska högmossen. Genom tillväxt i såväl vertikal som horisontell led skulle komplexet



G. Lundqvist 1919.
 Fig. 85. Linjeprofil genom Fjärsmossen (till höger) och Våtemossen å Mellan-Billingen. Ett till anläggningen soligt mosskomplex, där högmossarna dock ännu ej transgriderat över skogsmossen inom mittpartiet.

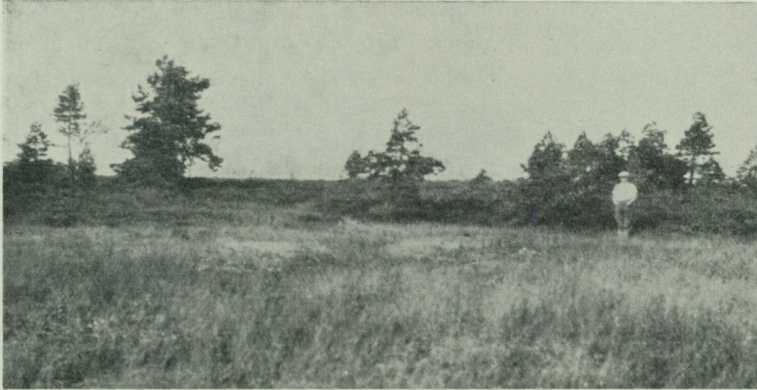
utveckla sig till en stor, enhetlig högmosse av den typ, som t. ex. den följande mossen representerar.

Blängsmossen eller Blängen (430 har) ligger N om Fjärsmossen och tillhör Skövde landsförsamling samt Bergs och Hornborga socknar. Den är en av bladområdets större högmossar, har föga utbildad randskog och endast smala laggar. Vegetationen i laggarna utmärkes av kärr-Sphagna, starr (*Carex limosa*, *C. panicea* m. fl.), vit-ag (*Rhynchospora alba*), blåtätel (*Molinia*) m. m. Sträckvis rinner inom laggen en smal laggbäck. Inom laggens randzon mot högmossen sträcka sig starrmossar utmärkta av Sphagna, glesa bestånd av tuvdun och något klockljung. På vitmossan växa tranbärsrevor. Från starrmossen höjer sig mossranden (fig. 86), vilken är övergångsområdet till mossplanet, eller den föga välvda egentliga högmossen (fig. 87). Stigningen från laggen till mossplanet är å Blängsmossen ovanligt stark, inom vissa områden uppgår den till c:a 3 m på < 100 m:s sträcka, och mossplanet ligger sålunda c:a 10 m över avloppet i SO. Randens vegetation karakteriseras främst av risen och sträckvis av randskogen, huvudsakligen bildad av tall. Inom randen är ljungen högre, och här växa hjortron, rosling (*Andromeda*) samt på några ställen även dvärgbjörk. Inom denna del av högmossen är växttäcket tämligen jämnt och regelbundet utbildat. Ute å mossplanet däremot fäster man sig genast vid skillnaden mellan tuvor och höljor. De sistnämnda äro större och blötare i mossens norra och östra delar. Tuvornas vegetation utgöres av ljung, klockljung och tuvdun samt någon enstaka gång martall. Höljorna äro endera be vuxna med kallgräs och vit-ag, *Rhynchospora*-höljor, eller också till synes obevuxna, dyhöljor. Sphagnumtorven är i det senare fallet täckt endast av ett mer eller mindre tunt alglager (meteorpapper), vilket i detta fall utgör en nästan fullständigt ren *Rhizoclonium hieroglyphicum*-*Cylindrocystis Brebissonii*-association (enligt Sv. Thunmark).

Ett par topografiska drag å mossen må anföras. Särskilt framträdande är, att tuvorna och

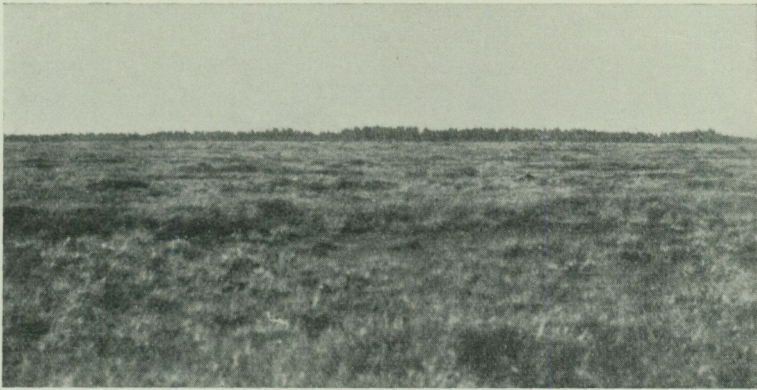
höljorna inom mossens sydöstra del äro sträckta parallellt med varandra och vinkelrätt mot mossytans lutning. Detta är betingat av avrinningsförhållandena. Även de smala, c:a $\frac{1}{2}$ m djupa slingrande rännorna särskilt inom mossplanets kantpartier äro utarbetade av avloppsvattnet.

Utom dessa rännor finnas emellertid i mossens sydöstra del ungefär på övergången mellan randskogen och mossplanet djupa sprickor i torvtäcket, gående



G. Lundqvist fot. 1926.

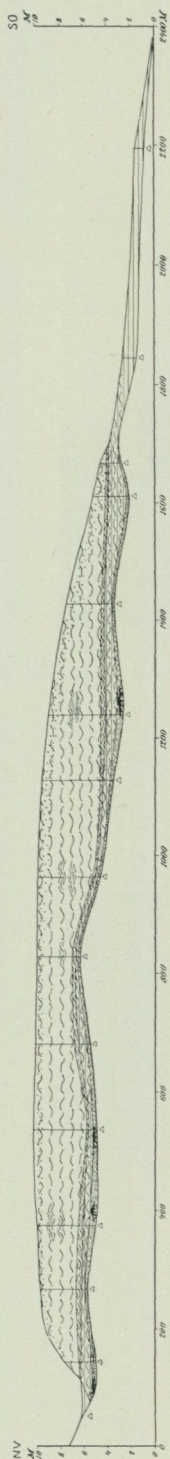
Fig. 86. Blängsmossens norra laggparti. Högmossens stigning från laggen är här anmärkningsvärt brant.



G. Lundqvist fot. 1926.

Fig. 87. Blängsmossens mossplan, med sina stora tuvor och höljor, ligger högt över den omgivande fastmarken (jfr skogen i bakgrunden).

vinkelrätt mot nyssnämnda avloppsrännor. Dessa sprickor visa en skarp överkant och ett svagt slingrande, hackigt förlopp och ge därigenom intryck av, att hela torvmassan brustit och börjat glida något utåt. Detta förhållande utgör sannolikt en första anläggning till ett fenomen, som i större skala förekommer inom andra delar av Europa med fuktigare klimat och går under en benämning, som kan översättas ungefär med mosseruption. Det innebär, att



G. Lundqvist 1926.

Fig. 88. Linjeprofil genom Blängsmossen. Den högt liggande högmossen matas nästan uteslutande av nederbördsvatten; den är en ombrogen torvmark. De övervuxna starrmossorna och skogsmossorna däremot, vilka äro mäktigare å lägre nivåer, äro soligena. Brotten i torvmassan ligga vid ca 1 400 m. Mossen har ännu ej transgredierat ned i dalen (i SO). Sandlagret (mo) har i Sphagnumtorven sannolikt förts dit av vinden.

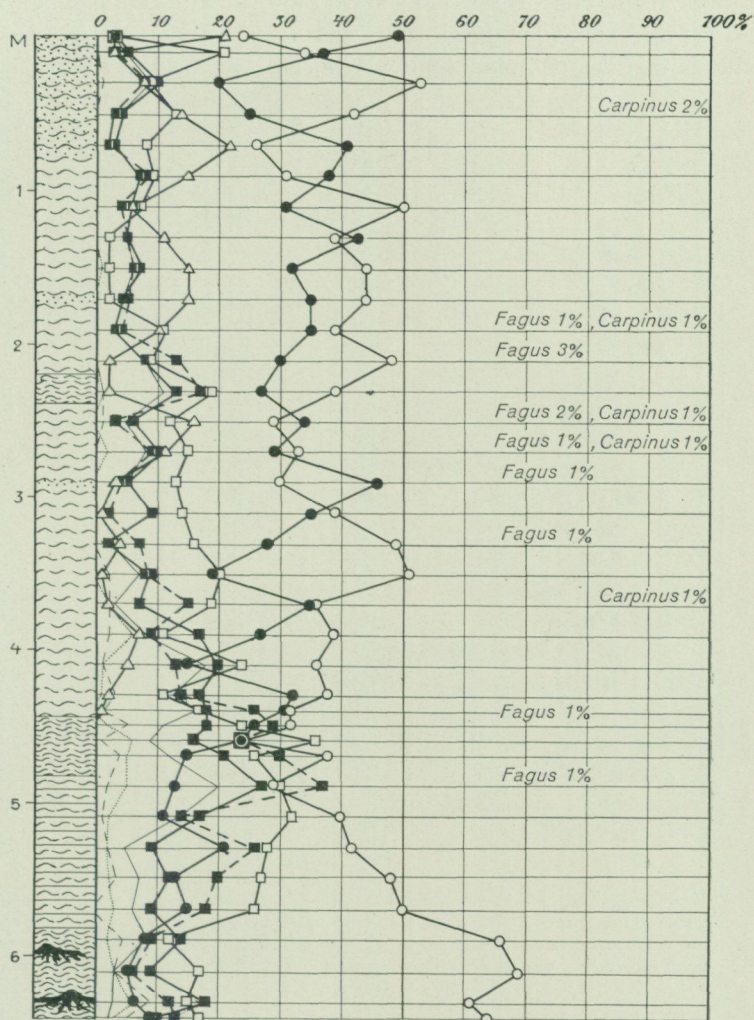
torvmassan tillväxt så kraftigt, att den brustit sönder och i vissa fall även runnit ut över omgivningarna.

Blängsmossen är uppbyggd på följande sätt (fig. 88). Överst ligger lågförmultnad Sphagnumtorv, som når intill 5 m:s mäktighet. Lokalt innehåller lagret dock tunna partier av mera högförmultnad torv. Den lågförmultnade torven innehåller å vissa nivåer diatomacéfragment (*Eunotia*, *Pinnularia* och *Tabellaria flocculosa* (jfr fig. 89), vilka utvisa fuktigare stadier i mossens utveckling. Den nämnda torven är vidare sandimpregnerad inom den översta halvmetern. Detta sandlager, som torde vara ditblåst, synes tunna av mot N. Det torde därför ha ditförts av sydvindar. Under det lågförmultnade lagret följer ett inemot 1 m mäktigt lager högförmultnad Sphagnumtorv, björkosstorv eller starrstorv. Inom en liten del av mossen längst i NV ligger allra underst ett tunt lager sandig-lerig gyttja, laggyttja.

Lagerföljden utvisar, att Blängsmossen till sin anläggning är en soligen försumpningsmosse. Bortsett från gyttjelagret, som möjligen förskriver sig från atlantisk tid, är den egentliga torvbildningen börjad under äldre bronsåldern (fig. 89). Den lågförmultnade Sphagnumtorven tillhör järnåldern. Den skarpa kontakten mellan nyssnämnda torv och den underliggande högförmultnade torven är gränshorisonten (jfr sid. 153). De pollenanalytiska undersökningarna ha visat, att den lågförmultnade torven först började bildas inom mossens mittparti (fig. 89 och 90). Där utgör denna kontakt en samtidig nivå, och den motsvarar sannolikt tiden för övergången mellan brons- och järnåldern (jfr dock anm. sid. 155). Mot randområdena är den däremot betydligt yngre (fig. 90). Detta betyder alltså, att den äldsta lågförmultnade torven inom mossens mittparti motsvaras av högförmultnad torv inom randpartierna. Den förra motsvarar mossplanet, den senare randskogen.

Dottermossen (200 har) inom kartområdets nordöstra hörn ligger i Värings, Sventorps och Locketorps socknar. Den är i huvudsak en högmossa och var förr bevuxen med ljung och

tuvdun ute på mossplanet, men är nu avplanad och delvis bortschaktad till strötorv. Inom randområdena finnes ännu tallskog med den vanliga undervegetationen av skvattram, rosling, hjortron m. m. Mossplanet stiger



G. Lundqvist 1926.

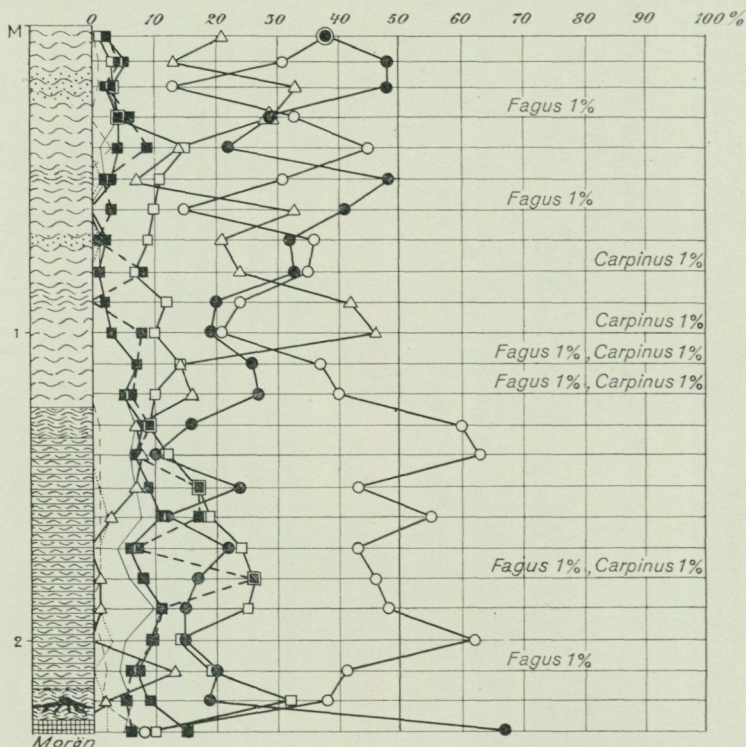
Fig. 89. Pollendiagram från Blängsmossens mittparti (ca 1250 m i linjeprofilen). Torvbildningen synes ha börjat under äldsta bronsåldern eller något tidigare. Diatomacéinlagringar finnes 50, 170 och 370 cm under ytan.

till högst ca: $2\frac{1}{2}$ m över laggområdena, vilka dock äro bättre utbildade endast inom de större vikarna. Sydvästra viken är sålunda lövskogsbevuxen kärrmark.

Dottermossens huvudparti uppbygges av lågförmultnad Sphagnumtorv, som är högst ca: $2\frac{1}{2}$ m mäktig. Därunder ligger intill $1\frac{1}{4}$ m högförmultnad Sphagnumtorv och underst ca: $\frac{1}{2}$ m lövkärrtorv. Detta lager saknas dock

inom mittpartiet. I viken Ö om Tassarp är lagerföljden 1 m lågförmultnad Sphagnumtorv på $\frac{1}{2}$ m lövkärrtorv. I viken V om Tassarp finnes endast ett tunt lager skogsmosstorv och i sydvästra viken $\frac{3}{4}$ m lövkärrtorv.

Lagerföljden visar, att Dottermossen började sin utveckling som en starrmosse, och enligt pollenanalysen ägde detta rum under äldre bronsåldern, alltså vid samma tid då försumpningen började på Billingen. Starrmossen



G. Lundqvist 1926.

Fig. 90. Pollendiagram från Blängsmossens norra del. Torvbildningen synes här ha börjat under äldsta bronsåldern, men i huvudsak är den subatlantisk eller försiktigare uttryckt, samtidigt med den lågförmultnade Sphagnumtorven inom mossens centralare delar. Den lågförmultnade Sphagnumtorven inom mossens randområden är bildad sedan torvbildningen avstannat å mossplanet.

ersattes dock snart av en björkmosse, vars utveckling avbröts vid tiden för järnålderns början. Då började en ny torvbildningsepok, som var ännu kraftigare än den tidigare, och då gavs upphov till den egentliga högmossen, som nu bortschaktas till strötorv.

Kalktuff.

Kalktuff bildas, som redan förut (sid. 125) anförts, i vissa fall, då starkt kalkhaltigt grundvatten kommer fram i dagytan, alltså huvudsakligen kring vissa

SO

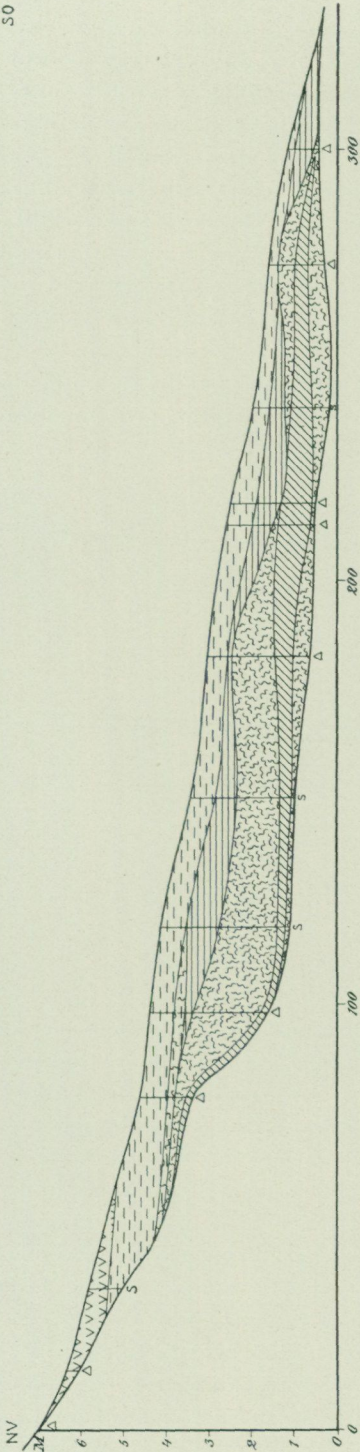


Fig. 91. Källmyr från Sjögerstad. Kärrtorven inuti kalktuffen är avsatt under en tid med mindre rikt källflöde.

källor. Den är därför lokaliserad utslutande till trakter med kalkberg eller kalkrika glaciala jordarter, men även inom sådana ha kalktufferna en mycket begränsad utbredning. — Inom bladet Skövde förekomma de endast i ett smalt stråk utmed Billingen samt på Brunnhemsbergets östra sida. De uppträda dels såsom fristående bildningar, dels, ehuru mera sällan, såsom lager i torvmarker. Detta sistnämnda är fallet i kärmarken S om Kungsberg NO om Skövde.

Nämnda torvmark är ett till stor del avschaktat skogskärr med tall, björk, gran och bladvass. I schakten äger numera utfällning av järnockra rum. Lagerföljden består av c:a 1³/₄ m lövkärrtorv med ett c:a ³/₄ m mäktigt lager av rödaktig kalktuff 1 m under ytan. Inom södra delen av kärret finnes ett mäktigare kalktuffparti av några meters utsträckning. Tuffen är c:a 2 m mäktig och inom övre halvmeter rik på blad av nordliga sälgharter (*Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *S. phyllicifolia* m. fl.). Nedåt finnas bl. a. dvärgbjörk och mollusker. Tuffens fossilinnehåll visar, att den sannolikt är avsatt under äldsta boreala tiden. Torven är däremot mycket yngre, ty i torvmarkens nordvästra del innehåller den granstubbar.

Hur en lagerföljd med inlagrad kalktuff ter sig, framgår bättre av kärmarken (10 har) SO om Sjögerstads kyrka. Denna är en helt odlad källmyr. Trots dikningen är den därför fläckvis ganska sank. Lagerföljden (fig. 91) är i stort följande. Överst ligger en lövkärrtorvartad kärddy, som närmast fast-

marken i NV blir mera utpräglad lövkärrtorv. Under kärrdyn, som i NV är c:a 1 m men tunnare av mot SO, ligger en vanlig kärrtorv med bl. a. agrester. Mäktigheten är högst c:a $\frac{3}{4}$ m. Därunder följer en vit till smutsgrå kalktuff, som i SO är mera blekeblandad. I NV innehåller den landmollusker (*Clausilia*, *Conulus fulvus*, *Hyalinia hammonis*, *Pupa muscorum*, *Pupa* sp. och *Succinea pfeifferi*). Dessutom finnas enstaka exemplar av sötvattensmollusker (*Limnaea ovata*, *L. truncatula*, *Pisidium* spp. m. fl.), vilka dock mot SO tilltaga i antal för att snart helt ersätta landmolluskerna. Även i kalktuffen finnas agrester, och i dess nedre del ligger ett intill $\frac{3}{4}$ m mäktigt kärrtorvlager. Torven är gyttjig och kan lika väl benämnas torvig gyttja. Bland växtrester märkas ag, vattenklöver, nate m. m.

