

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o **162.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET KARLSBORG

AV

A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON OCH N. WILLÉN

MED 2 TAVLOR

Pris 4 kr.

STOCKHOLM 1926

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

260464

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrifningar. N:o **162.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET KARLSBORG

AV

A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON OCH N. WILLÉN

MED 2 TAVLOR



STOCKHOLM 1926

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

260464

Av föreliggande kartbladsbeskrivning är kapitlet Berggrunden (sid. 9—38) med undantag av Visingsöformationen författat av H. E. Johansson, kap. Torvmarker (sid. 74—94) av Nils Willén, redogörelsen för Fasta fornlämningar (sid. 96) av K. E. Sahlström och det övriga av A. H. Westergård.

INNEHÅLL.

	Sid.
<i>Inledning.</i> Kartbladets omfattning; allmän geologisk och topografisk översikt; sjöar och vattendrag	5
Berggrunden. (Av H. E. JOHANSSON)	9
<i>Gnejserna</i>	10
Fägregnejsen	12
Röda kalkfältspatfattiga gnejser	13
Undengnejsen	16
<i>Grönstenarna</i>	18
Undengrönstenarna	18
Böletsgrönstenen	19
Forsviksgrönstenen	20
Bodagrönstenen	21
Ransberghyperiten	22
<i>Graniterna</i>	23
Graniter av Bölet-Vabergsserien	24
Vikaskogsgraniterna	26
Karlsborgssyeniten	28
<i>Diabaserna</i>	30
Vikaskogsdiabasen	30
Granviksdiabasen	30
Böletsdiabasen	31
<i>Krossnings- och förskiffringszoner i berggrunden</i>	31
<i>Malmförekomster</i>	32
Bölets manganmalmsgångar	33
Pukeryds manganmalmsförekomster	35
Munkebacka mangangruvor	35
Marhults mangangruva	36
Klevabergets mangangruvor	36
Ransbergs järnmalmsgruva	36
»Järngruvans» järnmalmsförekomst	37
Kopparmalmsanledningar i Bölets grönstensskiffrar	37
Kvartsförekomst	38
<i>Visingsöformationen</i>	38
Kvartärsystemet	40
<i>Den glaciala erosionen</i>	40
<i>Fordarterna</i>	42
Glaciala avlagringar	43
Moränbildningar	43

	Sid.
Isälvsavlagringar	48
Senglaciala issjö- och marina avlagringar	57
Postglaciala avlagringar	69
Ancylussjöns avlagringar	69
Svämbildningar	73
Flygsand	74
Torvmarker. (Av Nils WILLÉN)	74
Ryholms Stormosse	82
Byxmossen	86
Skarsmossen	87
Källmossen	88
Degermossen	88
Tärnsjömossen	90
Källor	95
Fasta fornlämningar. (Av K. E. SAHLSTRÖM)	96

Inledning.

Det geologiska kartbladet Karlsborg i skalan 1 : 50 000, utgörande sydvästra fjärdedelen av det topografiska kartbladet med samma namn och omfattande en 661 kvkm stor areal, sjöarna däri inräknade, inrymmer följande socknar och sockendelar av Skaraborgs län.

Kartbladets omfattning.

I *Vadsbo härad*:

Sydöstra delen av Fägre, södra hälften av Halna, södra och större delen av Udenäs, Karlsborg, Mölltorp, Beateberg, Ekeskog, norra och större delen av Ransberg, smärre delar av Väring och Götlunda, Bällefors utom dess västligaste del samt en liten flik av Mo.

I *Kåkind's härad*:

Nordligaste delen av Bredvik.

De inom kartbladet Karlsborg förekommande geologiska bildningarna tillhöra följande tre avdelningar: Urberget, som är berggrundsbildande inom största delen av området, den avgjort postarkeiska och sannolikt prekambrisk Visingsöformationen, som bildar berggrunden inom Vätterns gravsänka och en därtill hörande smal strandremsa S och SV om Karlsborg och Bottensjön, samt slutligen de kvartära avlagringarna eller jordarterna.

Allmän geologisk och topografisk översikt.

I topografiskt hänseende avbryta västra tredjedelen och det nyssnämnda området S om Karlsborg och Bottensjön från kartbladsområdet i övrigt, vilket redan en blick på den geologiska kartan giver vid handen. I V inträder västgötsläppen och sträcker sig österut till sjön Örlen, Vikaskogen och sjön Viken. Berggrunden inom denna utgöres av ett i stort sett jämnt plan, ett redan under prekambrisk tid utbildat och ända in i nutiden märkvärdigt väl bibehållet denudationsplan, vars slättnatur förhöjes av de vidsträckta ler- och sandfälten samt de stora försumpningsmossarna i S. Slätten lutar i stort sett helt lindrigt mot NV, ligger i S ungefär 110 m och i NV föga mer än 90 m ö. h. De kullar och smärre höjder som förekomma utgöras huvudsakligen av isälvsavlagringar samt i S även av morän, vilken senare torde dölja smärre förhöjningar i berggrunden. De relativa höjddifferenserna uppgå till högst 20 à 30 m.

Området S och SV om Bottensjön upptages som nämnt av Visingsöformationen, vilken likväl där ingenstädes är blottad utan helt täckes av sannolikt relativt mäktiga jordlager. Det bildar en i förhållande till Kleva-

berget och dess fortsättning mot S nedsänkt lågslätt, liggande i medeltal mindre än 100 m ö. h. och knappt 10 m ö. Vättern.

Kartbladets centrala del upptages av Vikaskogen, förr även kallad Orlåsen, som i N omslutes av sjön Vikens båda grenar och i S begränsas av sjön Örlen och dalgången mellan denna och Kyrksjön. Från stranden av Viken i N höjer sig landet långsamt till trakten av Stålbodan, 190 m ö. h., men sänker sig därefter mot en dalgång, som från Vikens östra gren skjuter in i Vikaskogen mot SV fram till Mullsjön. Söder därom höjer sig landet åter. Högsta avvägda punkten, 219.8 m ö. h., befinner sig strax N om Hanhultsjön; högsta punkten i Vikaskogens södra del träffas vid St. Höghult, 213.2 m ö. h. I sin mellersta del och särskilt inom ett område S om Hanhultsjön kännetecknas Vikaskogen av starkt bruten och oländig terräng med berggrunden i större utsträckning blottad. Söderut sänker sig området mera långsamt ner mot Kyrksjön och Örlen samt den mellan dem löpande sänkan.

S om den sistnämnda reser sig Klevaberget till en höjd av 186.1 m ö. h. Det bildar nordligaste utlöparen av en in på kartbladet Hjo fortsättande höjdsträckning, som går under namn av Lunnekullen och Hersberget.

Vaberget, bildande en isolerad bergshöjd vid Bottensjöns västra strand, reser sig med särskilt mot Ö branta sluttningar till 225.3 m ö. h.; dess topp är den högsta punkten inom föreliggande kartblad.

Nordöstra delen av bladområdet upptages av Tivedens sydligaste del och dess utposter mot S. Denna trakt, som är mera bergig än övriga delar av bladområdet, en liten del av Vikaskogen möjligen undantagen, bildar en starkt sönderskuren urbergsplata, i vilken de av smala dalgångar skilda bergen uppnå en höjd av i allmänhet 175—200 m ö. h. Berghällarna liksom dalgångarna ha övervägande nord—sydlig längd—utsträckning.

Områdets topografi bestämmes till sina huvudsakliga drag av brottlinjer, som genomsätta berggrunden och uppdelar jordskorpan i skållor, vilka förskjutits i vertikal led i förhållande till varandra. Ett sådant system av brottlinjer med nord—sydlig riktning är inom ifrågavarande trakt särskilt tydligt framträdande. Det giver sig tillkänna i de förkastningslinjer, som mot Ö och V begränsa Vikaskogen, Klevaberget och dess fortsättning mot S. Även Vaberget har uppkommit i följd av liknande förkastningar, av vilka den på bergets östra sida är mera utpräglad. I nordvästra delen av kartbladsområdet kommer samma system av brottlinjer till synes i de smala och relativt djupa dalgångar av nord—sydlig riktning, som genomsätta nämnda trakt. De äro särskilt iögonfallande i trakten N om Granvik och i den sänka, som upptages av sjön Björklången. Ifrågavarande dalgångar äro att betrakta som sprickdalar, d. v. s. dalar bundna vid brottlinjer, längs vilka berggrunden varit i högre grad söndersprucken och följaktligen relativt lätt fallit offer för vittring och olika former av erosion. Sannolikt hava även Tiveden, Vikaskogen och övriga bergshöjder ursprungligen

tillhört det nyss omtalade prekambriskas denudationsplanet och legat i nivå med slätten i V men genom förskjutningar längs nämnda brottlinjer kommit att höja sig över detta, varefter de i högre grad blivit utsatta för de eroderande krafterna och deras natur av platåer blivit mer eller mindre utplånade.