Lagerföljden synes vara av stort intresse för frågan om klimatväxlingarna, men ett utnyttjande av densamma härför förutsätter mikroskopiska undersök-

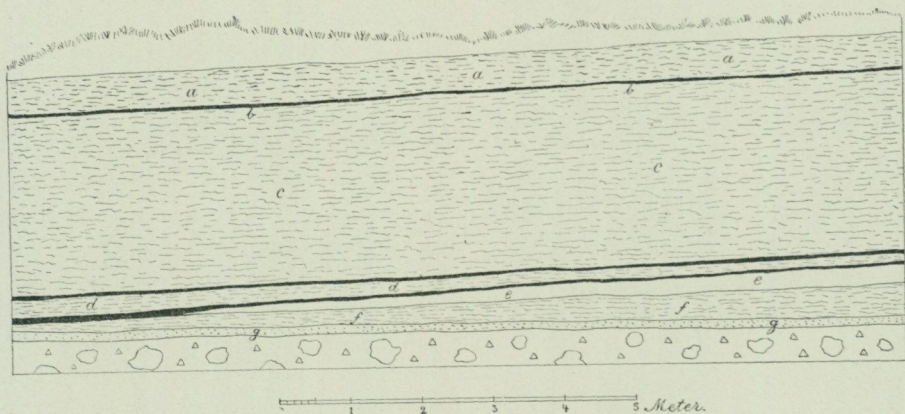


Fig. 92. Profil genom kalktuffen vid Skultorp. I denna profil saknas det i texten omtalade lagret h mellan g och moränen. — Efter HULTH.

ningar. Utan sådana utvisar profilen, att kalktuffen avsatts nedanför en källa å slutningen i NV. Kalktuffbildningens tillfälliga upphörande och ersättning med bildning av den gyttjiga torven är möjligen förorsakad därav, att källflödet avtagit och ett bestånd med bl. a. ag inkommit. Enligt nyssnämnda synpunkt skulle den förnyade kalktuffavsättningen bero på ökat källflöde. Att denna blekeblandade kalktuff ej är av limniskt ursprung, utvisa landmolluskerna, vilka samtliga tillhöra sådana arter, som leva å fuktiga ställen, vid stränder etc. Sedan kalkavsättningen slutat, har torvmarkens igenväxning med starrbestånd och i NV med lövskog fortskridit i vanlig ordning. Tyvärr saknas tidsbestämningar av de olika etapperna.

I regel förekomma kalktufferna emellertid blottade å bergsluttningarna. Den mest storartade fyndigheten är belägen vid Skultorps kalkbrott (se fig. 1 sid. 6). Tuffen, som numera är naturskyddad, är till en del bortschaktad, men hade

enligt HULTH¹ förr en areal på c:a 50 × 36 m. Lagerföljden (fig. 92) är med bibehållande av de äldre beteckningarna:

- Lager a. 0.3—0.5 m. Tuffgrus och tuffsand av svagt rödaktig färg och lucker konsistens. Innehåller fastare tuffblock och lagrad tuff. Är rik på bladavtryck av lönn, lind, alm, hassel m. m. samt landsnäckor. I vissa sandiga skikt finnas även vattenformer.
- Lager b. 0.05—0.2 m. »Humusrand», utgörande ett smutsgrått, tämligen diffust lager av vittrad humös tuff.
- Lager c. når till 2¹/₂ m:s mäktighet. Tuff av i sin helhet hård och fast konsistens, dock är övre delen något tätare än den undre. Tuffen är rik på fossil, vilka uppåt angiva torrare förhållanden än nedåt. Bland växtavtryck äro sådana av sälg- och hasselblad vanligast, men även tall, ek, lind, ask, alm m. fl. finnas. SERNANDER har konstaterat närvaro av fastare »sinterskivor», som han anser bildade av vissa alger.
- Lager d. 0.1—0.25 m. Utgöres av två tuffhaltiga »humusränder» mellanlagrade av gulvit, lucker tuff. Bland växtavtrycken dominera sälg- och björkblad, men även fräken, mossor och lavar finnas. Ädla lövträd äro icke funna här. Landsnäckor dominera i övre humusranden.
- Lager e. 0.25—1.00 m. Bleke med klumpar av mosstuff. Saknar växtfossil men innehåller bl. a. en snäcka, *Pupa Genesii*, som är av mera nordlig typ.
- Lager f. 0.1—0.5 m. Mosstuff, gulvit, med flera nordliga sälgarter (bl. a. *Salix reticulata*). Mollusker saknas här.
- Lager g. Svämsand och mosstuff (denna sistnämnda saknas dock understundom). Svämsanden innehåller endast ett par landmolluskarter, bl. a. *Pupa arctica* samt en sötvattensart.
- Lager h. 0.2—0.3 m. Sandblandat issjöstrandgrus, delvis ekvivalerat av glaciallera.
- Lager k. Moränmargel.
- Lager l. Aluskiffer.

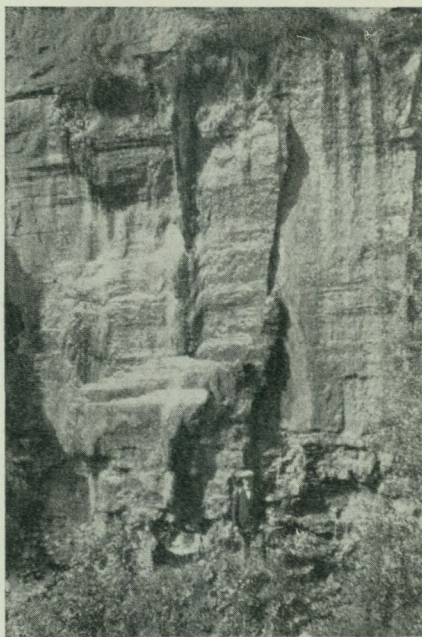
Vad denna tuff lär om traktens senkvartära utveckling grundar sig dels på antagandena, att ett starkt källflöde avsätter en lucker tuff, medan mer eller mindre utpräglat sinande, alltså torrare tider, markeras av humusränder, dels på lagrens olika fossilinnehåll. Skulptorpstuffen är avsatt som en källmyr och började bildas på ett mycket tidigt stadium, sedan landisen och Baltiska issjön lämnat trakten (jfr sid. 153). Härför tala de undre lagren med de nordliga arterna. Redan i början av boreal tid (sid. 153) torde källflödena ha minskat betydligt, och humusränderna i lager d bildades. Lager c antages indicera ökad källverksamhet, och först efter denna infunno sig de ädla lövträden. Undre delen av lagret tillhör därför sannolikt senboreal tid (sid. 153). Övre humusranden (lager b) är delvis vittrad och innehåller fossil av »torra» former. Den antages förskriva sig från någon torrare del av den subboreala tiden (snarare senatlantiska, jfr sid. 153). Lager a är yngre, men dess avsättning antages ha avstannat under historisk tid.

Redogörelsen för Skulptorpstuffens byggnad visade, att lagerföljden ej alltigenom är likartad: hårdare och lösare lager omväxla, och även humösa lager finnas. Vid en detaljgranskning av mindre tuffpartier visar det sig ofta, att man kan urskilja en mycket fin skiktning. Särskilt vacker är denna å recenta tuffer, alltså tuffer under bildning. Sådana finnas dels å den vertikala västra väggen i samma schakt som Skulptorpstuffen anstår (fig. 93), dels å en liknande schaktvägg i Mölltorps kalkbrott, c:a 8 km NNV om Skövde. Tuffen från denna senare lokal² består av olika typer, som skiljas på sin mikroskopiska

¹ Schaktväggarna ha nu rasat igen i en sådan utsträckning, att en upprensning för revision av flera skäl ej kunde utföras 1926. Den följande framställningen grundar sig därför på äldre arbeten (R. SERNANDER, Svenska Kalktuffer. Geol. Fören. Förh. 1916 och av honom anförd litteratur).

² Detaljundersökt och beskriven av Sv. THUNMARK, Bidrag till kännedomen om recenta kalktuffer. Geol. Fören. Förh. Bd 48, 1925. Därur är det följande hämtat.

byggnad. Gemensamt för de olika typerna är, att de äro uppbyggda av små kalkkorn, samlade i tunna skikt (c:a 0.5—2 mm mäktiga) av omväxlande mörkare och ljusare färg. De sistnämnda äro tätare, de mörka luckrare (fig. 94). Vid mikroskopering visar fossilinnehållet, att de tunna skikten äro av tre slag: vår-, sommar- och höstskikt. Vinterskikt kunna tydligen ej finnas, emedan tuffytan då är täckt av is och kalkavsättning sålunda ej kan äga rum. Skiktserien är alltså årsvarvig. De fossil, som karakterisera skikten, äro mossor,



G. Lundqvist fot. 1926.

Fig. 93 Kalktuff under bildning i Skultorps gamla kalkbrott. De vitblänkande partierna är den av vatten översilade tuffen, vilken i princip är av samma typ, som den från Mölltorp omtalade.

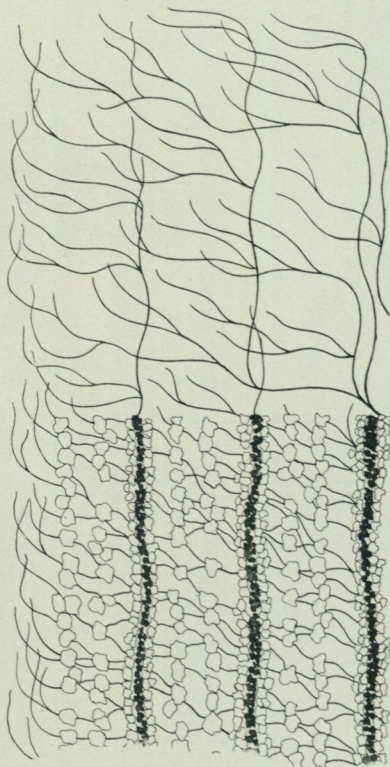


Fig. 94. Schematisk bild av årsskiktad kalktuff (*Petalonema*-tuff) från Mölltorp. Trådarna äro alger, de oregelbundna aggregaten kalkkorn. De svarta partierna inuti kalkskikten äro relativt rikligt fossilförande (vårformer av diatomacéer). Skikten äro parallella med den vertikala tuffväggen. — Ur THUNMARK, anf. arbete.

alger (diatomacéer, grönalger, slemalger) och rester av högre växter. De sistnämnda utmärka höstskikten. I de fall då mossorna äro tuffbildare, synes detta utan mikroskopets hjälp, ty hela tuffen ser då ut som en förkalkad mossuva (fig. 95). I detta fall förekommer skiktning även koncentriskt kring mosstammarna, varför det är tydligt, att avsättningsperioderna registreras i varje fall, då någon möjlighet därtill finnes.



Fig. 95. Kalktuff (mosstuff) från Mölltorp. Tuffen uppvisar två slag av årsskiktning utbildad dels runt omkring varje mossindivid, dels parallellt med markytan, alltså vinkelrätt mot den föregående. — Efter HULTH.

Om orsaken till tuffbildningen, alltså till kalkutfällningen, äro meningarna delade. Enligt en åsikt skall det bero på växternas livsverksamhet, enligt en annan på mera fysikaliska processer. För detta sistnämnda talar den omständigheten, att kalkkornen huvudsakligen äro anhopade särskilt å föremål, som äro starkt uppdelade i fina spetsar, alltså där vattenavdunstningen är störst. Möjligen är detta huvudorsaken, medan växternas livsverksamhet endast spelar en underordnad roll.

Områdets postglaciala utveckling.

I den föregående redogörelsen, speciellt över torvmarkernas och kalktuffernas bildning och utveckling, ha här och där spridda uppgifter om traktens geologiska utveckling lämnats. En sammanfattning av dennas senare stadier efter istiden skall här med hänvisning till tabellen å motstående sida meddelas.

Anmärkningsvis må dock förutskickas, att kunskapen om den postglaciala utvecklingen till stor del erhålles av de vittnesbörd, som torvmarkerna lämna. Studiet av dessa sistnämndas utveckling grundas numera på den pollenanalytiska metoden,¹ som innebär, att de utdöda skogarnas sammansättning efterforskas med tillhjälp av den fossila trädpollenfloras frekvensförskjutningar. De på denna grundval konstruerade pollendiagrammen uppvisa så regelbundet förekommande likheter inom stora delar av landet, att det genom deras anknytning till den arkeologiska och vissa drag i den geologiska utvecklingen (nivåförändringar etc.) är möjligt att åldersbestämma lagerföljderna.

Inlandsisen, som direkt eller indirekt givit upphov till större delen av de kvartära avlagringarna, lämnade norra delen av bladområdet för c:a 10,000 år sedan. Slätten Ö om Billingen täcktes då, såsom förut visats, av den Baltiska issjön, medan trakten V om Billingen låg under Yoldiahavets vattenyta. Issjön var emellertid av iskanten i N uppdämd till högre nivå än världshavet i V. Sedan landisen avsmält till norra spetsen av Billingen, sänktes issjön till nivå med Yoldiahavet. Trakten höjde sig snart ur detta och har sedan dess till skillnad från många andra områden ej varit nedsänkt i något större vatten (hav eller inhav). Detta beror emellertid icke på, att denna del av Västergötland ej deltagit i nivåförändringarna, utan endast på traktens relativt höga läge. Undersökningar över Hornborgasjöns utvecklingshistoria ha nämligen visat, att sjöns vattenyta överstjälpts genom den olikformiga nivåförändringen. Detta antages bero på, att nivåförändringarna förlöpa vågformigt från S mot N. Men förhållandena kompliceras därigenom, att norra delen av området alltid höjt sig något mer än dess södra del. Dessa nivåförändringar fortgå visserligen ännu men äro nu ej av samma storleksordning som förr. Då de dessutom ej sedan Yoldiatiden efterlämnat några mera påtagliga spår inom de trakter, som nu äro av intresse för oss, skola de ej vidare behandlas.

¹ LENNART VON POST, Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. Geol. Fören. Förh. Bd 46, 1924.

Översikt av den postglaciala tidens indelning.

	Baltiska havets utveckling	Klimat-skeden	Klimat-växlingar	Skogarnas utveckling	Arkeologiska perioder									
			med särskild hänsyn till östra Västergötland											
P o s t g l a c i a l	(Myatid)	Sub-atlantisk	Kallt och fuktigt	Granskogarnas tid	Historisk tid	1900								
	(Limnae-tid)					Sub-boreal	»Gränshorizonten»	Bok och avenbok Björkskogar (eller alsnår)	Järnåldern	Vikingatid	1000			
		Folkvandringstid	Romersk tid	± 0 = Kr. f.										
		Keltisk tid	Fyndlösa tiden		Brons-åldern				Yngre	— 1000				
		Äldsta järnåldern	Äldre											
		Litorina-tid »L. G.»	Atlantisk	Postarktisk värmetid	Varmt (Fuktigare mellanstadium) och fuktigt				Ekbland-skogarnas tid (Lind inkommer)	Stenåldern	Hällkisttid	— 2000		
											Gånggrifttid	Döstitid	Trindyx-och	— 3000
											Lihulttid	Kjökkenmöddingtid		
											Ancylostid »A. G.»	Boreal	Postarktisk värmetid	Maritimt med milda, nederbördsrika vintrar
	Yoldiatid	Tundra	Tundra	— 6000										
— 7000														
F i n i g l a c i a l	Sub-arktisk tid	Finiglaciala ändmoränerna		Tundra		— 8000								
		Baltisk issjö-tid	Arktisk					— 9000						
G o t i g l a c i a l										— 10000				
		— 11000												

Jämsides med nivåförändringarna — och enligt en del åsikter delvis beroende därav — växlade även klimatet ganska betydligt. Medan landisen låg S om

det stora ändmoränbältet NO om Skövde, rådde ett rent arktiskt klimat. Det antages emellertid, att den ökade avsmältning, som isen undergick, sedan den lämnat detta bälte, var förorsakad av en mycket stark och hastig klimatförbättring. Det må dock även påpekas, att andra forskare förklara dessa förhållanden på ett helt annat sätt och fullständigt förneka klimatomslaget vid denna tidpunkt. Emot denna åsikt anföres bl. a., att fynd av arktiska växter endast gjorts i avlagringar S om ändmoränstråket. Detta förhållande har dock från andra håll förklarats bero på, att dessa arktiska växter äro bundna till kalktrakter.

Yoldiatiden (jfr tabellen) följdes av Ancylustiden (benämningen efter Östersjöns dåvarande stadium), vilken började ungefär då landisen avsmält till trakten N om Vänern. Under denna tid förbättrades klimatet, vilket visas bl. a. därav, att skogarna nu undergått en förändring eller rättare sagt först nu börjat utvecklas. Under den tid, då slätten Ö om Billingen intogs av issjön, voro landområdena be vuxna med en tundravegetation. Den karakteriserades sålunda av fjällsippa (*Dryas*), fjällviden m. m. Efter issjötappningen utvandrade denna vegetation även på de torrlagda områdena. På strandrensor, torrlagda genom havets regression, inkom nu även havtorn (*Hippophaë*). Slag i slag med dessa förändringar följde så invandring av tall och björk, vilka helt utgjorde skogarna. Hasseln kom emellertid tidigt in och nådde, särskilt på Billings västra sida, en dominerande ställning; först därefter inkom alen. Vidare började också ekblandskogen, representerad främst av almen, att i någon mån göra sig gällande.

Under den nu åsyftade tiden, den boreala, började sjöarna växa igen. Åtminstone i en del fall torde detta bero på, att vattenståndet sjunkit så pass, att en utvandring å sjöbottnen av vissa kärrväxter möjliggjorts. En av de viktigaste av dessa var agen. Men även en del större starrarter voro av betydelse i berörda hänseende. Detta visar lagerföljden t. ex. i Sjömossen uppe på Billingen, som igenväxte vid denna tid. Inom Hornborgasjöns södra delar kunde däremot vid denna tidpunkt ingen igenväxning äga rum, ty landet höjde sig nu så starkt inom de norra delarna, att vattendjupet i söder hölls oförändrat eller kanske snarare ökades. Anmärkningsvärt nog spåras icke heller i Rödemosse's yttre delar någon igenväxning då.

Under denna tid har människan invandrat till trakten. En benharpun, troligen av älghorn (St. H. M. inv. 16166) är funnen vid västra sidan av Hornborgasjön i Bjärka socken.

Den varma boreala tiden avbröts av den atlantiska, då luftfuktigheten, åtminstone tidvis, var relativt hög. Inom Östersjön karakteriserades denna tid av Litorinahavets transgressioner, och möjligen ha dessa varit åtminstone bidragande orsak till den ökande luftfuktigheten. Under denna tid nådde ekblandskogen sin största utbredning med lind som ett nytt och karakteristiskt element. Granen fanns möjligen på enstaka ställen, sannolikt utgörande de yttersta utposterna av ostkustens granområden.

Från andra delar av landet har en på olika sätt registrerad vattenstånds-

stigning under denna tid konstaterats. Inom bladområdet tyder bl. a. den atlantiska helt lokala gyttjan i Blängsmossens nordvästra del på en vattenståndsökning. Denna torde dock endast ha varit relativt kortvarig. (Om de atlantiska gyttjorna i Sätunamossen och Sätunamaden jfr sid. 130—131.)

Människan hade vid slutet av den atlantiska tiden utbredd sig över större delen av bladområdets slättbygder. De olika kulturtyperna hade avlöst varandra: fiskare och jägare avlöstes av bofasta, primitiva jordbrukare. Från dessa sistnämnda härröra de stora för Västgötabygden så karakteristiska stenkammargravarna: gånggrifter och hällkistor. Dessa tillhöra dock huvudsakligen övergången till och äldre delen av den subboreala tiden.

Denna antogs först vara varm och torr, men under den del av äldre bronsåldern, då manteln på Gerumsberget nedlades, inträffade en vattenståndsökning av en betydande storleksordning. Den har nämligen förorsakat en försumpning av stora landområden, ty först under denna tidpunkt bildades de stora mossarna å Billingen och Ö därom, och sannolikt förskriva sig även en stor del av södra Sveriges försumpningstorvmarker just från denna tid. Utan vidare förklaring inses, att denna försumpning varit av en oerhört genomgripande betydelse för vårt lands utseende. Den har varit lika betydelsefull som den, vilken förorsakades av den s. k. subatlantiska klimatförsämringen. Före den subboreala försumpningen utgjorde de genom densamma torvtäckta områdena ännu fastmark. Efter densamma hade stora torvmarksarealer blivit dåliga eller odugliga för skogsbröd.

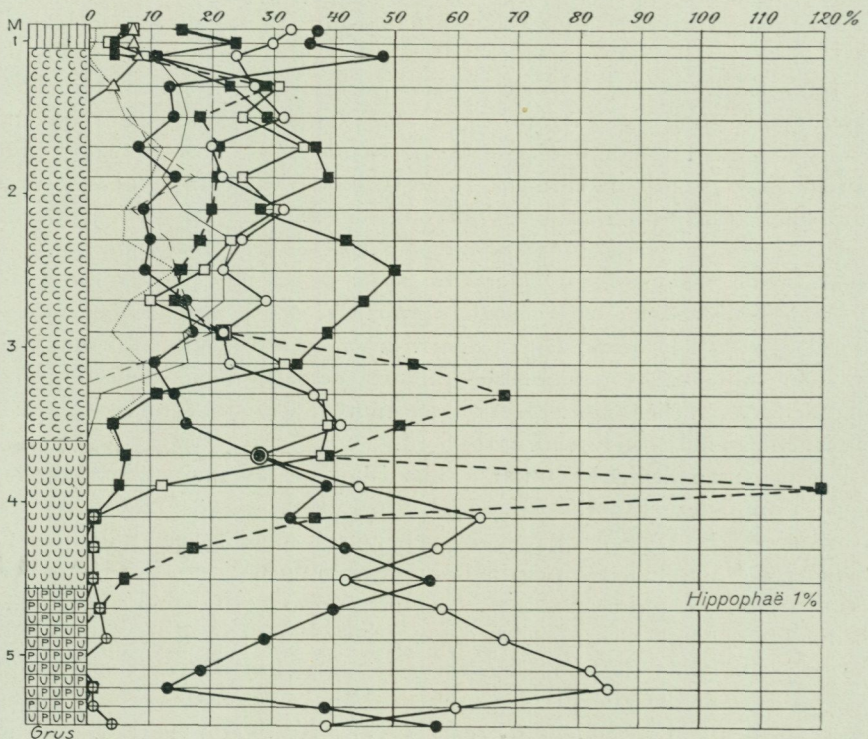
I skogshänseende märkes nu, att ekblandskogarna avtaga, och inom det föreliggande området nå björkskogarna (eller mera lokalt alskogarna) en storartad utbredning. Detta framgår dels av pollendiagrammen, dels av den omständigheten, att bottenlagren i de torvmarker, som nu började bildas, utgöras av björkkärrtorv eller björkmosstorv. Tallen är däremot påfallande underordnad, medan gran, avenbok och bok börja inkomma och nå en ökad spridning.

Den nu nämnda »försumpningstiden» har varit relativt kortvarig, ty den vegetation, som därefter härskat ute på de stora högmossarna, har haft hedkaraktär, och den då bildade torven kan vara nära nog myllartad. Men icke heller denna torrtid räckte länge, ty vid slutet av bronsåldern skedde en ny klimatförsämring, den subatlantiska. I högmossarnas lagerföljder är denna registrerad därigenom, att den starkt förmultnade hedtorven överlagras av en lågförmultnad, ibland nästan gungflytorvartad Sphagnumtorv. Den på detta sätt utbildade kontakten mellan subboreal och subatlantisk torv är den s. k. gränshorizonten. Denna anses i stort sett representera en såväl lokalt som regionalt samtidig företeelse inom högmossarnas centralpartier. Vid en detaljanalys av lagerföljderna i horisontell led visar det sig emellertid, att kontakten blir yngre längre ut mot mossarnas randområden.¹ Andra klimat-

¹ I detta samband bör framhållas, att jag å bladet Malingsbo (i sydligaste Dalarna) funnit, att gränshorizonten inom de högsta områdena är anlagd under stenåldern eller äldsta bronsåldern, medan den inom närbelägna lägre områden åtminstone i vissa fall tillhör övergången till järnåldern. Orsaken till detta förhållande är att söka i olikheterna i nederbördsmängden. Genomgången av materialet från bl. Skövde antyder, att samma princip gör sig gällande här, och det synes mig ej uteslutet, att gränshorizonten i västra Sverige är äldre än i Östsvrige.

växlingar under den subatlantiska tiden ha påvisats men icke med säkerhet kunnat dateras. Dock må anföras, att i Blängsmossen uppvisats transgressioner såväl under dess mellersta, ännu icke närmare bestämda tid, som i subrecent tid, och än vidare, att i den först bildade torven sprickor uppträda, vilka jag här tolkat såsom en begynnande mossruption, alltså indicium på en högre nederbördsmängd (c:a 1,000 mm pr år) än trakten nu uppvisar.

I skogshänseende karakteriseras den subatlantiska tiden av att de ädla



G. Lundqvist 1926.

Fig. 96. Pollendiagram från 1 m:s djup i sjön Skärvlången. Utvisar genom en jämförelse med fig. 77 de ädla lövträdens betydligt högre frekvens här än inom Rödemosse-trakten. Särskilt framträda här »Valle härads» tidiga hasselskogar.

lövträden mycket starkt gå tillbaka, medan granen åtminstone tidvis spelar en relativt stor roll. Under förra delen, alltså äldre järnåldern, voro ännu bok och avenbok relativt vanliga i trakten även uppe på Billingen; under senare delen däremot spela de en mycket underordnad roll i skogarna. Men ännu under historisk tid ha de funnits här. Den relativt obetydliga förekomsten av ädla lövträd har givit de subatlantiska skogarna en ganska torftig prägel. Undantag äro dock de ännu i dag yppiga skogarna av hassel (och klarbär), som karakterisera vissa delar av Billingens sluttningar. Särskilt yppiga äro de, som ligga V om berget, alltså framför allt i Eggby, Öglunda och Lerdala sock-

nar. De rika hasselbestånd, som här finnas, ha ej givit pollenspektra högre värden än c:a 10%. Man har svårt att föreställa sig, huru yppiga hassellundarna måste ha varit här under boreal tid, då *Corylus*-värden på 120% registrerades (fig. 96). Valle härads hasselskogar, vilkas närvaro betingats av Västerhavets klimatiska inflytande, äro endast en sista obetydlig rest av dess äldre hasselskogar.

Skogarnas utveckling under senkvartär tid kan ur det föregående sammanfattas sålunda. Under äldre boreal tid dominerade björk- och tallskogar. Dessa avlöstes delvis av hasselskogar, som särskilt å Billingens västsida nådde betydande dimensioner. Efter hasselskogarna kommo ekblandskogarna, som kulminerade under yngre stenåldern. Under äldre bronsåldern avtogo de ädla lövträden och ersattes av björk, mera lokalt av al. Nu inkommo även avenbok, bok och gran, av vilka dock endast den sistnämnda kom att spela någon betydande roll för skogstyperna. Detta skedde under subatlantisk tid, då de ädla lövträden voro föga representerade. Under vissa fuktigare tider kom dock björken att spela en större roll. Bortsett från gran-inslaget är denna skogstyp snarlik den under äldre boreal tid rådande. Människans kulturstadier under senare delen av postarktisk tid ha sannolikt ganska starkt influerats av klimat- och skogsväxlingar. Under bronsålderns näst sista period, den femte, stod kulturen på en mycket hög nivå. Av de arkeologiska fynden att döma, markeras bronsålderns slut av en kulturell avmattning, som är starkast just under övergångsperioden till järnåldern, ett tidsskede som benämnts »den fyndlösa tiden». Den äldsta järnålderns kulturella torftighet har satts i samband med den klimatförsämring, som utvecklades på övergången mellan brons- och järnåldrarna, alltså mellan subboreal och subatlantisk tid. Denna klimatförsämring har antagits utgöra sagans fimbulvinter.

Såväl brons- som järnåldersmänniskorna voro åkerbrukare. Ju större områden de upplade, dess mera trängande blev behovet att övergiva de öppna markerna och bryta bygd i skogarna. Detta har förorsakat, att de skogliga förändringarna, bladområdet kom att förete fram emot historisk tid, ingalunda betingades av en alltigenom naturlig utveckling. Det nuvarande utseendet representerar alltså ett tillfälligt snitt i en utveckling, dirigerad å ena sidan av klimatväxlingar, å den andra av människans ingrepp.¹

¹ För datering av pollendiagrammen ha undersökts några lösa fynd anträffade i torvmarker å bl. Skövde eller närliggande blad. Resultaten må anföras, ehuru de för att vara utslagsgivande måste inpassas i diagram från fyndplatsen. Från följande tre fynd har material till analys erhållits.

1. Flintyxna med hälegg (St. H. M. 14649: 2), tillslaget ämne (sen gånggriftstid), anträffad i Skattegården i Norra Vings socken. Materialet, en kärddy rik på mineral slam, var ej tillräckligt för fullständig analys. Resultatet blev: *Picea* 2 st., *Pinus* 15 st., *Betula* 23 st., *Alnus* 10 st., *Quercus* 6 st., *Tilia* 1 st. och *Corylus* 6 st. Analysen synes bäst passa c:a 3 m under ytan i Rödemosse-diagrammet (fig. 77).

2. Spänne, glasögonformigt (St. H. M. 5316), från bronsålderns femte period, anträffad i Slättäng i Värkumla socken. Materialet var en finkornig, nästan flockig massa utan fossil. Analysvärdena, uträknade på summan 81 st., äro: *Picea* 2%, *Pinus* 51%, *Betula* 22%, *Alnus* 18%, *Quercus* 6%, *Ulmus* 1% (ekblandskog 7%) och *Corylus* 6%. Analysen kan ej med säkerhet inpassas i Rödemosse-diagrammet (fig. 77), ty den faller antingen c:a 1,5 eller c:a 2,3 m u. y.

3. Holkyxa av brons (St. H. M. 4127) tillhörande ett större fynd från bronsålderns femte period, anträffat i Åsle socken, 2 fot djupt bredvid en jordfast sten. Materialet var ärg med blad av *Sphagnum*, brunmossor m. m. samt Copepod-spermatophorer. Analysvärdena äro: *Picea* 3%, *Pinus* 45%, *Betula* 21%, *Alnus* 25%, *Quercus* 5%, *Tilia* 1% (ekblandskog 6%) och *Corylus* 10%. Analysen synes passa in c:a 2,4 m u. y. i Rödemosse-diagrammet (fig. 77).

Jordarternas praktiska användning.

Moränbildningarna.

Frånsett en del områden, inom vilka moränbildningarna äro mera stenbundna och sålunda svårbrutna, kan detta jordslag anses vara en förmånlig åkerjord såväl på grund av sina fysikaliska egenskaper — en heterogen, lucker blandning av grusiga, sandiga och moiga eller leriga (margliga) beståndsdelar — som vanligen ock i följd av sin kemiska sammansättning.

Den mera stenbundna moränmarken förekommer huvudsakligen inom den östra urbergsslättens större moränområden (se kartan) samt mellan sjön Skärvlängen och västra bladgränsen. Dessa områden lämpa sig väl till skogsmark — förnämligast för tall och gran — samt till betesmark. Såsom redan vid beskrivningen av moränbildningarna påpekats, äro dessa inom de nämnda områdena i saknad av kalkhaltiga beståndsdelar, varför dylik jord, på de ställen, där den tages i anspråk för odling, är i behov av kalk.

Kartområdets såsom åkerjord betraktad bästa och till arealen största moränmarker förefinnas inom och närmast utanför kambro-silurtrakterna. Mo-

	Djup under jord- ytan i meter.	Procent av			
		Fuktighet, ¹	Kolsyra.	Kolsyrad kalk, beräkn. ur kolsyre- halten.	Posforyra.
Morängrus, något lerigt. Nära landsvägen Ö om Staversäter, Lerdala s:n	1,3	0,50	5,14	11,7	0,15
Moränmargel, lokalmorän. Mölltorps stenbrott, Sätters s:n	1	0,40	20,27	46,1	0,12
Moränmargel. Nära Varnhems kyrka ²	—	—	—	12,85	—
» Bolum, Broddetorps s:n ²	—	—	—	16,67	—
Moränmargel, något sandig, gulgrå. Skultorps norra stenbrott	—	0,34	7,15	16,3	0,11
Moränmargel. S om Sjögerstads kyrka ²	—	—	—	13,3	—
Moränmargel, rik på trinucleusskiffer, brungrå. 1 km VSV om Häggums kyrka	—	0,92	2,55	5,8	0,09
Moränmargel, sandig, gul. Ö om Bäckagården, Häggums s:n	—	0,43	9,50	21,6	0,10
Moränmargel, gråbrun. Hov, NNO om Broddetorps kyrka	0,4	1,27	7,53	17,1	0,30
Moränmargel, något sandig, brungrå. Backgården, 2 km VNV om Stenstorps kyrka	—	0,83	13,29	30,2	0,16
Morängrus, sandigt. Bosgården, V om Borgundaberget	—	0,27	3,19	7,26	0,10
Lokalmorän af ortocerkalk. NNO om Dala järnvägsstation	—	1,28	15,39	35,0	0,15

¹ = viktsförlust vid + 110 C.

² Analysen utförd av J. O. FRIES 1867.

ränen är här, såsom förut blivit omtalat, utbildad dels såsom sandigt morängrus, dels ock såsom moränlera eller -märgel. Såsom regel synes gälla, att moränen är mer eller mindre kalkhaltig, men först på något djup (en eller annan dm eller mera) under jordytan, beroende därpå, att den ursprungligen förefintliga kalken under tidernas lopp här blivit utlöst och bortförd. De i tabellen å föregående sida anförda analyserna på kalkhaltig morän belysa denna jordarts innehåll av kolsyrad kalk och fosforsyra.

De på tal varande moränområdena äro också i regeln att anse såsom bördiga, flerstädes, och i synnerhet inom Falbygden, t. o. m. såsom synnerligen bördiga.¹

Inom sistnämnda område finnas dock en del trakter, t. ex. i närheten av Skultorp, SO om Brunnhemsberget o. s. v., där moräntäckets mäktighet nedgår till endast en å två dm, och där växtligheten är mera utsatt för torka. Sträckvis når t. o. m., såsom kartan visar, kalkhällen ända upp i dagen eller är täckt blott av ett merendels tunt täcke av vittringsjord.

De moränbildningar, som finnas å diabasplatåerna, synas i allmänhet mera överensstämma med dem inom urbergsområdena än med silurtrakternas; dock förekommer även här, t. ex. vid Toresäter i Bergs socken, moränmärgel.

Såsom redan inledningsvis blivit antytt, äro moränmarkerna inom urbergs- och diabasområdena i allmänhet klädda av tall- och granskog, vartill här och var kommer något lövskog, framför allt av björk; inom Billingens NV-ligaste delar är lövskog t. o. m. förhärskande. Även moränområdena inom silurtrakterna bära ställvis vacker och kraftig barrskog, kanske mest av gran, såsom NV om Rådene (Häggums s:n), i grannskapet av Espås' station m. fl. st., men allmännare, särskilt inom kalk- och skiffertrakter, äro lövträd, såsom björk, ek, asp, ask, lind, alm samt hassel, på sankare ställen ersatta av al.

Isälvsavlagringarna inom urbergsområdena ägna sig i allmänhet mindre väl som odlingsjord. Detta är särskilt fallet inom det östra området, varest, i motsats till det västra, saknas alunskifferfragment, som efter vittring göra materialet mer eller mindre orent och bördigare. Rullstensgruset har inom de nämnda områdena sin egentliga betydelse såsom skogsmark (för tall och gran), men användes även såsom väggrus.

Isälvsavlag-
ringar.

Isälvsavlagringarna inom de kambriska och närmast yngre ordoviciska lagrens område äro däremot i stort sett att anse såsom en bördig åkerjord. Detta förhållande sammanhänger väl närmast därmed, att de äro jämförelsevis rika på skifferfragment samt, närmare Billingen—Falbygden, innehålla även kalkstenar mer eller mindre rikligt.

Nedan anförda analyser giva en föreställning om finjordens kemiska sammansättning hos hithörande avlagringar inom några av de nämnda områdena.

Den höga fosforsyrehalten hos proven från grannskapet av Höjentorp och

¹ Sträckvis äro moränbildningarna även här mycket blockrika. Så t. ex. hava vid odling under Backa herrgård i Varnhems socken bortskaffats ej mindre än c:a 500 lass block och sten från en areal av vid pass 100 kv.-meter.

	Fuktighet.	Kolsyra.	Kolsyrad kalk, betäkn. ur kolsyre- halten.	Fosforsyra.
	%	%	%	%
Obetydligt vittrat, sandblandat grus av kalksten, alunskiffer och urberg. Backgården, Öglunda s:n	0,30	7,34	16,7	0,12
Vittrat, fint grus, rikt på alunskiffer och kalksten. 0,6 km Ö om Höjentorp, Eggby s:n	1,86	7,63	17,3	0,25
Starkt vittrat grus med sand. Alunskiffer och kalkstenar rikligt. 1,5 km NV om Varnhems kyrka	2,36	5,75	13,1	0,26
Sand och grus med urberg, skiffer och kalksten. 0,5 km N om Havstena	0,43	1,87	4,2	0,15
Sand och grus med urberg, alunskiffer och något kalksten. NO om Stenstorp	0,56	1,65	3,7	0,11

Varnhem sammanhänger troligen därmed, att i gruset ingår vittrat material från det fosforitförande ceratopygelagret, varom förut varit tal (jfr sid. 61).

Frånsett en mängd markerade kullar och ryggar, särskilt inom kamelandskapet väster om Billingen, vilkas form omöjliggör deras odling, äro de ifrågavarande isälvsavlagringarna med fördel tagna i anspråk som åkerjord.

Till väggrus lämpar sig däremot detta skifferrika grus ej.

De nämnda kullarna och ryggar ävensom smärre mer eller mindre plana områden äro ställvis be vuxna med vacker lövskog av ek, asp, hassel och björk samt, sparsammare, med lind, alm o. s. v.; ställvis åter, såsom SO om Eggby kyrka, är gran, SO om Ölanda åter gran och tall förhärskande.

Issjö- och
ishavsavlag-
ringar.

Såsom åkerjord betraktade torde kartområdets issjö- och ishavsavlagringar vara av ungefär lika stor betydelse som dess moränbildningar. Den ojämförligt största rollen spelar leran, varemot sanden inom betydande områden, såsom östra slättens nordvästra och sydvästra delar, utgör skogsmark, mest tall med undervegetation av ljung o. s. v., ställvis även med björk och gran inblandade i tallskogen eller såsom rena bestånd. Inom områden, där sanden är mindre mäktig och underlagret utgöres av lera eller morän, ägnar den sig vanligen väl till åkerjord. Dock är kalkning av nöden, särskilt inom sådana delar av den egentliga slätten i öster, där sanden är brunaktig av järnoxidhydrat.

Den vitt utbredda leran inom sistnämnda område är till allra största delen lagd under plögen. Den synes i stort sett vara en god jordmån, nämligen om den blir väl skött, d. v. s. ordentligt dikad, gödslad och kalkad. Praktiskt sett är leran nämligen i saknad av kalk. Såsom redan förut blivit anmärkt, är sådan visserligen på några ställen iakttagen, men först på flera m djup under ytan och i så ringa mängd, att det icke kan bliva fråga om att tillgodogöra sig densamma.

Leran uppträder inom östra slätten under olika former. Vanligast torde den brunaktiga varieteten vara. Denna är otvivelaktigt även ur jordbrukssynpunkt den bästa, särskilt inom områden där den täckes av en eller annan dm sand-

mylla eller själv är något sandblandad, d. v. s. är jämförelsevis lucker eller »lätt». Inom andra områden är leran väl »styv» och svårbrukad, vilket står i samband därmed, att den saknar sandinblandning samt är myllfattig.

En annan utbildningsform av områdets leror är den s. k. »björklerin» (även benämnd »limlera» och »fimma»), en vanligen gråvit avart, som är beryktad för sin ofruktbarhet. Enligt erfarenhet från annat håll hava den godartade bruna leran och den sterila björklerin ungefär samma kemiska sammansättning.¹ Det antagandet ligger därför nära till hands, att den större och mindre bördigheten beror på lerornas fysikaliska beskaffenhet (hos björklerin en i ogynnsamma proportioner ingående halt av moartade beståndsdelar²). En samverkande orsak till denna leras ofruktbarhet är utan tvivel dess uppgivna brist på mullämnen. Denna förmodan bestyrkes av den på senare tider gjorda erfarenheten, att rotfrukter icke blott gå väl till på björklerin utan även göra denna tjänlig för de vanliga sädesslagen, som här förut icke alls trivdes. Genom rotfruktsodlingen erhåller nämligen jorden ett tillskott av kväverika mullämnen, varjämte den blir mera lucker än förut.