Kartbladet är rikt på sjöar. Förutom en mindre del av Vättern (88.1 m ö. h.), som genom ett smalt sund vid Rödesund står i förbindelse med Bottensjön, faller nästan hela Viken (91.4 m) inom detta kartblad. I en randzon utanför Vikaskogen ligga Örlen (94.2 m), Gellsjön (107.4 m), Kyrksjön (96.5 m), Kopparsjön (92.1 m), Tärnsjön (98.8 m) och Ulvsjön (99.7 m), på Vikaskogen Mullsjön (104.1 m) och Hanhultsjön (167.4 m) samt i Tivedens utkant Björklången (123.7 m) och Humsjön (128.4 m). Dessutom finnas talrika smärre sjöar och tjärnar i kartbladets högre liggande delar. Åtskilliga av de i sistnämnda områden talrikt förekommande små mossarna äro igenvuxna sjöar, vilka till antalet sålunda förr varit vida större än nu. På slätten i V saknas sjöar helt och hållet. De där förekommande stora mossarna äro försumpningsmossar.

Stränderna mot Vättern äro i S låga och långsluttande, i nordligare delen branta, beroende på att de förkastningslinjer, som begränsa Vätterns gravsänka mot V, ligga i förra delen av området ett stycke V om strandlinjen, i senare delen åter sammanfalla med denna. I S träffas ett djup av 20 à 30 m först på något avstånd från stranden, men i trakten av Granvik sänker sig botten snabbt till nämnda djup. Där träffas ock, vid kartbladskanten SO om Ombo öar, det största djupet inom kartbladet, 71 m. — Bottensjön är grund; den visar största djupet, 13 m, mellan Vaberget och Udden. — Sjön Viken är merendels grund men har en relativt djupare ränna parallellt med västra stranden Ö om Halnatorp, där ett största djup av 30 m är uppmätt; för övrigt håller sig djupet vanligen mellan 10 och 15 m utom i de grundare södra delarna av sjöns båda grenar. — Största uppmätta djupet i Örlen är 15 m.

Vattendelarna mellan Kattegatt och Östersjön går fram över bladet. Den markeras i N av den betydande höjd, som Lokaåsen bildar vid norra bladkanten N om Remmestorp, och fortsätter söderut utan att vara topografiskt utpräglad strax V om Viken och Örlen till södra bladkanten. Den senare av nämnda båda sjöar avrinner till den förra, vilken har sitt naturliga avlopp genom Bottensjön österut men som avtappas genom Göta kanal även mot V. Det enda vattendraget av någon betydenhet är Tidån, som rinner fram över slätten i V. I sandslätten i S har den utskurit en dalgång, vari den nutida flodfåran slingrar sig fram. V om genombrottet av Lokaåsen SO om Bällefors saknas den bredare dalgången och flodfåran är direkt nedsänkt i lerslätten. Floden bildar smärre fall och forsar vid Hönsakvarn, Vråkfors och Lagerforsbruk samt vid broarna S och V om Bällefors, vilka fall tagits i bruk för drivande av kvarnar och sågar samt vid Lagerforsbruk för ett pappersbruk. Sammanlagda fallhöjden från flodens inträde

Sjöar och
vattendrag.

på kartbladet vid södra bladvkanten till dess utträde vid den västra uppgår till ca 20 m.

För övrigt finnas inom bladvrådet endast smärre bäckar. Av dessa har den lilla från Klevaberget österut rinnande bäcken i de sen-glaciala sand- och mjåsedimenten vid och Ö om Svartebäcken utskurit en fullt 1 km lång, 50 m bred och intill 10 à 12 m djup erosionsdal.

Göta kanal, som är dragen fram över slätten i NV, når här sin största höjd, 91.2 m ö. h. eller 0.2 m under sjön Vikens medelvattenstånd. Inom ifrågavarande kartbladsområde bildar kanalleden slussar endast vid Forsvik, där den leder från Bottensjön in i Viken, samt vid Tåtorp, där den lämnar sistnämnda sjö.