Inom icke odlade områden är den ifrågavarande slättens lera skogbärande (förmåligast av gran och tall). Sådan mark är sträckvis mycket sank och försedd med ett täcke av mossor, som i hög grad utestänger gräs och andra betesnyttiga växter.

Väster om Billingen—Falbygden äro den senglaciala ishavssanden och -gruset mestadels med fördel tagna i anspråk för odling. Gruset innehåller vanligen alunskifferfragment, inom områdets östra delar också något kalksten. Även den grövre sanden är någon gång rik på skiffer samt kalkhaltig, såsom i tvärsen väster om N:a Lundby kyrka (se nedanstående analys).

Fuktighet	2.24 %
Fosforsyra	0.24 »
Kolsyrad kalk (beräknad ur funnen kolsyra)	4.8 »

Till tegeltillverkning användes issjölerin inom den östra slätten förmåligast blott vid Mariesjö NO om Skövde. Förut hava funnits tegelbruk även N om Vårsås' kyrka, NV om Varola kyrka och nära Öm (Ö om Skövde).

Dyrtorven är i allmänhet att betrakta såsom en underhaltig åkerjord, och detsamma är fallet med lager av grus, sand och torv, som äro i avsevärd grad uppblandade med järnockra. På sådana jordslag har stark kalkning flerstädes givit gynnsamma resultat. Den renare järnockran och skraggmalmerna hava ingen som helst praktisk användning inom kartområdet.

Dyrtorv.
Järnockra.

Torvbildningarna äro, såsom i kapitlet om torvmarker visats, mycket växlande såväl till beskaffenhet som mäktighet, och det icke blott inom olika mossor utan även inom skilda delar av en och samma mosse. Med hänsyn till de enskilda torvmarkernas lagerföljd och användbarhet hänvisas till Sveriges

Torvbild-
ningar.

¹ Jämför H. MUNTHE: Beskrivning till kartbladet Skara. Sveriges Geol. Unders. Ser. Aa, N:o 116, 1903, sid. 49.

11—281028. S. G. U. Ser. A., nr 121, kartbl. Skövde.

geologiska undersökning, Ser. D., Torvmarkskartor med beskrivningar, n:o 43, kartbladet Skara.

Vad mosstorven beträffar, är den ingenstädes inom kartområdet föremål för odling. Däremot tillgodogöres densamma till *t o r v s t r ö* vid ett par fabriker, vilka äro belägna på en och samma mosse, nämligen den öster om Kart-hagen (söder om Frideneds järnvägsstation).

Av ojämförligt mycket större praktisk betydelse än mosstorven är kartom-rådets vanliga torv, i all synnerhet såsom odlingsjord. De största och på samma gång ur jordbrukssynpunkt bästa hithörande mossarealerna äro de, som före-komma inom området mellan Häggums kyrka, Nolheden och Stenstorp, och vilka därför även till allra största delen äro med framgång odlade. Härtill bidrager i sannolikt väsentlig grad det förhållande, att torvens underlag vanligen utgöres av mærgelaktiga jordslag, framför allt morän. Även flertalet övriga inom de kambro-siluriska områdena förekommande mossar bestå upptill av väl förmultnad torv och äro i regeln odlade. Undantag härifrån bilda dock i allmänhet mossområdena inom Valle härad mellan järnvägen Axvall—Varn-hem i söder och sjön Emten i norr. Orsaken härtill är, såsom förut framhållits, den, att mossarna ännu icke blivit dränerade. Mosstrakterna N och NO om Hornborgasjön äro i allmänhet odlade. Till det vanligen goda resultatet, som härstädes ernås, bidrager säkerligen den omständigheten, att jorden kalkas tillräckligt. Inom urbergsområdena är torven liksom inom kambro-siluren vanligen väl förmultnad och ej sällan med framgång lagd under plogen. Dock saknas i öster, som nämnts, kalk. Å Billingen äro endast några smärre mossar och delar av större sådana odlade. På några ställen, t. ex. vid Ökull, an-vändes torv såsom *j o r d f ö r b ä t t r i n g s m e d e l*.

Förutom såsom åkerjord tillgodogöres torven till *b r ä n n t o r v*, men vanligtvis endast i ringa utsträckning, så t. ex. inom mossområdet VSV om Broddetorps kyrka för Hornborga byalags räkning.

Svämbild-
ningar.

Svämbildningarna hava, som nämnts, icke någon större utsträckning i dagen, men där de förekomma, användas de med fördel såsom åkerjord.

Flygsand.

Även flygsanden har, såsom visats, en obetydlig utbredning inom kartbladet. Den är i allmänhet lämplig såsom skogsmark.

Källor.

Kartområdet är ganska rikt på goda *kalkkällor*, bland vilka de nedan anförda särskilt förtjäna att omnämnas. Även några få mineralkällor äro att anteckna.

<i>Kalkkällor:</i>	Temp.
Vid Höjen, Lerdala s:n, V intill landsvägen; rikligt flöde	7°
SO om Esbjörnsgården, Öglunda s:n	8°
»Offerkällan», Ö om Öglunda kyrka; rikl. flöde	7°
N om Skärvs kyrka	8,3°
»Himmelskällan», V om Ulunda, Varnhems s:n; rikligt flöde	7 ¹ / ₂ °
V intill stenbrottet OSO om Bjällums station; rikligt flöde	7°
NNV om bron över Slafsan, SV om Broddetorps kyrka	8 ¹ / ₂ °
Invid Slafsan, V om Espås' station	9°
» » V om Espås' herrgård; rikligt flöde	8°
NV om Paris, nära kartbladets SV:a hörn	9 ¹ / ₂ °
Brunnhem, 2 km NV om Stentorps station	8 ¹ / ₂ °
Vid Nytorp, 3 km NV om Häggums kyrka	7°
S om Skultorps station, ur kalkkleven, 2 källor	8 à 9°
SV om Gullkrokens cementfabrik, SV om Skövde, god källa	8°
N om Havstena (N om Skövde); rikligt flöde ¹	7°
Vid Dälderna N om Skövde, 2 källor,	
den norra med rikligt flöde	6 ¹ / ₂ °
den södra med tämligen rikligt flöde	7°
V om föregående, »Gustaf Adolfs källa»	8°
Ö om Källetorpet, 4 km NO om Sventorps kyrka	7°
N om Fjällakvarn och NO intill bron, Sunnetorps s:n	10°
NO om föregående, riklig, god källa	8°
V om Björstorp, Sätters s:n, god källa	8°

Järnhaltiga källor:

1 km VSV om Varnhems kyrka, något järnhaltig källa med svagt flöde 7¹/₂°

S om Häggums kyrka finnas flera källor, bland vilka märkes en med järnhaltigt vatten. Det har t. o. m. varit fråga om att här anlägga en hälsobrunn och vattenkuranstalt.

En sådan finnes sedan över 100 år tillbaka vid Djursätra i Värsås' socken nära kartbladets östra gräns. Här finnas två källor, som upprinna inom lerslätten och vilkas vatten har en temperatur av 6 à 7 grader C. och en järnhalt, som, enligt uppgift, närmast motsvarar den vid Medevi högbrunn.

¹ Nära 3,000 liter i minuten.

Fornlämningar.

Sammanställning av K. E. SAHLSTRÖM.

Som ett led i pågående försöksinventering av landets fornminnen företogs sommaren 1926 en systematisk uppteckning av fasta fornlämningar inom geol. bl. Skövde i anledning av utgivande av ny upplaga av detta kartblad. Enligt Riksanantikvariens uppdrag och på bekostnad av Kungl. Vitt. Hist. och Antikvitetsakademien utfördes detta under författarens ledning av agronom A. Fridén, läraren D. Melin och överläraren H. Svensson. Efterföljande förteckning utgör ett sammandrag av härvid upprättade beskrivningar. Vid redigeringen har iakttagits att lokalangivningarna alltid hänförs till på geologiska kartan utsatta namn. För underlättande av jämförelse med inventeringsbeskrivningarna, som förvaras i Vitt. Hist. och Ant. akademiens Ant. top. arkiv, har den i dessa förekommande numreringen av varje fornlämning eller grupp av fornlämningar utsatts. En utförligare framställning av Kåkinds härads fornminnen finnes i Skövdeortens hembygds- och fornminnesförenings skriftserie, N:r 2.

Följande förkortningar hava använts:

Sm n:o 211 = N:o 211 i K. E. Sahlström, Skaraborgs läns stenåldersgravar. Vg fm. tidskr. Bd 3.

Säve 1863 = Utdrag ur P. A. Säves afgifna berättelse för 1863. Ant. tidskr. 3.

Torin n:o 68 = N:o 68 i K. Torin, Vestergötlands runinskrifter. Vg forn.tidskr. Bd 1.

De med * betecknade äro ej utsatta på kartan.

B o l u m s s o c k e n. (H. Svensson 1926.)

2. Invid ladugården till V. Bredagården ligger en rest av ett röse, i vilket träffats ett skelett.
3. SSV om föreg. är N om Sven-Bengtsgården en liten återstod av ett röse, i vilket människoben hittats.
- *4. 80 m ONO om föreg. och S om kalkbanan finnes i åkern en gravhög av 8 m vidd.
6. 50 m SV om sydligaste Bredagården på en åkerren ett par gräsvallade rösen, det norra 15 m vitt.
7. 300 m VNV om Lunnagården finnes ett meterhögt, 14 m vitt kummel med fotkedja.
10. 250 m S om föreg. på en ås en domarering av 12 meterstora stenar; diam. 11½ m. Ett par m S om densamma ett 11 m vitt röse med kantkedja och 25—30 m N om ringen tre otydliga rösen.
11. 150 m S ngt V om föreg. ligger V om Barnasjön ett 19 m vitt röse, i vars västra kant märkes ett meterstort sandstensblock med 8 offerskålar.
12. C:a 200 m V ngt S om Pergården är på en kulle en 8½ m vid gravhög.
13. 250 m SSV om föreg. finnes på en ås på Ola Grottesgården i en rad fem rösen, av vilka det nordligaste är 14½ m vitt med kantkedja.
14. 200 m ONO om Bengtsgården på en ås en liten domarering av 6 bevarade stenar och NV där-
intill ännu en, otydlig. Några m Ö om dessa ett flackt röse med kantkedja, från vilket utgår en 12 m lång med parstenar utmärkt gång.
15. 550 m Ö om föreg. är på Holmagården ett av sprängsten täckt röse av 7—9 m diam.
16. 150 m Ö om föreg. på Bredagårdens ägor ett flackt röse av 14 m vidd, med kantkedja.
18. Vid Munkgården märkes rester av en hällkista med runt gavelhål samt förstörda rösen jämte en sprängd sten med offerskålar.
27. Vid Tomten finnas rester av en förstörd domarering samt ett röse.
22. 300 m NNO härom på en ås ett skadat 17½ m vitt och 1½ m högt kummel.

23. 80 m SSV om föreg. på en kulle en 6 m vid gravhög med kantkedja.
24. 400 m VSV om folkskolan ligger på en kulle den s. k. »Kostenen».
25. 300 m NV om Bältaregården är på Holmagårdens ägor på enouppodlad ås i åkern ett 50 × 100 m stort gravfält av högar och resta stenar.
26. 100 m Ö om föreg. på Bältaregårdens ägor ett röse av 12 m vidd.
28. 400 m SSV om Tomten ligga på en kulle på Kärregårdens ägor tvenne högar, 13 resp. 15 m vida och 40 m SSO härom en 6 m vid hög.
29. 200 m SV om föreg., på Backens ägor ett 13¹/₂ m vitt och 1³/₄ m högt, vackert röse.
30. 120 m NV om Kärregården ett kummel av 17 m tvärmått.
31. Omkring 100 m SV om samma gård, på en kulle ett 13 m vitt gräsvallat röse och intill detta åt S tvenne mindre, otydligare.
32. 200 m V om Bältaregården, i gränsen till Korsgården ett röse av 16 m diameter.
33. 50 m NV om samma Bältaregården en av en källarbyggnad skadad, 10 m vid hög.
34. 150 m SSO om Backen märkas i åkern tvenne uppodlade gravhögar.
35. 130 m SSO om Backen ligger »Guldröret» en gånggrift av kalkstenshällar, 6 m lång, riktn. N 70°O, utan takhällar. Över gravnen framgår en väg.
36. 200 m OSO om föreg. på en kulle en gravhög, 10 m vid.
37. 300 m VSV om Stommen märkas »Piggestenarna», en vacker domarering av 9 meterstora stenar; diam. 9 m.
38. Nära 100 m S om Kappagården ligger på ett åskrön en 4 m vid gravhög.
39. C:a 50 m V om Skattegården en meterstor sandsten med offerskålar.
40. 100 m S om föregående på en kulle ett 18 m vitt stenkummel.
41. 200 m V om Backgården ligga tvenne rösen, det södra 8 m vitt med kantkedja.
44. 400 m S om kvarnen vid Korsgården och 130 m ONO om småskolan märkes en gånggrift av kalkstenshällar, 9,5 m lång och 1,9 m bred; riktn. N20°O. Omgives av ett röse med kantkedja.
45. Nära 100 m V om föreg. i en stenmur på Samuelsgårdens ägor ett röse.
49. 350 m SV om Backgården står i en åker en runsten, Kårstorpssenen, Torin n:o 68.
50. 500 m NV om Västorp ligger på ett åskrön en 4 m vid gravhög.
51. SV om Västorp står i sockengränsen en 1,3 m hög, rest sten, »Långebergshall».

Borgunda socken. (K. E. Sahlström 1924—25.)

10. 400 m VNV om Ekholmen märkes ett 10 m vitt, meterhögt jordblandat röse av vacker form. I närheten flera otydliga högar med påförd odlingssten.
9. 300 m SV om Trädgården på en kulle i åkern ett 10 m vitt och 1—2 m högt jordblandat röse.
1. 800 m SSV om Nollheden ligger vid vägskalet SO om Björsgården en gånggrift av kalkstenshällar, 8 m lång, med 4 takblock.
2. Vid Assaretorp, vid landsvägskräken ett 10 m vitt och ³/₄ m högt jordblandat röse.
3. 550 m NO om föreg. på Vådegårdens ägor ett 8 m vitt, halvmeterhögt röse; 30 m N om detta ett flackt röse, begränsat av en skadad, 15 m vid kantsättning och 60 m NNO om sistnämnda ännu ett 10 m vitt, meterhögt jordblandat röse.
4. 350 m S om kyrkan, på en kulle å Skattegårdens ägor ett 7 m vitt röse.
14. 200 m SV om föregående, i gårdsgränsen Vådeg.—Skatteg., en 13 m vid hög.
7. 300 m OSO om komministergården ligger i sankmarken en kulle, på vilken finnes en 16 m vid stenrundel med ett flackt röse i mitten.
5. 700 m OSO om Assaretorp står vid Källegården i ett röse en rest kalkstenshäll 2 m hög; N därom tre jordblandade rösen 10—15 m i diam.
12. 150 m NO om L. Brunsgården märkes ett skadat flackt jordblandat röse av 7 m tvärmått.

Broddetorps socken. (D. Melin 1926.)

1. På Per Håkansgårdens ägor, 500 m NO om kyrkan ligger invid sockengränsen »Broddabacken», där bl. a. en gånggrift legat.
2. Vid Fjällåkra står invid A. Afzelius' minnessten en runsten, Torin n:o 25.
3. 700 m S om Toltan är på Storegårdens ägor, SV vid ett vägskalet en 8 m vid hög.

Brunnhems socken. (H. Svensson 1926.)

2. Nära en km N om Smedsgården är i vinkeln mellan sockengränsen och en bäck ett gravfält, nämligen: i sockengränsen ett röse av 10 m vidd; 35 m S därom en tresidig stensättning (treudd) och N intill denna en hög av $8\frac{1}{2}$ m vidd; 5 m NNO om treudden står en 0.6 m hög rest sten; 30 m NO om samma treudd ett röse av 6 m tvärsnitt; c:a 60 m SV om det först nämnda röset ett 9 m vitt kummel och emellan detta och treudden tvenne rösen, som synas haft fyrsidig kantkedja.
3. Nära 200 m SSV om föreg., på en liten kulle en 8.5 m vid hög.
4. 450 m NNO om Smedsgården träffas en domarering av 7 satta, $\frac{1}{2}$ —1 m höga stenar. Diam. $5\frac{1}{4}$ m.
5. 140 m ONO om föreg. är på en kulle rester av ett röse, i vilket skelettdelar hittats.
6. 80 m Ö om föreg. och Ö om landsvägen i åkern ett otydligt 8 m vitt röse.
7. 100 m SSO om förut nämnda domarering är på lägenheten Fridhem i åkern en kulle med en 7 m vid hög.
8. 120 m SO om föreg. en av en vägskärning skadad hög, i vilken träffats brända ben.
9. 300 m ONO om Smedsgården, på en kulle i åkern en 10 m vid gravhög.
10. 80 m V ngt S om föreg. på en gruskulle en 7 m vid hög.
11. 700 m SO om Smedsgården finnes en av en vägskärning skadad hög av 10 m vidd.
12. C:a 200 m VNV om Smedsgården märkas i Pickagårdens ängsmark tvenne parallellt stående kalkstenshällar, som synas tillhöra en hällkista.
13. 600 m S om Smedsgården en av en väg skadad gravhög; 10 m S därom står en nyligen restaurerad gränssten »Parcken Billingen 1658».
14. 240 m SO om föreg. ligger »Svarterör», en skattgrävd hög av 12 m vidd.
- 15 a. NV om Ingvaldstorp står på Brunnhemsbergets krön »Kullost», en 1.8 m hög rest sten.
- 15 b. 55 m V om föreg. ett $10\frac{1}{2}$ m vitt kummel.
16. 250 m V om »Kullost» märkes ett annat stenkummel.
17. 170 m Ö om Ingvaldstorp är i ängsmarken en gräsklädd hög.
19. 600 m SO om föreg. i en ägoskillnad ett 10 m vitt röse.
18. 140 m NO om föreg. på Trulsagårdens ägor ett 9 m vitt gräsvallad röse.
20. 800 m SSO om Smedsgården och 80 m OSO om Mossagården är i åkern en av odling skarpt kringskuren hällkista av kalkstenshällar. Längd 4.8 m och bredd 1.15 m.
21. 300 m S om föreg. i Trulsagårdens åker en c:a 10 m vid hög.
22. 250 m OSO om föreg. i sidländ ängsmark en vacker 7 m vid hög.
23. 150 m SSV om föreg. vid ett nu rivet torpställe en gräsvallad, 6 m vid hög och 35 m V om denna ett 12 m vitt, kummelartat röse.
24. 300 m NV om Hökagården träffar man en $12\frac{1}{2}$ m vid gravhög med antydan till fotkedja.
25. 600 m SSO om Ingvaldstorp ligger på Byxatomtens ägor ett gräsvallad röse av 11 m vidd.
27. 200 m S om föreg. finnas invid en körväg en skadad jämte en otydlig hög.
28. C:a 275 m OSO om föreg. på en kulle i Pickagårdens åker en 13 m vid gravhög med en $\frac{1}{2}$ m hög lutande diabashäll.
29. 300 m V om Hökagården finner man på Skattegårdens ägor en 0.7 m lång kalkstenshäll, som tydligen tillhör en övervallad hällkista.
30. 200 m OSO om föreg. står Ö intill vägen »Skåbergs hall» en 1.4 m hög rest kalkstenshäll i ett stenröse; fem m NV om denna en 5 m vid otydlig hög.
31. 550 m Ö ngt S om Nygården ligger på en kulle på Lars Andersgården en gravhög av 9 m vidd.
32. 550 m V ngt S om Hökagården finnes på Pickagårdens ägor 3 gravhögar i rad utmed en gårdsgård, den sydligaste $14\frac{1}{2}$ m vid, med kantkedja.
33. 60 m S om sistnämnda är på Lars-Andersgården en 12 m vid hög.
34. 200 m SO om föreg. märkas på Pickagårdens ägor rester av en domarering och 15 m SV därom en 0.8 m hög rest sten.
35. 130 m ONO om föreg. en flack gräsvallad hög, 10 m i tvärmått.
- 39—40. SV om Backgården och 100 m från sockengränsen finner man i åkern tvenne kalkstenshällar på 0.6 m avstånd, som synas tillhöra en hällkista; 30 m NNV om denna på en kulle en

7 m vid gravhög. Å kullens nordöstra sluttning synes överkanten av en meterlång kalkstenshäll i O—V.

41. 500 m Ö om föreg. på komministergårdens mark tvenne otydliga högar.
42. 500 m Ö ngt S om föreg. är på samma gårds ägor en 9 m vid hög.
43. 450 m S om höjdsiffran 193.8 är ett vägskäl. 200 m V ngt N om detta på Källegårdens ägor en gräsvallad hög av 12 m vidd.
44. 80 m NV om föreg. ett till större delen makadamiserat kummel av 16 m vidd och $1\frac{1}{2}$ m högt.
46. 100 m SV om nyssnämnda vägskäl är V om komministergården en otydlig hög.
45. Vid vägorset NO om Stommen rester av Brunnhems gamla kyrka.
47. 300 m VSV om Stommen och 90 m N om landsvägen är en urgrävd gånggrift av kalkstenshällar, utan takblock. Längd 7 m, bredd 1.5 m.
49. 130 m VNV om föreg. en 7 m vid gravhög.
50. Nära 100 m N om föreg. en otydlig hög. Häromkring finnas på Stommens åkrar inemot ett 20-tal små kullar med pålagd odlingssten, vilka kunna innesluta gravar.

D a l a s o c k e n. (K. E. Sahlström 1925.)

33. $\frac{1}{2}$ km SO om Suntorp ligger på krönet av en höjd tvenne låga rösen av 5 m tvärmått och 80 m S därom ett större, 10 m i diam., meterhögt. Ytterligare 70 m söderut ett 9 m vitt röse och 35 m SV om detta en 6 m vid hög.

E d å s a s o c k e n. (D. Melin 1926.)

1. 600 m NV om Lilla Snickaretorpet finner man i skogen invid en mosse ett mossbelupet stenröse av 10 m diam. och 1.1 m höjd.
2. Vid Tomten, V om landsvägen ett stenröse, 10 m vitt.
3. 250 m SO om föreg., på en berghäll tvenne rösen av 7 resp. 6 m diameter.
4. 300 m norrut från Torestorp är Ö intill landsvägen ett vackert röse av 8.5 m vidd och 0.4 m höjd med tydlig kantkedja.
5. Vid Gökstorp, V invid landsvägen, finnas kvar 3 meterstora stenar av en domarering.
7. Vid Edåsa, 125 m SO om ålderdomshemmet, ligger på en grusbacke en gräsvallad hög av 6 m diam. och 0.4 m i höjd.
8. 350 m VNV om Vretens manbyggnad en gräsvallad hög, 11 m vid och 0.7 m i höjd.

E g g b y s o c k e n. (Axel Fridén 1926.)

2. 180 m VNV om Nolgården ligger på en blockrik ås en fyrkantig stensättning med 10—11 $\frac{1}{2}$ m sidor.
3. 200 m NNV om samma gård, på en kulle ett 14 m vitt och en m högt röse, omgivet av en 21.7 m vid kantkedja.
5. 600 m NV om Eggby kyrka finnes i klockareboställets hage ett hundra m vitt gravfält av ett 70-tal rösen, intill 9 m vida och 0.9 m i höjd, vanligen i mitten jordfria och nertill gräsvallade.
6. 20 m Ö om föreg. och Ö om landsvägen 2 skadade rösen.
7. 180 m S om vägkröken vid Nolgården finnes på en kulle ett stenblock med 8 skålgropar.
8. 75 m Ö om Fuxerna ladugård ligger Pukstensbacken med en 10 m vid och 2 m hög gravhög. Vid södra kanten står en rest, 1.3 m hög, spetsig sten.
11. På Ödegårdens ägor, 350 m N om Eggby kyrka ett 26 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt stenkummel. N intill detsamma och delvis täckt av kullerstenarna står en domarering, varav 8 stenar äro synliga. En eller två dolda av kullersten. Diam. 12 m.
15. Å Eggby kyrkogård står en runsten, Torin n:o 13.
18. Vid Näs, 30 m SV om boningshuset står i åkern en avslagen bautasten.
19. 700 m NO om Höjentorp finnes på en kulle ett otydligt jordblandat röse.
20. 150 m NO om föreg. på en åskulle ett liknande.
21. 850 m ONO om Höjentorp, på en kulle 50 m V om landsvägen, en meterhög, 8 m vid hög.
22. 200 m NO om föreg., på en ås ett 7 m vitt och $\frac{2}{3}$ m högt, jordblandat, vackert rundat röse.

23. 300 m S om Älegården ligger V om landsvägen ett 7 m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt, gräsvallat röse.
24. 300 m S om Höjentorps gård finnas vid sjöstranden lämningar av Höjentorps slott.
25. 300 m VNV om Torp, på en ås ett 8 m vitt, en m högt gräsvallat röse med fotkedja. 20 m Ö om detta ett annat, något mindre.
26. 350 m VSV om Torp, på en höjd ett röse, täckt av odlingssten.
27. 650 m SV om Torp ligger 70 m V om landsvägen ett av odlingssten täckt röse.
29. $1\frac{1}{2}$ km SSV om Torp, V om landsvägen och 100 m N om sockengränsen ett 10 m vitt, meterhögt jordblandat röse.

Forsby socken. (D. Melin 1926.)

1. På moränåsen NO om Asketorp är invid ett grustag rester av en genom grustäkt förstörd domarering.
3. 500 m NV om Huseby märkes på en moränkulle ett flackt, 12 m vitt röse, omgivet av en nere på kullens sidor gående fyrkantig stensättning med 16 m sida.
8. S om landsvägen och 150 m V om vägen fram till Asketorp är på en moränvall en skadad fyr-sidig stenfyllnad av $\frac{3}{4}$ —1 m stora stenar, 5×6 m vid.
5. N om Karstorp, på nordsidan av ån finner man tvenne skadade, små rösen av 4 m vidd och 0.2 dm i höjd. Flera dylika uppgivas häva förstörts med odling, varvid bl. a. urnor anträffats.
6. På en åskulle N om Högåsen står en domarering av nu 8 (urspr. 9) meterstora stenar. Diam. 6 m. Fem m N därom ännu en ring av 6 (urspr. 7) 0.6—1.0 m höga stenar. Diam. 4.5 m. Sju m söderut från den förstnämnda ett röse, av 6.7 m vidd och 25 m SSV om samma ring ett 5 m vitt röse. 50 m norrut från nämnda ring på en annan åskulle ett gräsvallat röse av 6 m vidd med tydlig kantkedja.
7. 200 m S om föreg. på åskrönet ett gräsvallat röse av 5 m vidd och 0.3 m höjd.

Hornborga socken. (D. Melin 1926.)

1. På Herr Lagersgården, 150 m från norra sockengränsen märkes i åkern ett 9 m vitt röse och 25 resp. 30 m Ö om detta tvenne mindre.
2. 300 m V om Fjällåkra är på Hovslagaregårdens åker ett röse av 20 m vidd och $1\frac{1}{2}$ m höjd. I dess sydöstra del 4 sandstenshällar.
25. 370 m N10°V från Stommen står en domarering av 9 halvmeterstora stenar, 25 m N om denna står en 1.1 m hög rest sten med offerskålar på östra sidan och därinvid en mindre, lutande häll.
26. N invid Stommen märkes en rest sten, 1.25 m hög och därinvid en liknande kullfallen.
 3. 900 m Ö om Stommen, på krönet av en höjd ett röse, 24 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt.
 4. 350 m SSV om föreg. ett 9 m vitt och 0.9 m högt röse.
27. 550 m N ngt Ö om Bossgården, S om ett vägskäl är ett 20 m vitt röse.
 5. 200 m NNV om Bossgården ligga »Kungagravarna», ett 25 m vitt och över 2 m högt röse; på dess krön 3 mäktiga sandstenshällar med offerskålar. 75 m SSV härom ett 12 m vitt röse.
 6. 400 m VNV om Bossgården på en backe tre resta stenar, 0.8—1.2 m i höjd.
 7. 120 m OSO om föreg. ett gräsvallat röse, 12 m vitt och 1.7 m högt.
 8. 300 m V om Bossgården finnas på åkern fyra rösen, det största 14 m vitt och 2 m högt.
10. 600 m S ngt Ö om Ringagården finnas på Backgårdens mark flera större och mindre rösen.
 9. NO om föreg. och 50 m från ett dammfäste träffas ett sandstensblock med offerskålar.
12. 700 m S om Ringagården finnes vid Backgården en gånggrift, Sm 190.
13. 200 m S ngt V om föreg. i en åker på Backgården ett 18 m vitt röse.
14. 350 m SO om föreg. är på Svensgårdens ägor en rest kalkstenshäll, 0.9 m hög.
15. 300 m SSV om Hulegården märkes ett stenkummel, 29 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt.
- 16—19. $\frac{1}{2}$ km S om Hulegården vidtager V om landsvägen Eckornavallens märkliga gravfält med bl. a. 3 gånggrifter (Sm 192—194), flera resta stenar, rösen, stenkretsar m. m., sträckande sig c:a 600 m söderut.
20. 650 m V om Krogstorp ligger på Nedre Skattegården ett mäktigt stenkummel, 18 m i vidd.

- 21—22. 200 m S ngt V om föreg. ett liknande, 20 m i diam. och 1.2 m i höjd; 16 m SSV om detta i en skogsdunge ännu ett, 28 m i tvärmått och 2 m i höjd.
23. V om Rykla och 15 m Ö om landsvägen en stenrundel av 18 m diam. och därinvid ett röse.
28. 200 m NO om Uddeberg träffas i skogen en 5 m vid rund stensättning av tätt invid varandra satta stenar och 25 m SO därom ett 8 $\frac{1}{2}$ m vitt röse.
29. 200 m S om samma gård i åkern ett röse med vacker kantsättning.
30. 400 m SSV om Uddeberg ligger ett gravfält, »Odensrör», bestående av en rund stensättning av 11 m vidd och stenfylld inuti; 8 m S därom tvenne fyrkantiga stensättningar med en sida gemensam. Sidans längd 5 m. NO om dessa finnas tre rösen, därav ett med kantkedja.
31. 250 m SV om föreg. ligger »Ingeborgsbacke» med ett 10 m vitt röse med kantsättning.
32. 200 m NO om Kockstorp är en rund stensättning av 11 m vidd med stenfylld inuti. 10 m N därom en liknande, skadad genom grustäkt. Undersökt och borttagen 1928.

H å k a n t o r p s s o c k e n. (D. Melin 1926.)

1. 600 m NNV om Äspås märkes i åkern ett skadat röse, 18 m vitt, i vilket bitar av en lerurna samt ben och kol hittats.
2. 300 m Ö om föreg. en 9 m vid hög.
3. 500 m NV om Äspås, invid sockengränsen ett röse av 12 m vidd.
4. 450 m VNV om Äspås är på en sluttning en domarering av 9 meterstora stenar. Diam. 4 $\frac{1}{2}$ m. 55 m NO om denna synes på krönet botten av ett stenröse.
5. 200 m Ö om föreg. finnes på en grusbacke tre mindre rösen, 4 $\frac{1}{2}$ —6 $\frac{1}{2}$ m i tvärmått, en skadad av grustäkt.
6. 500 m V om Äspås är N intill vägen ett röse omgivet av en åttkantig fotkedja av halvmeterstora stenar. Diam. 11 m, höjd 0.9 m.
7. 375 m V om Äspås, S om vägen, i åkern ett 9 m vitt röse med tydlig kantkedja.
8. 700 m Ö om Äspås är på Ekbacken ett röse av 8 m diam. med vacker kantkedja.

H ä g g u m s s o c k e n. (H. Svensson 1926.)

2. På Toragårdens ägor, 400 m V om kyrkan, en gravhög av 7 m vidd och 1 $\frac{1}{2}$ m höjd. I åkrarna intill å Toragårdens och å Prästgårdens ägor flera små stenrösen, varav en del kunna vara gravrösen.
3. 50 m OSO om kyrkan, på krönet av en kulle, en otydlig hög av 4 m diam. och 0.3 m höjd.
5. På Allmänningens ägor, 250 m Ö om Skaffaregården, på krönet av en höjd en 10 m vid hög och 20 m S härom en rest av ännu en sådan.
7. 500 m Ö om föreg. och 10 m S om landsvägen en numera uppodlad gravhög av 8—10 m diam., i vilken kalkstenshällar uppgivas hava träffats.
8. 120 m Ö om nordligaste Larsgården ett gräsvallat röse av $\frac{1}{3}$ m höjd och 7 m tvärmått.
9. 100 m SSV om föreg. är på samma Larsgårdens ägor en rest av ett liknande röse.
10. 150 m Ö om föreg. och S om nu rivna åbyggnader till Allmänningen finns på en kulle ett gräsvallat röse av 5 m vidd och 12 m V därom ett liknande, i vars mitt synes kanten av en 0.8 m lång kalkstenshäll.
11. 100 m VSV om stora vägskälet vid Backgården märkas på krönet av en odlad höjd en rest av ett 6 m vitt röse och 35 m VSV härom invid ett grustag tvenne låga rösen. De båda sistnämnda undersökta av K. E. Sahlström 1928 och borttagna.
12. 250 m S om föreg., på Källegårdens ägor, tre eller fyra genom odling skadade högar. En av dem är 9 m vid med spår av kantkedja.
13. På Skattegårdens ägor (vid »» i Hansgården) ett kummel med pålagd åkersten. Diam. 17.5 m och höjd 1 m; tydlig kantkedja. I mitten skall förr varit synlig en avlång stenkista.
15. 450 m S ngt Ö om Hansgården märkas på en höjd överkanterna av tre i rad i N10°O stående kalkstenshällar, nående intill 1 dm över markytan.
16. 500 m SO om Hansgården ligga på ett par gruskullar tvenne vackra högar, den östra 10 $\frac{1}{2}$ m vid och 2 m hög, den västra 10 m vid och 1 $\frac{1}{2}$ m hög.

18. På en kulle vid Toragården ett planerat röse.
- 20—23. 100 m SSV om Skattegården finnes på allmänningen Sandtåkten på krönet av grusåsen en vacker hög, 14 m vid och $1\frac{3}{4}$ m i höjd. 25 m SV om denna en annan av 10 m vidd och en m höjd. I grustaget Ö härom har anträffats en urnegrav och en skelettgrav, varjämte rester av högar synas vid grustagsbranterna. Norr om grustaget märkas i en liten åker tvenne rösen av 8—9 m diameter och vid ägoegränsen Skattegården—Hansagården, i åkern närmast landsvägen fyra rösen av 5—6 m vidd.
19. Ett par hundra m SV om föreg. gravfält träffar man på en hög kulle ett vackert röse av $10\frac{1}{2}$ m vidd och $1\frac{1}{2}$ m höjd.
27. 100 m S ngt V om föreg. på en kulle på Höbergs ägor ett oregelbundet röse.
24. Vid Pukabo, 50 m Ö om landsvägen, är på en kulle rester av ett genom gruståkt förstört röse.
25. Söderut från Åslagården och 40 m NO om sockengränsen ligger ett upplokat kummel av 10 m vidd och $\frac{1}{2}$ m höjd. I mitten 4 gråstenar, möjligen rester av en kista.
26. 500 m SV därom på en ås ett 5 m vitt och 0.3 m högt röse och 60 m Ö om detta ett annat av $7\frac{1}{2}$ m vidd och $\frac{1}{2}$ m höjd.
31. 150 m V om Anders Nilsgården finner man på en kulle en gräsvallad hög av $7\frac{1}{2}$ m vidd.
28. 150 m NV om den norra Bäckagården finnes på en ås en samling av fornminnen nämligen: ett stenkummel av $11\frac{1}{2}$ m vidd, kallat Silborör; 7 m SSV om detta en rest sten, 1.3 m hög; 2 m S om kumlet 4 eller 5 resta, halvmeterstora stenar, troligen återstod av en domarering; $1\frac{1}{2}$ m Ö om denna en ensam rest sten, 0.6 m hög; 2.3 m S om kumlet 6 meterstora i en krets lagda stenar, möjligen en domarering; Ö om denna tre resta stenar i rad, 0.5 m i höjd. Omnämnda av P. E. Lindskog, Skara stift. 5. Sid. 101.
29. 100 m S om föreg. en 10 m vid och 1 m hög gravhög, i vilken ben anträffats.
30. Ytterligare 150 m åt S ligger i sockengränsen på krönet av en höjd »Kungahögen» en vacker gravhög av 13 m vidd och 2 m höjd. Omtalad av P. E. Lindskog, Skara stift. 5. Sid. 101.

Istrum socken. (Axel Fridén 1926.)

1. 400 m N om Ölanda manbyggnad finnes i åkern en domarering av nu 7 (urspr. 10?) stenar. Diam. $8\frac{1}{2}$ m.
3. 400 m SV om Ölanda manbyggnad, på nordslutningen av en kulle ett trekantigt röse med 8—9 m sidor och N därintill tvenne liknande.
4. 75 m SV om sydvästra vägkröken vid Ölanda träffas ett meterhögt, 13 m vitt röse och invid detsamma tvenne mindre.
5. 600 m SO om Brännebo, på en hög ås, 25 m N om en åkerkant en treuddig stensättning med insvängda sidor, 16—17 m i längd.
6. 100 m V om Bränningeholm, å en höjd är ett 7.8 m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt jordblandat röse med fotkedja.
7. 200 m Ö om samma gård, på en åsrygg ett omkring 20 m vitt röse med otydlig begränsning. 25 m Ö därom tvenne mindre 4 m vida gräsvallade rösen.
8. 300 m Ö om samma gård, på en ås en treuddig stensättning med insvängda sidor, 13.5—13.8 m i längd. Inom kanterna ett flackt röse.
9. 45 m NNO om föreg. på en höjd en liknande treuddig stensättning.
10. 100 m Ö om sistnämnda, på södra sidan av en åskulle ett $7\frac{1}{2}$ m vitt och $\frac{2}{3}$ m högt gräsvallat röse med kantkedja. V invid detsamma en liten domarering av 8 stenar, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ m i höjd. Diam. 6 m.
13. Norr om Bro gård ett 25 m vitt och 2 m högt röse av kullersten och Ö om detta ett mindre, 8—10 m vitt.

Ljunghems socken. (D. Melin 1926.)

6. N intill torpstället 250 m S ngt V om Glasmästartorp ligga tvenne gräsvallade högar av 6 resp. 7.5 m vidd och 0.5 m i höjd. Däromkring flera mindre rösen, som dock torde vara odlingsrösen.
9. 25 m N om St. Krogstorp på en höjd tvenne omkring 8 m vida gräsvallade högar.

Norra Kyrketorps socken. (H. Svensson 1926.)

1. Ca 200 m ONO om Hene gård är ett kummel av jämnstora stenar, 10—11 m i vidd och 1 $\frac{1}{2}$ m i höjd. Däromkring flera liknande. En del av dem synas dock vara odlingsrösen.
2. 200 m NO om Hene ett 12—13 m vitt och 2 m högt stenkummel med påförd odlingssten.
4. 400 m österut från järnvägsundergången vid Hene utfartsväg är på kronans ridfält tvenne gräsvallade rösen: det västra 8 $\frac{1}{2}$ m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt, det östra 9 $\frac{1}{2}$ m vitt. Båda mycket skadade.
5. V om Hene-gårdarna träffas 70 m Ö om järnvägskröken en ringformig vall, vars norra del är bortschaktad. Inom vallen är en fördjupning med ifyllt kullersten. Troligen ett upplocket röse. Fem m S därom ett stenröse av 8 m diameter.
6. Knappt 300 m SO om föreg. ligger på en kulle i en åker en 4 m vid, gräsvallad gravhög.
7. Ett hundratal m SSV om föreg. finns på krönet av en rullstensås en flack, gräsvallad gravhög med tydlig kantkedja i N och Ö. Diam. 12 $\frac{1}{2}$ m. Några m N därom är ett oregelbundet stenkummel av 13 m tvärmått. Ytterligare några tiotal m norrut ligga på nordslutningen av åsen en del stenrösen, troligen odlingsrösen.
- 8—9. $\frac{1}{2}$ km SSV om Kyrketorps gamla kyrka är ett stort gravfält nämligen:
På Kyrketorps ägor österut en samling av över ett 20-tal små 3—6 $\frac{1}{2}$ m vida och intill $\frac{3}{4}$ m höga gravhögar samt en rund stensättning av 7 stenar, 4 m i diameter.
40 m NNV härom på samma gårds ägor ett 30-tal högar 3 $\frac{1}{2}$ —6 $\frac{1}{2}$ m i tvärmått, samt en del stenar som troligen stått resta. En av högarna undersöktes av K. E. Sahlström 1926, varvid anträffades endast brända ben och urnebitar. S intill denna finns en rest och tre liggande stenar, som kunna vara rester av en domarering.
Väster härom på Hene Prästgårdens ägor en samling av 18 gravhögar 4—6 $\frac{1}{2}$ m vida och intill 1 m i höjd.
10. 80 m S om föreg. gravfält träffas i åkern ett 10 m vitt och $\frac{3}{4}$ m högt stenkummel med intillagd sprängsten.
12. 300 m NNO om vägskälet vid Klagstorp finnes i hagmark bland en del gräsvallade odlingar några rösen, som kunna förmodas vara gravrösen.
13. 500 m S om Klagstorps manbyggnad är på den s. k. Sägarebacken ett upprivet röse med bevarad kantkedja av $\frac{3}{4}$ —1 m stora stenar. Diam. 9 $\frac{1}{2}$.