Berggrunden.

(Av H. E. JOHANSSON)

Den inom området för kartbladet »Karlsborg» iakttagbara berggrunden består så gott som uteslutande av bergarter, tillhörande *urbergets gnejs- och granitformationer*. Ur urbergsgeologisk synpunkt sönderfaller densamma närmast i tre olika delar: ett västligt område av utpräglade gnejser, direkt sammanhörande med Västra Sveriges järngnejsregion; ett annat gnejsområde i kartbladets nordöstra del, synbarligen närmast anslutande sig till vissa gnejsstråk på Vätterns östra sida inom Närke och Östergötland; samt mellan dessa bägge gnejsområden ett över kartbladets centrala hälft framgående bälte av övervägande granitbergarter, geologiskt motsvarande en nordlig fortsättning av det stora småländska granitområdet. Ehuru härvarande graniter i stor utsträckning själva förete en gnejsig utbildning och i vissa fall kunna erbjuda svårigheter att i detalj särskilja från de egentliga gnejserna, visa sig desamma till sitt geologiska uppträdande såsom en tydligt yngre serie av intrusivbergarter, vilka söndersplittrat och m. el. m. fullständigt undanträngt den preexisterande gnejsgrunden och nu ses omsluta talrika större eller mindre brottstyckeartade rester av densamma. Jämte gnejserna och graniterna märkes för övrigt en serie förekomster av *grönstenar*, bland vilka en del av förekomsterna inom kartbladets västra del snarast erbjuda de för grönstenarna inom Västra Sveriges *hyperitstråk* utmärkande karaktärerna. Inom kartområdet har slutligen anträffats ett fåtal förekomster av urbergsgründen gångformigt genomskärande *diabaser*, vilka säkerligen äro att uppfatta såsom led i det prekambriskas gångsystem av »bronzitdiabas», som kan följas utmed hela det västsvenska gnejsområdets östra sida.

Såsom redan framhållits i den topografiska inledningen, erbjuder det sydostligaste partiet av kartbladet, omfattande själva Karlsborgshalvön och kuststräckan S därom, en markerad kontrast gentemot omgivningarna genom sin låga och jämna topografi. Ehuru fast anstående bergart ingenstädes träder i dagen inom detta område, synes dock med hänsyn till de geologiska förhållandena inom andra delar av Vätterbäckens omgivningar mycket sannolikt, att urbergsgründen härstädes täckes av sandsten och skiffer, tillhörande den distinkt postarkeiska men i övrigt till sin ålder ej

säkert kända *Visingsöformationen*, vars bergarter ställvis inom området förekomma rikligt såsom block i de lösa jordlagren och även uppgivas skola hava anträffats vid en tidigare inom Karlsborgs fästningsområde företagen borrhning.

Gnejserna.

Såsom framgår av den geologiska kartan, är berggrunden inom kartbladets hela västra järngnejsdel endast i ringa utsträckning tillgänglig för observation, och i fråga om det Ö därom vidtagande granitintrusionsområdet kan en uppfattning om beskaffenheten hos den ursprungliga gnejsgrunden endast grundas på de visserligen talrika men dock merendels obetydliga och fragmentariska rester av densamma, som här förekomma inneslutna i graniterna. Ehuru under sådana förhållanden någon mera detaljerad utredning av gnejsformationens byggnad icke låter sig genomföras inom förevarande kartblad, synes i alla händelser otvivelaktigt, att härvarande gnejsområden på liknande sätt som över huvud taget visat sig känneteckna Västra Sveriges gnejsterrängar, uppbyggas av en m. el. m. hastigt växlande serie av olika petrografiska bergartstyper, vilka bilda konformt förlöpande, m. el. m. långt uthålliga lager- eller bandformiga stråk inom berggrunden. Över större delen av kartbladet synes en NNV—SSO-lig lagerstrykning vara förhärskande inom formationen med en omböjning till mera O—V-liga riktningar i trakterna närmast kartbladets sydvästra gräns. I fråga om stupningsförhållandena kännetecknas det västra partiet av gnejsformationen av en mycket flack lagerställning med stupningsvinklar vanligen endast mellan 10° och 30° och tämligen konstant ostliga, resp. nordliga stupningsriktningar; i motsats härtill förete bergarterna i kartbladets nordöstra gnejsområde i allmänhet en upprest och skrynklad lagerställning med i detalj ofta hastigt växlande strykningar och stupningar.