Norra Lundby socken. (A. Fridén 1926.)

5. 670 m Ö om Åle gård finnes på Öklängsbacken en domarering av 8 stenar; diam. 9 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$ m.
6. 380 m ONO om föregående på lägenheten Nybacken en gånggrift utan takblock. 1921 utsatt för åverkan, men återställd. Enligt uppgift i orten undersökt av O. Montelius 1884 och troligen identisk med Sm 211.
7. NV om Trädet och 60 m N om en korsväg står i åkern en 2.2 m hög rest sten, kallad Fästenen. Säve 1863.
9. 850 m OSO om föreg. ligger på en ås N om landsvägen, på Skattegårdens ägor en till hälften bortgrävd, 5 m vid, gräsbeväxt hög.
12. 500 m NO om Tranum på krönet av en åskulle, kallad Spåberget en vacker hög $\frac{1}{2}$ m i höjd och 8 m i tvärsnitt.
- 14—15. På Doterbo ägor finner man på en kulle 40 m S om vägen ett gräsvallat röse, vars södra del består av 1—2 dm stora kullerstenar och 50 m S därom ett annat av $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m stora stenar, 1.4 m högt och 14 m i diameter.
- 16—20. Söderut på samma gårds ägor ligga i rad i Ö—V sex jordblandade rösen med påförd odlingssten, höjd $\frac{2}{3}$ —2 m och diameter 10—22 m.
- 21—22. 80 resp. 120 m S om det östligaste av dessa finnes på Amundtorp Överstegårdens ägor tvenne stora stenkummel.
23. På Mellomgårdens ägor, 16 m S om vägen, som från kyrkan leder österut, är i åkern en vacker, 20 m vid och ett par m hög kulle, som innesluter en gånggrift, av vilken är synligt ett takblock jämte en sidohäll av gången.

24. 450 m NO om föregående är på Nederstegårdens ägor invid ett uthus ett något skadat jordblandat kullerstensröse. Diam. 13 m, höjd 1 m.
29. 200 m SO härom är på Tomtens ägor, 50 m SO om boningshuset, tvenne jordblandade rösen, det västra 9 m i genomskärning.
- 32—33. I Skattegårdens trädgård finnas tvenne gånggrifter. Den norra blev 1884 nästan till oigenkännlighet förstörd. Den södra ligger i en 20 m vid och 2 m hög kulle. Tvenne takblock äro synliga; det norra med över ett tjugotal offerskålar. Sm 209—210.
36. 600 m SO om föreg. ligger på Nils Olofsgårdens ägor en gånggrift, som 1884 undersöktes av O. Montelius (Sv. fornm. tidskr. Bd 6.). Den urgrävda gravkammaren och gången stå nu öppna utan takhällar. Sm 206.
- 37—39. 350 m NO om föreg. finnes på Överstegårdens ägor ett 15 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt jordblandat röse, vars östra sida är bortschaktad. 80 resp. 160 m västerut ett par andra rösen.
- 40 a. På Överstegårdens ägor, 100 m Ö om landsvägen på en kulle tvenne jordblandade rösen.
- 40 b. 160 m OSO om föreg. på en dominerande moränhöjd ett vackert jordblandat röse av 20 m diameter och $1\frac{1}{3}$ m höjd.
41. 240 m SV om föreg. och 80 m Ö om landsvägen finnas på en kulle i åkern tvenne oregelbundna rösen. Här fann O. Montelius vid en undersökning 1884 i en kistgrav ett skelett, invid vilket stod ett ornerat lerkärl. St. H. M. 7494. Sv. fornm. tidskr. Bd 6, s. 84.
42. 60 m S om föreg. ett röse av 15 m diameter med en i mitten upprest fyrkantig meterhögt sten. Enligt uppgift i orten undersökt av O. Montelius 1884.
43. 80 m österut, på den s. k. Biskopskullen ett ottydligt, 12 m vitt röse och ytterligare 80 m i samma riktning ett 14 m vitt röse med en sammanhängande fotkedja av $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ m stora stenar. 5 m SV om detta ett 7 m vitt jordblandat röse.
45. 350 m N om Rökstorp finnes på Amundtorp Mellomgårdens ägor på en dominerande höjd en ståtlig samling av fornminnen, nämligen:
 Sydligast ett flackt röse omgivet av en fyrsidig kantsättning med markerade hörnstenar, 4 m NO därom en domarering av 12 stenar, 1.0—1.8 m höga, bildande en närmast kvadratisk figur. Omedelbart NO om denna en skeppssättning av 24 stenar, 11 i vardera sidan jämte en för och en aktersten. Längd 24.2 m, bredd 9.2 m. Riktning N70°O.
 13 m ONO om föreg. en ottydlig rund stensättning.
 NO härom på Överstegårdens ägor ännu en domarering av 14 stenar i en krets, 10 × 12 m. — Gravfältet är omtalat bl. a. i F. Berggren, Från Västergötlands bygder.
46. 150 m N om Rökstorp är på Amundtorp Mellomgårdens ägor på en kulle ett flackt röse, omgivet av en fyrsidig kantsättning av intill meterstora stenar, 9.8 m i fyrkant.
47. 300 m VSV om Rökstorp finner man ett tiotal m Ö om landsvägen fyra intill 12 m vida rösen.
48. 100 m S. om föreg. på en kulle ett 13 m vitt, meterhögt jordblandat röse.
52. 250 m söderut från korsvägen SV om Rökstorp träffar man 50 m V om landsvägen ett 14 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt jordblandat röse.
54. 250 m NV om Lilla Lycke ligger ett 7 m vitt, meterhögt jordblandat röse.
- 55—56. 150 m N om vägen fram till Lilla Lycke och 50 m V om landsvägen finnes på en höjden domarering av nu bevarade 6, urspr. troligen 7 stenar av 1.0—1.4 m höjd. Diameter 7 m. NO intill ringen stå på $2\frac{1}{2}$ m avstånd från varandra tvenne resta stenar av 0.6 och 0.7 m höjd. 30 m S om domareringen synas vid nordsidan av ett 25 m vitt odlingsröse några i en båge med 2 — $2\frac{1}{2}$ m mellanrum satta stenar av $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ m storlek, som troligen tillhöra en för övrigt av röset täckt domarering eller stensättning.
57. 20 m V om landsvägen mitt för vägen fram till Lilla Lycke är ett 14 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt röse och 14 m Ö därom ett 7 m vitt och $\frac{1}{3}$ m högt jordblandat röse.
58. Ö intill Lilla Lycke finnas tre jordblandade rösen:
 Det sydligaste är $1\frac{1}{2}$ m högt och 15 m vitt, omgivet av en ottydlig fotkedja.
 Det andra ligger 20 m N därom, är $\frac{2}{3}$ m högt och 12 m vitt. I N och NV tydlig fotkedja av $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ m stora stenar.
 Det tredje ligger ytterligare 10 m norrut och är $\frac{1}{2}$ —1 m högt och 9 m i diameter. Invid detsamma åt V synas rester av en fyrkantig stensättning.

59. 300 m SV om vägen fram till Lilla Lycke ligger N invid en körväg på en kulle ett $\frac{2}{3}$ m högt och 7 m vitt jordblandat röse.
60. 160 m Ö därom är invid landsvägen ett 8 m vitt jordblandat röse, varav endast sydvästra delen är synlig; det övriga täckt av ett odlingsröse.
- 61—62. 80 m SV om föreg. finnes på en liten kulle ett $\frac{2}{3}$ m högt och 7 m vitt jordblandat röse. 35 m Ö därom en annan kulle med ett liknande röse.
63. 500 m västerut från St. Lycke finnes på en kulle en vackert rundad hög av 6 m diameter och $\frac{1}{2}$ m i höjd.
- 64—65. 100 m S om vägen fram till St. Lycke och 90 m Ö om landsvägen är på en höjd ett sten-kummel av 13 m diameter och inemot 2 m i höjd; på östra och västra sidorna antydan till kant-kedja. Tre m N därom ett liknande kummel av 14.5 m diameter och $\frac{1}{2}$ m höjd. 15 m NO om detta ett 12 m vitt och 1 m högt jordblandat röse. Vid nordöstra kanten synes en del av en fotkedja.
66. 50 m S om vägen fram till St. Lycke och V invid landsvägen ett 7 m vitt jordblandat röse.
68. På St. Lycke ägor, Ö om landsvägen och 80 m N om sockengränsen är rester av en på 1870-talet förstörd domarering. V intill densamma en gräsvallad hög, på vars norra del ligger ett sandstensblock, $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ m, med på översidan 14 offerskålar. 6 m Ö om domareringen träffas rester av ännu enstensättning.

Norra Vings socken.

Uppgifter saknas.

Ryds socken. (H. Svensson 1926 och K. E. Sahlström 1927.)

5. En km NNV om Ryds gård ligger Ö intill vägen Mosebacke eller Fornbacken med ett ca: 10 m vitt röse på krönet.
6. Omkring 400 m V om Åsen, S intill en körväg ett 12 m vitt röse.
1. 200 m N om Ryds manbyggnad är i åkern ett 18—19 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt sten-kummel med påförd odlingssten. I samma åker dessutom flera andra stenrösen, varav dock flertalet synes vara odlingsrösen.
2. Omkring $\frac{1}{2}$ km Ö om Ryds manbyggnad finnas i åkrarna talrika stenrösen, flera nära 20 m vida och $1\frac{1}{2}$ m höga, av vilka en del säkerligen äro gravkummel.
3. 250 m S om Ryd ligga i rad en ståtlig samling av 7 gravhögar, kant i kant, intill 10 m i diam. och 2 m i höjd. Den nordligaste undersöktes av H. Hildebrand 1894, varvid anträffades endast obrända människoben. Utom dessa stora högar finnas några mindre och delvis otydliga.
4. $\frac{1}{2}$ km Ö om Karstorp finnas vid en korsväg lämningar av Ryds gamla kyrka, vilka bilda en ca: 30 m lång och ett par m hög kulle.

Rådene socken. (K. E. Sahlström 1924.)

10. Invid södra kyrkogårdsmuren står en runsten, Torin n:o 71.
9. 200 m SO om Rådene gård märkes i åkern en vacker, 15 m vid gravhög.
8. 400 m OSO om samma gård på en kulle ett 6 m vitt jordblandat röse och Ö och NO om detta i åkern 4 smärre rösen.
7. 200 m Ö om Kvarngården ligger på krönet av en kulle ett otydligt röse.
6. 300 m NO om föregående är på en gräsvall en vacker hög av 12 m tvärmått och 2 m höjd. På bredvidliggande åker flera smärre rösen.
4. 200 m OSO om Piparegården finnes ett flackt, jordblandat röse med vid östra kanten tydlig kantsättning. 20 m V om detta vid en körväg ett annat röse av 10 m vidd.
3. 90 m Ö om föreg. träffas ett 8 m vitt jordblandat röse och 10 m Ö om detta ett mindre av 6 m vidd.
5. 120 m V om korsvägen med höjdsiffran 212.6 märkes på en kulle ett röse.
1. 200 m SV om samma korsväg är på Arvidsgårdens ägor V om landsvägen en 1924 skadad gravhög av 15—20 m vidd. Några m N om denna på en kulle ett 8 m vitt, meterhögt röse med kantsättning.
2. 70 m västerut från föreg. finner man på en kulle ett jordblandat röse.

Segerstad socken. (D. Melin 1927.)

1. 900 m S om socknens nordspets är på Prästgårdens åker ett mäktigt stenkummel av 24 m vidd och 2.1 m höjd. NO om detta tvenne mindre och åt VNV ett tredje.
2. 150 m S om föreg. Ö intill vägen, på krönet av en kulle ett ljungtäckt röse med otydlig begränsning. V och NV härom flera liknande.
3. 650 m S om föreg. är ett vägskäl. 80 m SSO om detta, Ö intill vägen ett gräsvallat röse, 12 m i diam. och 0.9 m i höjd.
5. 70 m SSO om sistnämnda röse ligger en rund stensättning av 18 m diam. med ett litet röse i mitten.
4. 165 m VSV om nyssnämnda vägskäl ett röse med fyrsidig, vacker kantsättning, 4.5 m sida. 30 m VNV härom ett runt röse, 7 m vitt med tydlig fotkedja.
6. 400 m SSV om samma vägskäl, Ö om vägen på en grusbacke ett gräsvallat röse, 15 m diam. och 0.8 m i höjd, med pålagd odlingssten. Tre m Ö därom ett liknande och 15 m Ö om detta ett tredje.
7. 125 m SSO om föreg., på en hög backe ett skattgrävt röse av 10 m vidd.
8. Omkring 700 m österut från Lutorp, på en kulle i Prästgårdens åker ett gräsvallat röse, 11 m diam. och 0.9 m högt med antydan till kantkedja. 30 m N om detsamma ett annat av 8 m vidd.
9. Ö om den i västra sockengränsen gående landsvägen, på en backe i Lilla Torpa åker ett gräsvallat röse, 20 m diam. och 1.2 m i höjd, med antydan till kantkedja.
10. 275 m Ö om föreg. ligger SO om vägen en rund stensättning av 7 m diam.
11. 110 m SV om föreg., V om vägen, en rund stensättning av tvenne koncentriska ringar, den inre av 12 m diam. oskadd, den yttre av c:a 20 m diam., skadad.
12. 200 m Ö ngt S om sistnämnda stensättning, i en björkdunge ett skattgrävt röse av 15 m diam. och 1.7 m höjd.
13. 1,200 m Ö om Äspås gård är ett vägskäl. 200 m NO om detta i åkern på Seltorps ägor ett 12 m vitt och 1.4 m högt, vackert format röse.
14. 40 m SV om samma vägskäl ett meterhögt röse av 20 m diam. med tydlig kantkedja; i västra sidan flera källare ingrävda.
15. 200 m SO om nämnda vägskäl, på en höjd ett ojämnt röse av 15 m diam. med antydan till fotkedja.

Sjogerstads socken. (K. E. Sahlström 1924.)

9. SV invid Humlegården märkes en vacker hög, 25 m vid och 2 m i höjd.
- 10—12. 150 m NNV om föreg. träffas tvenne stora rösen och N om dessa på en sträcka av c:a 300 m åtminstone 4 liknande. Ett av dessa utgrävdes 1883 av K. Torin och ett par 1884 av O. Montelius. Gravfältet fortsätter ytterligare norrut.
14. 300 m NO om Lunnagården finnes på en sandås tvenne domareringar, den västra har 5 intill 2 m stora stenar, diam. 5 m, den östra 9 stenar, diam. 6.6 m.
15. Vid Österhög står i trädgården en domarering av 7 resta, 0.5—0.8 m höga stenar; 30 m N om manbyggnaden är en 8 m vid, vacker gravhög.
16. C:a 500 m ONO om Österhög träffas i en åker en domarering.
13. 200 m S om vägkorset vid Mellangården äro rester av Regumatorps kyrka.
8. 150 m NNV om kyrkan är på Änkegårdens ägor på en kulle ett meterhögt, jordblandat röse.
7. 150 m Ö om kyrkan, på Prästgårdens ägor på en kulle ett flackt, jordblandat röse.
6. 100 m NO om föregående i åkerkanten en kulle med ett röse på krönet.
5. 150 m S ngt V om Västra Bussagården synas i åkern hållarna av en hållkista. Sm 188.
4. 250 m S om samma gård är på en kulle ett otydligt röse.
1. S intill torpstället 1 km SV om Värmegården har funnits en numera till oigenkännlighet förstörd domarering.
2. 100—200 m N om Östra Bussagården träffas på en höjd tvenne stenkummel 20—25 m i vidd och 1½ m i höjd och därintill rester av 2 eller 3 liknande, som till allra största delen borttagits.
3. 500 m SSO om Västra Bussagården en 12 m vid hög med påförd odlingssten.

Skärv socken. (A. Fridén 1926.)

8. 150 m N om Korsgården är en numera planerad kulle »kung Sverkers grav», som uppgives varit 2 m hög och 5—6 m vid.
11. 280 m N om Skärvs kyrka, på åsen Ö om landsvägen träffas 4 rösen av 4—6 m vidd samt en halv stenrundel av $4\frac{1}{2}$ m diam.
12. Några tiotal m NO om föreg., på åsens krön och sydsluttning tre liknande rösen.
14. 250 m Ö om Skålltorp på en kulle en 9 m vid och $\frac{2}{3}$ m hög gravhög och 110 resp. 140 m N om denna tvenne rösen.
18. I trädgården till Persbo Valentinsgården (Postgården) ett jordblandat röse, i vilket en källare inbyggt.
19. 100 m SO om Postgården, på Stommens ägor, ett stort stenkummel av 20 m diam. och 2 m höjd.
20. 50 m SO om föreg. ett 6 m vitt och $\frac{1}{3}$ m högt, gräsvallat röse, omgivet av en krets av nu kvarvarande 7 stora stenar av domareringskaraktär.
21. 250 m SO om Postgården på Stommens ägor ett stort stenkummel, 27 m vitt och 4 m högt.
23. 200 m Ö om Postgården, på Stommens ägor på krönet av en kulle ett 11 m vitt meterhögt gräsvallat röse.
25. 140 m V om landsvägen mittför Skärvs kyrka, på en höjd ett 5 m vitt och $\frac{1}{3}$ m högt röse.
24. 110 m SV om föreg. på en kulle ett 5 m vitt, meterhögt röse.
28. 55 m VSV om torpet Hulan (800 m OSO om Skålltorp) är ett 6 m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt, gräsvallat röse med i nordvästra kanten uppstickande tvenne gnejshällar i rät vinkel.
27. 75 m VSV om föreg. ett 5 m vitt och $\frac{1}{3}$ m högt gräsvallat röse, utgrävt i mitten.
29. 325 m S om Postgården, Ö intill vägen en domarering av nu 5 (urspr. 7) $\frac{3}{4}$ —1 m stora stenar. Diam. 6 m. Åtta m SV om denna ett 11 m vitt och $\frac{2}{3}$ m högt röse. Fem m NNO om ringen ett 20 m vitt och 2 m högt stenröse.
30. 45 m S om nämnda domarering är på Dalens ägor en gånggrift (den nordligaste i Västergötland), omgiven av ett 10 m vitt röse. Graven är utgrävd och hållarna delvis nedrasade. Längd minst 4.6 m. Över gången en taksten med skälpropar.
32. På Axvalla hed, 300 m V om torpet Björken, träffas N om en milstolpe ett 5 m vitt röse, omgivet av en 10.2 m vid stenrundel. SV intill föreg. en 13 m vid stenrundel. NV om dessa en liknande av 9.4 m diam.
33. 100 m SO om föreg. ett 10 m vitt jordblandat röse och ett tiotal m S om detta i rad O—V tvenne små tyrkantiga och ett runt röse.
34. 800 m V om vägen fram till Skålltorp ligger på Ingelstorps ägor N intill landsvägen ett litet stenröse med en hållkista; blott en håll är nu synlig. Sm 225 följ.
35. 300 m Ö om föreg. och V intill landsvägen till Skånings-Åsaka ett 14 m vitt jordblandat röse.
36. 80 m NO om föreg. ett $\frac{2}{3}$ m högt och 14 m vitt gräsvallat röse; sydöstra delen bortgrävd.
39. På Axvalla hed, SV om Folkhögskolebyggnaderna ligger Onskulle, å vilken en märklig gånggrift 1804 borttogs. Sm 221.
38. 500 m NNO därom på en förhöjning å heden synes i marken en 8.8 m lång fördjupning, mot N begränsad av en kantstående gråstenshäll. Möjligen platsen för en av de gånggrifter, som 1803—1805 borttogos på Axvalla hed. Sm. 222—225.
40. N om Husgårdet ligger på en udde lämningar av Axvalla slott. Även på den 300 m SO därom utskjutande udden synas vallgravar.
41. Söder om vägen fram till Husgårdet finnes i åkern en gånggrift med tre takblock. Sm 220.

Skövde [stads gamla område. (H. Svensson 1926 och K. E. Sahlström 1927.)

1. V intill staden finnes på den s. k. Kullen tvenne gravhögar, den södra $7\frac{1}{2}$ m vid och $\frac{3}{4}$ m hög, den norra, som ligger 16 m nordligare, är helt gräsvallad med en fördjupning i mitten. Vid kanten av den södra hittades 1884 i en liten stenkista en gravurna av brons från århundradet f. Kr. föd.
2. Nära 300 m VNV om föregående på krönet av en ås ett 6 m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt, jordblandat röse.

3. Omkring 100 m västerut från föreg. märkes på samma ås ett stort, urgrävt röse »Ingemars grav» med en vacker, obruten kantkedja av $\frac{3}{4}$ m stora stenar. Diam. 8×8.5 m.
6. $\frac{1}{2}$ km SSV om Karlslund finnes i Dunkehällaskogen ett gravfält av flera tiotal 3—6 m vida, låga högar samt ett par stenrundlar.
7. På Timboholms ägor, på den på kartan utsatta lilla morängrusfläcken 600 m Ö ngt N om gården Karlslund, hittades i nov. 1904 en stor guldsfatt, vägande 7 kg, från 400—500-talet.
8. 600 m Ö ngt S om Karlslund är på krönet av en moränkulle en otydlig stensättning.
5. 400 m N om Källedal finnes invid ett grustag ett röse av 7 m diameter med en otydlig kantsättning och 24 m Ö härom vid grustagets norra skärning en rest av ett annat röse.
- *4. Nedanför Vasakullen på dess mot Lennart Torstenssonsgatan vettande sluttning hittades vid schaktningsarbeten 1920 en vacker spjutspets av brons. (Major E. Ugglas samling i Skövde museum.)
9. Vid Skyttesledsängen, 500 m N om Gullhögens bruk finnes i trädgården en förhöjning med upprättstående kalkstenshällar. Möjligen en hällkista.

Skövde f. d. landsförsamling. (H. Svensson 1926 och K. E. Sahlström 1927.)

24. 1.5 km NV om Ryds gård ligger på Billingen invid östra diabasbranten en fornborg kallad Ymsingsborg.
2. 800 m norrut från Hafstena by och 120 m NNO om Lunnagården är i åkern ett gräsbeväxt röse av $8\frac{1}{2}$ m vidd och $\frac{1}{2}$ m höjd. I dess östra sida synes överkanten av en 0.8 m lång kalkstenshäll.
3. Omkring 500 m NNV om Hafstena by och 120 m SSV om Lunnagården ligger på en höjd fem stenkummel. De tre nordliga ligger intill varandra i O—V och äro 12—13 m vida och $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m höga. De båda andra 20 m S därom äro 12 resp. 8 m i vidd och $\frac{1}{2}$ resp. 1 m i höjd. 15—20 m SO om de sistnämnda, där nu står en stuga, uppgives hava funnits ett liknande kummel. Vid en källargrävning på sydvästsidan av vägen skall hava hittats en urna med ben samt en skära av metall.
4. 200 m norrut från vägorset vid Hafstena finnas i åkern tvenne rösen med pålagd odlingssten, det västra 15—16 m vitt och 1 m högt, det östra 9 m vitt och $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m högt.
5. Nära 400 m NNO om Hafstena och 50 m Ö om den norrut ledande vägen är ett av en körväg genomskuret stenkummel, 17—18 m i vidd och nära 2 m högt, med påförd odlingssten.
6. 600 m västerut från Kämpplunda herrgård finns i en hage ett stort stenröse av 15—16 m vidd och $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m höjd, med pålagd odlingssten. Därintill ligger en hel del rösen, varav dock åtminstone flertalet torde vara odlingsrösen.
7. 500 m SV om Kämpplunda herrgård ligger på en förhöjning i åkern tvenne vackert rundade rösen.
8. 500 m SV om föreg. och N om vägen till lilla skjutbanan träffas ett till en berså »restaurerat» röse med kantkedja, $8\frac{3}{4}$ m i vidd och $\frac{3}{4}$ m högt; 35 m NO om detta, i en trädgårdsanläggning ett meterhögt röse med påförd odlingssten.
18. I Kuletomtens trädgård är en vacker gravhög, 6 m vid och $\frac{3}{4}$ m i höjd.
11. 200 m Ö om Kuletomten är i en åker i skogen en domarering, av nu bevarade 5 meterstora stenar (urspr. 7). Endast en står upprätt. Diam. 5 m. 25 m Ö härom en fyrkantig stenfylnad med 4—5 m sidor av $\frac{1}{2}$ m stora stenar och ett tiotal m SO om denna tre små stenkretsar av $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m stora stenar.
12. 300 m Ö om Kuletomten en annan domarering, särdeles ståtlig, av 7 stenar, flertalet över meterstora, samt en sten i mitten. Diam. 6.7 m.
5 m V om föregående är en 4 m vid och $\frac{1}{2}$ m hög, gräsvallad gravhög.
19. 90 m Ö om manbyggnaden i Horsås Kabblagården ligger i en björkdunge en vacker gravhög, 15 m vid och $1\frac{1}{2}$ m i höjd.
13. S om Törnesticorp är N invid landsvägen och Ö invid stadens grustäkt en stor domarering av nu bevarade 7 meterstora liggande stenar (urspr. 10). Ett tiotal m SV om denna en låg, skadad gravhög, i S och Ö med kantkedja av meterstora, intill varandra satta stenar. Diam. 7 m.
14. På statens ridfält, 300 m SO om Källegården, är invid en sandig halvög en skadad gravhög med rester av en tydlig, fyrsidig kantsättning.

- *21. På Nolgårdens ägor i Horsås hava anträffats de tvenne stenblock med offerskålar, som nu förvaras å Heléngården i Skövde.
15. 500 m S om Källegården träffas på ridfältet *a*) en domarering av nu bevarade 6 (urspr. 7) halvmeterhöga stenar; diam. 3.5 m. *b*) 3½ m SV därom tre liknande stenar, troligen rester av ännu en ring. *c*) 6½ m S om den först nämnda domareringen stå tre stenar i en triangel. *f*) 16 m V om samma domarering återstoden av en gravhög av 5 m diam. med pålagd åkersten. Invid dessa fornminnen ser man dessutom antydningar till låga stensättningar.
16. 800 m S ngt V om Källegården, nära sockengränsen står en domarering av nu bevarade 8 (urspr. 9) ½—1 m stora stenar. Diam. 5 m. Ett tiotal m SV om densamma stå tvenne stenar, 0.6—0.9 m höga, vilka jämte några i en stengärdesgård bredvid varande stenar troligen äro rester av en andra ring. 12 m V härom är en tredje domarering av nu bevarade 6 (urspr. 7) ½—1 m höga stenar, flertalet upprättstående.

Stenstorps socken. (K. E. Sahlström 1924.)

7. 600 m NO om Backgården ligger på en höjd en gånggrift, kallad Bustenar, med 6 stora takblock. Sm 174.
6. 500 m SSO om föreg. på en kulle i Anders Bengtsgårdens åker ett 8 m vitt, jordblandat röse och 50 m Ö därom ännu ett.
5. 600 m SO om Backgården märkes på Johan Håkansgårdens ägor en storartad gånggrift, kallad Tonarör, med 7 stora takblock. Sm. 173.
4. 150 m SV om Tomten finnes på Stafskullen ett 10 m vitt jordblandat röse med 3 (urspr. trol. 4) hörnstenar.
8. 150 m NNO om Ledsgården är en vid borttagande av ett röse 1897 anträffad hållkista. Sm 172.
3. 550 m Ö ngt S om föreg. ligger SO om landsvägen en urgrävd hållkista. Sm. 171.
1. 800 m OSO om Stenstorps jvstn synes på en kulle en gånggrift utan takblock. Sm 169.
2. 400 m SSO om Ledsgården är på Piltagårdens ägor en raserad gånggrift. Sm 170.

Suntetorps socken. (D. Melin 1926.)

2. På höjden av åsen SV om Moen märkes ett gräsvallat röse av 8 m diam. och ½ m höjd.
5. *a*. I Suntetorps trädgård äro lämningar av Suntetorps gamla kyrka. *b*. 50 m SO därom på en sandås 4 i en båge satta stenar, samt märke efter en femte borttagen, vilka synas utgöra sydöstra hälften av en domarering.
6. 250 m NNV om Knista manbyggnad på en höjd ett röse av 9 m diam. och 0.9 m i höjd. 7 m N därom ett gräsvallat, mindre röse av 6 m vidd och 70 m NNV om detta på krönet av samma höjd ett tredje röse, 7 m i vidd och 0.4 m högt.
7. 400 m SV om Knista manbyggnad träffar man ett gräsvallat röse av 10 m diam. och ½ m i höjd.
8. 100 m OSO om föreg. på en höjd ett urgrävt röse av 12 m vidd och 1.4 m högt.
9. 1.3 km SSV om Knista gård finner man invid sockengränsen på en moränvall ett gräsvallat stenröse, 9 m vitt och 1 m högt med tydlig kantkedja.

Sventorps socken. (D. Melin 1926.)

1. 130 m VSV om Källetorpet märkes på krönet av en höjd ett gräsvallat röse av 4 m diam. och 0.3 m högt med tydlig kantkedja.
2. 125 m S ngt Ö om föreg. ett mossbelupet röse och i närheten flera liknande, otydliga.
3. 250 m SSO om Källetorpet på moränvallen ett gräsvallat stenröse av 7 m diam. och 0.4 m höjd.
4. N om Björstorp finnes NV om landsvägen invid ett missionshus en gräsvallad hög av 4—5 m vidd. Invid densamma har vid byggnadsarbete träffats kol och brända ben.
- 5—7. 350 m NO om Kullamossen äro vid Hallebacka flera små högar av några m vidd. Ett par äro skattgrävda. Ett hundratals m sydligare finnas 9 meterstora stenar, som uppgivas vara en hopvältrad domarering. NO intill dessa en 6 m vid hög och söderut ett omkring 80 × 50 m stort gravfält av små högar, 3—5 m vida och ett par dm i höjd.
8. 400 m SSV om Lilla Björstorp finnes S om landsvägen flera små högar av några m vidd och intill 0.6 m i höjd. Härifrån sträcker sig åt V och SV en stensträng, som med smärre avbrott

kan följas flera hundra m. Även N om landsvägen framgå numera överväxta stenrevlar. Om-
talade av P. E. Lindskog, Skara Stift, 5 sid. 27.

11. 190 m VSV om gården Sventorp träffar man på moränvallens krön ett gräsvallat röse om-
slutet av en fyrkantig stensättning med 11 m sida.
12. 400 m SO om Rävstorp ligger i en skogsbacke ett stenröse av 6 m diameter.

Sätters socken. (K. E. Sahlström 1921.)

1. 200 m NO om vägskälet N om Mon är Ö om vägen i en åker ett komplex av ett 20-tal resta
och satta stenar, rester av ett domareringskomplex som utsatts för åverkan men återställt.

Sätuna socken. (D. Melin 1926 och 1927 och K. E. Sahlström 1923.)

20. NV om Storegården märkes ett komplex av resta sandstenshällar.
21. NO om samma gård är en forngrav, troligen hållkista, 4 m lång och 2 m bred. Sm 196.
1. 300 m VSV om föreg. på en kulle i Storegårdens åker ett röse av 24 m diam. med pålagd od-
lingssten; nordvästra delen borttagen till makadam.
2. 200 m S om föreg. V om landsvägen ett 24 m vitt, flackt röse, 0.8 m i höjd.
3. 500 m NO om landsvägsbron vid Berg och 60 m SO om landsvägen ett vackert kummel med
kantkedja. Diam. 18 m, höjd 2 m.
4. 80 m SSV om föreg. ett gräsvallat röse, 12 m i diam. och 0.7 m i höjd.
22. I Sätuna by äro lämningar efter Sätuna gamla kyrka, i form av en ett par m hög kulle.
23. 200 m NO om landsvägsbron vid Berg finnes i åkern Ö om landsvägen tvenne resta och en
liggande sten, i rät vinkel på några m avstånd.
5. 80 m SO om föreg. på en ås ett röse, 10 m vitt och 0.7 m högt. Öster om detta flera liknande,
ehuru mindre.
24. 350 m SV om landsvägsbron vid Berg är på en kulle Ö om landsvägen en otydlig, 3—4 m vid,
fyrkantig stenfyllnad och V om denna en 0.7 m hög, rest sandstenshäll.
7. 350 m SSO om Berg ligger på Bålltorps ägor på en kulle ett röse av 12 m vidd och 0.9 m höjd.
I detsamma synas trenne sandstenshällar och ett gråstensblock, som tyda på en gånggrift.
8. 100 m Ö om föreg. ett till större delen borttaget röse av 14 m diam. med vacker kantkedja.
9. N om Tomten ligger Ö intill landsvägen en av sandstenshällar byggd, urgrävd gånggrift; längd
8.5 m, bredd 1½ m. Sm 195.
10. 300 m Ö om vägskälet med siffran 140.2 är på Isaksgårdens ägor i åkerkanten ett flackt röse
av 18 m diam. med en vacker kantkedja i Ö. Några m NNO om detta ett större röse av 22 m
diam. med kantkedja. Mycket skadat.
11. 330 m ONO om St. Paris finnas på en höjd 4 stenkummel av intill 22 m diam. och 1.5 m höjd.
Emellan dem gå stenrevlar av kullersten.
12. 300 m V om samma gård nära en åkerkant ett gräsvallat röse, 12 m i diam.
13. 150 m SV om samma gård, i en lövskogsdunge ett 12 m vitt, flackt, röse, gräsvallat i kanterna.
14. 250 m OSO om samma gård, på en grusås utmed en körväg ett stenröse av 15 m diam. och 1.5 m
höjd, i vars mitt synas tre sandstenshällar och överkanten av ett gråstensblock, vilka tyda på
en gånggrift. Omkring går en vacker kantkedja. 5 m V om detta ett mindre och skadat
röse.

Varnhems socken. (Axel Fridén 1926.)

1. 1,400 m N om Backa finnes i åkern 14 m S om sockengränsen en av O. Montelius 1874 under-
sökt hållkista. Sm 218.
2. 900 m NNV om samma gård är på en skogbeväxt höjd ett större, 15 m vitt, röse och tvenne
mindre.
3. 50 m S om föreg. ett 1½ m högt och 15 m vitt, vackert rundat, gräsvallat röse.
4. 100 m N om Skarke märkes på åsen ett av odlingssten delvis övertäckt röse, 6 m i diam.
5. 140 m ONO om föreg. på en höjd ett röse av 8 m vidd och 13 m SSV därom ett annat, upp-
rivet.
6. 700 m NNV om Kyrkebo ligger på Tåbolets ägor på en ås ett 5 m vitt jordblandat röse, ½ m i
höjd.

- 7—8. 140 m SSO om föreg. på en annan ås ett röse av 9 m vidd och $1\frac{1}{3}$ m höjd samt 20 m S om detta på Tomtens ägor ett 14 m vitt och 1—2 m högt röse med tydlig fotkedja; i mitten jordfritt.
10. 400 m NNV om Kyrkebo träffas Ö om landsvägen på en ås tvenne rösen, omgivna av tämligen tydliga fyrsidiga kantsättningar med 4 resp. 3.6 m sida.
11. 100 m SO om föreg. tre rösen.
12. 300 m NNV om Kyrkebo märkes i åkern ett 15 m vitt, meterhøgt, vackert rundat röse.
13. 200 m Ö om föreg. på en kulle ett ottydligt, 7 m vitt röse.
- 14—15. 500 m VNV om Kyrkebo ligger ett 8 m vitt, meterhøgt, gräsvallat röse och 50 m SO därom på en kulle ett annat av 7 m vidd.
16. 400 m VNV om samma gård, på en kulle i åkern en 7 m vid hög; några m Ö därom ännu en.
17. 100 m SO om föreg. märkes på en kulle i åkern ett gräsvallat röse av 10 m vidd och 1.2 m höjd; $4\frac{1}{2}$ —5 m utanför rösets rand går en kantkedja av $\frac{3}{4}$ —1 m stora stenar. På rösets sydsida ett meterlångt sandstensblock med 6 tydliga offerskålar.
18. 400 m V ngt N om Kyrkebo ligger på en kulle ett flackt gräsvallat röse med kantkedja. Diam. 10 m.
19. 500 m V om samma gård är på en kulle ett jordblandat röse, 11 m i vidd och $1\frac{1}{2}$ m høgt.
- 20 a. 60 m NV om landsvägen vid södra framfartsvägen till Kyrkebo ligger på krønet av en kulle ett 7 m vitt och $\frac{1}{2}$ m høgt röse.
- 20 b. 85 m VNV om föregående på en sluttning ett 5 m vitt röse av vackert rundad form.
22. NV om Klostret, å Borggården, 30 m Ö om sockengränsen ett 7—8 m vitt jordblandat röse.
23. NO om Klostret, å Pickagården på en kulle ett 10 m vitt röse.
- 24—26. Omkring 400 m norrut från landsvägskorsningen vid Varnhem ligger Ö intill landsvägen »Kruse backe» med ett märkligt gravfält av 125 m i N—S och 60 m i O—V. I mitten ett flackt röse med en fyrkantig kantsättning av 9 m sida. Därinvid ett liknande jämte en trekantig stensättning. Norrut finner man flera, delvis skadade små rösen av 4—5 m diameter; flera liknande hava vid odling blivit förstörda, varvid kol och brända ben anträffats. Söderut på backen ligga flera rösen och SO därom på Olofsgårdens ägor tre höggar, varjämte här åtminstone 6 dylika vid odling 1923 borttagits. I dessa fanns kol, brända ben och bitar av lera (urnor).
27. 300 m N om ovan nämnda landsvägskorsning ligger Ö om landsvägen Simmesgården. I dess trädgård åt SV är ett meterhøgt, 12 m vitt röse med antydning till fotkedja. 6 m V om detta står en gränssten för parken Billingen av 1690.
29. 500 m SO om kyrkoherdebostället ligger NO i Nygårdens trädgård ett $1\frac{2}{3}$ m høgt och 18 m vitt, vackert rundat, jordblandat röse. I södra delen en källare ingrävd.
30. 350 m ONO om föreg. på Nygårdens ägor ett meterhøgt 18 m vitt röse, undersøkt av O. Montelius 1884 (St. H. M. Inv. 7494). Numera till största delen borttaget till makadam. 30 m NNV om detta ett mindre röse, undersøkt av O. Montelius 1884.
33. 500 m V om landsvägskorsningen vid Varnhem är vid Pickagården N om landsvägen på en kulle en hög och V därom rester av 5 sådana, varjämte flera däromkring blivit bortodlade.
35. 90 m NNO om nämnda landsvägskorsning märkes vid Gästgivaregården på en kulle ett $\frac{1}{3}$ m høgt och 8 m vitt jordblandat röse.
36. 350 m NO om kyrkan ett $\frac{2}{3}$ m høgt och 9 m vitt gräsvallat röse. 18 m SV därom ett liknande, 11 m vitt.
41. 500 m Ö om kyrkan ligger på Överbo ägor ett meterhøgt, 16 m vitt röse med en fotkedja av 19 m diam. Undersøkt av K. E. Sahlström 1927. 2 m NV därom ett 13 m vitt jordblandat röse.
42. 250 m ONO om föreg. är på Hålltorps ägor ett meterhøgt, 20 m vitt gräsvallat röse; västra delen bortschaktad.
43. Vid stugan 100 m NNO om föreg., på Lilla Hålltorps ägor tre höggar.
44. 300 m NV om Hålltorp, på en odlad kulle synes en uppstickande kalkstenshäll tillhörande en vid borttagandet av ett röse 1894 träffad gravkista av kalkstenshällar, innehållande tvenne skelett.
45. NO invid manbyggnaden till Hålltorp märkes ett meterhøgt, 12 m vitt röse.

47. 260 m Ö om Ivarstorp ligger ett 7 m vitt, $\frac{1}{2}$ m högt röse.
49. 600 m SV om kyrkan ligger Fiskaregården. 150 m NV om denna märkes på en granbeväxt kulle en gånggrift; synligt är två sidohällar och ett avvältrat takblock. Sm 217.
48. Ytterligare 100 m åt NV en gånggrift med tvenne takblock; på det norra synas flera tiotal offer-skålar. Sm 216.
52. 100 m S om Överbo ligger på en kulle en tresidig stensättning med $10\frac{1}{2}$ m sidor samt tvenne, 4—6 m vida rösen.
54. 300 m OSO om Överbo är på en kulle ett flackt, upplockat röse, omgivet av en 16 m vid kantkedja. 10 m N därom ett otydligt röse med kantkedja.
55. 160 m ONO om föreg. på en höjd ett väldigt stenkummel över 20 m i diam. och S därintill ett mindre, 11 m vitt, gräsvallat röse.
56. 400 m SO om Överbo, på en kulle en otydlig stensättning, tresidig.
59. 100 m NO om Himmelskällan synas på gården Mossen rester av ett förstört röse.
60. Ö om föreg. och 140 m Ö om landsvägen en genom väganläggning och grävning förstörd gånggrift; synligt är några sidohällar samt ett stort takblock. Sm 215.
61. Nära 100 m Ö om föreg. på Ulunda ägor ett 12 m vitt jordblandat röse med antydan till kantkedja. 5 m NO därom ett liknande.
62. 150 m OSO om Himmelskällan synes vid en stenmur en rest av ett röse, i vilket 1915 träffades fynd från bronsåldern. (Skara museum.)
63. 125 m OSO om Ulunda, 60 m från sockengränsen ligger ett 12 m vitt, flackt, gräsvallat röse.
64. 100 m NO om föreg. tvenne gräsvallade högar; den ena undersökt av O. Montelius, varvid hittades en dubbelknapp av brons.
65. 350 m österut från Ulunda på en kulle ett 13 m vitt jordblandat röse.

Varola socken. (D. Melin 1926.)

1. 300 m N om Päderstorp ligger på åskränet ett röse, 6 m vitt och $\frac{1}{2}$ m högt, med tydlig kantkedja av meterstora stenar.
3. På rullstensåsen Ö om Tådestorp är på västra sidan ett 5.5 m vitt och 0.4 m högt, mossklätt röse.
4. 100 m SSO om föreg. träffar man på krönet av åsen ett röse av 6 m diameter och $\frac{1}{2}$ m högt. Nyligen restaurerat. På 1870-talet hittades här ett stort antal spjutspetsar av järn m. m. (O. Montelius, Sv. fornm. tidskr. Bd 5). Tre m Ö om detta ett annat röse, 5 m vitt, mossbelupet. 35 m NV om det förstnämnda ett tredje gräsvallat röse av 6 m vidd. Östra delen förstörd. 40 m N om samma förstnämnda röse ett fjärde, $5\frac{1}{2}$ m i diameter. Omkring dessa flera mindre och delvis genom överväxning otydliga.
5. Några tiotal m SV om föreg. finnes på åsslutningen en domarering av 8 halvmeterhöga stenar (urspr. 9). Diam. 4.7 m.
6. Söderut från Törnestorp är på en rullstensås, på var sin sida om en körväg tvenne skadade gravhögar, den östra 10 m vid med antydan till kantkedja, den västra 8.5 m vid.
8. 600 m SO om Kvarnegården står V om ett torp en domarering av nu 7 (urspr. 9) meterstora stenar. Diam. 10.2 m.
9. Vid Axtorp, S invid vägen fram till gården, en annan domarering av nu 6 (urspr. 7) meterstora stenar. Diam. 6.7 m.
10. Nära 1 km V om Maråsen höjer sig över lerslätten en liten gruskulle, som synes uppbära en skadad gravhög.
11. Vid Maråsen är i kanten av en åker en gravhög av 8 m vidd och $\frac{1}{2}$ m i höjd.
12. Ett femtiotal m NO om föreg. ligger i en trädgård en 7 m vid hög och ett femtiotal m NV om denna vid sydvästkanten av ett grustag en annan hög, 6.5 m vid och 0.2 m i höjd, skadad genom grustäkt.
13. N invid Mosseberg finnes en 6 m vid och 0.2 m hög gravhög med kantkedja.
15. SO om Axtorp, vid ett vägshål ser man ett vackert, gräsvallat röse av 8.3 m diameter och en höjd av 0.7 m; N därintill tvenne andra.
16. Öster om Snickaregården är vid en liten odling ett otydligt stenröse.

17. 150 m Ö om föreg. och N intill landsvägen vid framfartsvägen till Boråsen finnes en delvis något otydlig domarering av omkring 10 stenar och 3 m NV om denna ett röse med fyrsidig kantsättning av $\frac{1}{2}$ m stora stenar, 7—8 m i fyrkant.
18. 80 m Ö om föreg. en rund, delvis otydlig stensättning av 5 m diam. Omkring denna flera liknande.
19. 300 m SO om kyrkan finnes invid en (på kartan ej utsatt) byggning rester av ett röse, i vilket man vid grävning av en rävgröp funnit en urna.
20. Vid Lanna, 180 m SV om ett vägshål, står i en skogsdunge en domarering av nu 5 (urspr. 7) över meterstora stenar. Diam. 7.5 m.
21. Söderut från Logården finnes på en höjd i skogen en annan domarering av 9 st. 0.8—1.7 m höga stenar. Diam. 10 m. SSV intill densamma några, $\frac{3}{4}$ —1 m stora stenar, som synas tillhöra en annan ring. SO intill förstnämnda domarering ett 7 m vitt och 0.6 m högt, mossbeluget röse med vacker kantkedja. Ett par tiotal m NNV om samma förstnämnda ring ett stort och vackert stenröse av 12 m diam. och 0.7 m höjd med väl lagd kantkedja och 2 m N om detta ett liknande av 9.2 m vidd och 0.4 m höjd med kantkedja.
22. Ö invid Skattegården märkes ett stort, vackert stenröse av 10 m vidd och 0.7 m höjd med kantkedja. Åtta m NNV därom ett 6 m vitt, flackt och otydligt. 22 m S om det förstnämnda ser man kantkedjan av ett borttaget röse. Diam. 7.2 m. Invid detta åt S rester av ett 9 m vitt röse med kantkedja. Enligt uppgift har i detsamma varit anlagd en vargrop. Tre m VSV om sistnämnda rester av ytterligare ett röse. Omkring de nu nämnda dessutom flera mindre tydliga rösen.
23. Vid Hallum, V om landsvägen i en trädgård har legat ett stort stenröse, vid vars borttagande i botten träffades en som gravkäril använd bronsurna från romersk järnålder. Nu i Skövde museum.
25. 50 m SSV om Lilla Alebäcken ett röse av 6 m diameter och 0.5 m höjd. N och V härom flera liknande och NNO om boningshuset ett gräsvallat röse av 5 m diam.

V ä m b s o c k e n. (H. Svensson 1926.)

1. 150 m OSO om vägkorset Ö om Brandstorp ligga några skadade gravhögar; av den södra återstår endast rösebotten, 14 m vid. NO därintill tvenne mindre, flacka, av 10 m tvärsnitt och Ö om dessa en fjärde gräsvallad av 6 m diameter.
2. 80 m NNO om Våmb's folkskola finnas på en höjd i åkern 4 stora stenkummel i rad i N—S: det södra är $11\frac{1}{2}$ m vitt och $\frac{3}{4}$ m högt; 10 m N om detta ligger nästa, 12 m vitt och $\frac{3}{4}$ m högt; ytterligare 5 m åt N det tredje, 20 m vitt och $1\frac{1}{2}$ m högt; 8 m N om sistnämnda ett fjärde, 12 m vitt.
3. 150 m V om Gullhögens cementfabrik ser man tvenne tunna kalkstenshällar i rad intill varandra, höjande sig intill 0.6 m över markytan. Troligen långsidan av en hällkista.
8. Nära en km SSO om kyrkan är på Anders Larsgårdens och Nedregårdens ägor ett betydande gravfält, nämligen: åt SO på krönet av en höjd ett vackert, 10.5 m vitt röse och på slutningen ett tiotal mindre. Väster därom ett stort stenkummel omgivet av smärre rösen. Norr härom i hagmarken ett 50-tal helt eller åtminstone i kanterna gräsvallade rösen. N om en ägo gräns slutligen trenne större rösen.
9. 400 m N ngt Ö om Klasborg ligga Ö om vägen tvenne flacka rösen, 8 m vida, det södra till större del borttaget.
10. 800 m OSO om Klasborg finnes på Nedregårdens ägor rester av en 1859 anträffad och genomgrävd, märklig hällkista. Sm 226.

V ä r s å s s o c k e n. (D. Melin 1926.)

2. 400 m Ö om Ornebacken ligger på en moränslutning ett gräsvallat röse av 6 m vidd. S därintill ett något mindre och NV intill det förstnämnda rester av ett borttaget.
3. 250 m NO om Baståsen finner man botten av ett borttaget röse av 10 m vidd.
4. 300 m SV om Svänaskogen är på en höjd ett praktfullt stenröse av kullersten, 8.5 m i vidd och 0.9 m i höjd. Däromkring flera mindre rösen.

5. N intill Örjanstorp finnas några otydliga rösen.
6. 100 m SSV om norra gården i Brittenäs ligger i skogsmarken ett stenröse av 5.5 m vidd och 0.4 m höjd. 125 m VNV om detta rester av ett liknande.
7. 1/2 km SV om Baståsen märkes på krönet av en rullstensås ett gräsvallat röse av 7 m diam. och 0.5 m höjd. 30 m N därom ett liknande, genomskuret av en väg.
8. Vid Stensborg, 700 m S om kyrkan har på åsen upptäckts ett gravfält av brandgropar under flat mark. (Förromersk järnålder.) Här finnes även ett par otydliga runda stensättningar och ett tiotal m Ö om dessa en av grustäkt skadad hög.

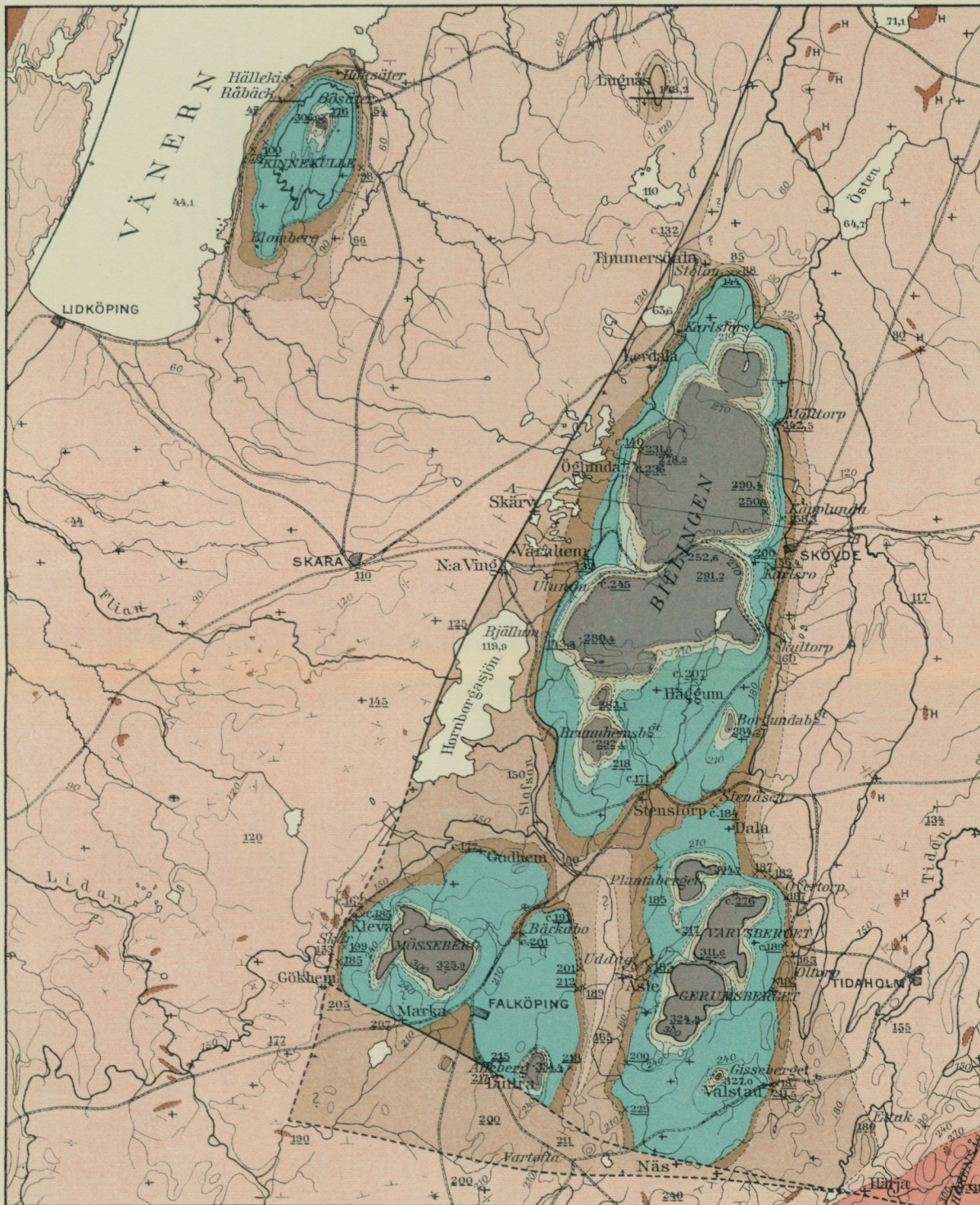
Ö g l u n d a s o c k e n.

Uppgifter saknas.

Berggrundskarta över Västgötaberggen och deras omgivning

Skala 1:300000

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km



Kambrium, Ordovicium, Silur

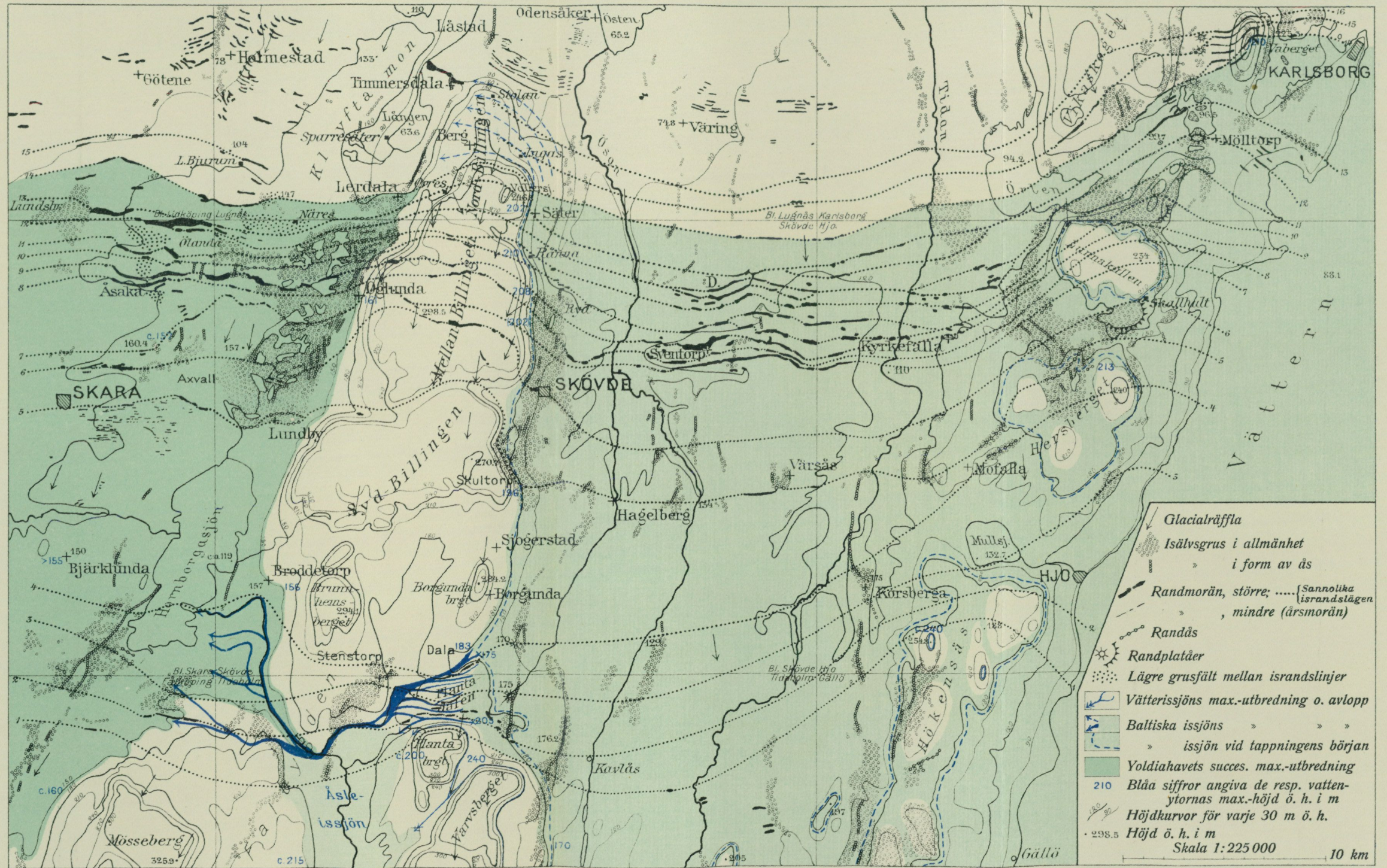
- Diabas (Trapp)
- Retiolitesskiffer
- Rastritesskiffer
- Diamantesskiffer o. kalk
- Trinucleusskiffer med kalksten
- Chasmopskalk
- Ortoceralk
- U. Didymogr. sk. o. Ceratopygealk
- Alunskiffer med orsten
- Sandsten

- Urborg
- Diorit och Dioritsskiffer
 - Hyperit och Hyperitdiorit
 - Granit
 - Gnejs och Gnejsgranit (s.k. järngnejs, Födlett)

- $\times 250$ Höjd över havet för lagrens övre gränsvyta
- 207 Höjd ö. h. för högsta blottade håll
- 44.1 Höjdsiffra i allmänhet
- 100 Höjdkurvor med c.a 30 meters ekvidistans
- --- Förkastningslinje, säker
- --- " osäker

- Parallellstruktur
- --- med flack stupning
 - --- " medelbrant "
 - --- " brant "
 - --- " lodrät "
 - --- " otydlig "

Glacialgeologisk karta över Billingen-Falbygden med omnejd



SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

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

	Pris kr.
N:o 121 <i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
» 156 <i>Ronehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925	4,00
» 157 <i>Skrikerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926	4,00
» 158 <i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928	4,00
» 160 <i>Klintehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927	4,00
» 162 <i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
» 163 <i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
» 164 <i>Hemse</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927	4,00
» 166 <i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927	4,00

Ser. Ba Översiktsskator.

N:o 11 Översiktsskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S. G. U. 1:500 000. 1923. Med beskrivning av L. VON POST 1927	6,00
---	------

Ser. C.

Årsbok 19 (1925).

N:o 334 EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. 1926	1,00
» 335 VON POST, L. och GRANLUND, E., Södra Sveriges torvtillgångar I. Med 15 tavlor. 1926	8,00
» 336 SUNDIUS, N., On the differentiation of the alkalies in aplites and aplitic granites. 1926	1,00
» 337 VON POST, L., Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. 1926	1,00
» 338 GELJER, P. och MAGNUSSON, N. H., Mullmalmer i svenska järngruvor. With a summary: The occurrence of »soft ores» in Swedish iron mines. 1926	1,00
» 339 CALDENIUS, C. Czön, Ravinbildningen i Gustavs. Med 3 tavlor. 1926	1,00

Årsbok 20 (1926).

» 340 LUNDQVIST, G., Örträsket och dess tappningskatastrofer. Med 1 tavla. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1927	1,00
» 341 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1919—1925. Mit einem Resumee. 1 tavla. 1926	1,00
» 342 HÖRNER, N. G., Brattförsgheden. Ett värmländskt randdeltekomplex och dess dyner. Med 2 tavlor. English summary. 1927	3,00
» 343 GELJER, PER, Some mineral associations from the Norberg district. With analyses by ARTHUR BYGDÉN. 1927	1,00
» 344 ASSARSSON, G., Ancyclus- och Litorinagränser inom geol. bl. Gusum. Med en tavla. 1927	1,00
» 345 EKSTRÖM, G., Klassifikation av svenska åkerjordar. 1927	2,00

Årsbok 21 (1927).

» 346 MUNTHE, H., Studier över Ancylussjöns avlopp. Med 4 tavlor. Summary of contents. 1927	3,00
» 347 VON POST, L., Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylostidens geografi. Med 2 tavlor. Efterskrift: Ancylostidens Göta älv. English summary. 1928	3,00
» 348 SANTESSON, G., Undersökningar angående det sen-glaciala havets största utbredning inom Norrbottens län. Med 1 tavla. 1927	1,00
» 349 GRANLUND, E., Sen-glaciala strandlinjer och sediment i västra Bergslagen. Med en karta. 1928	1,00

Ser. Ca Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 19 WEDEKIND, R., Die Zoantharia rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. Mit 30 Tafeln. 1927	8,00
» 20 GELJER, PER, Stråssa och Blanka järnmalmfält. Geologisk beskrivning. Med 5 tavlor. Summary: The iron ore fields of Stråssa and Blanka. 1927	5,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 8.*