Till sin petrografiska beskaffenhet växla kartbladets gnejser mellan å ena sidan »gråa» former med m. el. m. rikligt framträdande halt av mörkfärgade järn- och magnesiahaltiga mineralbeståndsdelar och å andra sidan »röda», ljusa, nästan uteslutande av kvarts och fältspat bestående typer. I huvudsak visa sig därvid de förefintliga variationerna i fråga om färg och yttre utseende nära sammanhänga med vissa växlingar i proportionerna och sammansättningen hos de i regeln såsom kvantitativt förhärskande beståndsdelar i bergarterna ingående fältspatmineralen. De gråa gnejserna motsvara sålunda i allmänhet sådana varieteter inom serien, vilka såsom huvudbeståndsdel föra plagioklasfältspat av merendels jämförelsevis kalkrik sammansättning (vanligen kalkrikare oligoklas med 25 å 30 % anortitsilikat), medan kalifältspat ingår endast i underordnad mängd eller ofta helt saknas. De röda gnejserna åter innehålla städse kalifältspat (m. el. m. natronfältspat-haltig mikroklinperthit) såsom väsentlig bergartsbeståndsdel i kombination med kalkfattig plagioklas (i de typiska formerna oligoklasalbit med 10 å 15 % anortitsilikat). De inom kartområdets västra järngnejsdel rådande röda gnejserna äro av en småkornig, jämnkristallinisk struktur och synas i huvud-

sak tillhöra en jämförelsevis kalirik bergartstyp med starkt övervägande halt av kalifältspat (obetydligt perthitisk mikroklin) i förhållande till plagioklasmängden. Inom de östra partierna av de på bergartskartan såsom röd gnejs betecknade områdena förete bergarterna dock en från dessa röda järngnejser i det hela märkbart avvikande utbildning med finkornigare, ofta något porfyrtad struktur och en samtidigt till synes ännu kalkfältspatfattigare sammansättning, och särskilt en del av de härvarande bergartsformerna synas både till strukturen och sammansättningen erbjuda tydliga petrografiska tillnärmelser till de kalifältspatrika leptitiska bergartsformer, som känneteckna många områden inom de längre i NO från förevarande kartbladsområde vidtagande malmförande trakterna av Mellersta Sverige. Jämte de utpräglade gråa eller röda gnejserna förekomma inom vissa berggrundsstråk även gnejser av en i kemiskt hänseende mera intermediär karaktär. De inom förevarande kartbladsområde uppträdande formerna av sådana »intermediära» gnejser ansluta sig i fråga om färg och mineralsammansättning mestadels närmast till traktens röda järngnejser men kunna i allmänhet särskiljas i fältet från dessa senare genom en mera framträdande halt av mörka mineral och samtidigt vanligen grövre, mera flasrig struktur. Härtill komma vissa underordnat uppträdande plagioklasrikare varieteter av en avvikande, ögongnejsig eller något porfyrtad struktur.

De ovan antydda skiljaktigheterna mellan kartbladets gnejsbergarter speciellt med hänsyn till beskaffenheten av deras fältspatbeståndsdelar åskådliggöras närmare av omstående diagram (fig. 1), varå de för de olika petrografiska typerna karakteristiska variationsområdena i fråga om genomsnittsförhållandet mellan de i deras fältspatmineral ingående alkali- och kalkfältspatsilikatsubstanserna schematiskt angivits med ledning av approximativa bestämningar, utförda på en serie mikroskopiskt undersökta representativa bergartsprov. I denna framställning hava även kartbladets grönstenar inbegripits, av vilka åtminstone en del geologiskt tydligt sammanhöra med gnejserna och petrografiskt kunna uppfattas såsom vissa mera extrema, huvudsakligen av mörka mineral och kalkrik plagioklasfältspat sammansatta variationsled inom själva gnejsserien.

Med hänsyn till den petrografiska beskaffenheten mera i stort taget låter kartbladets gnejsformation på ett naturligt sätt uppdelas i tre huvudavdelningar: längst i V ett stråk av *intermediära gnejser*, i det följande betecknat såsom »*Fägregnejsen*»; Ö härom en avdelning av förhärskande *röda kalkfattiga gnejser*, till vilken även gnejserna i kartbladets SV-liga hörn ävensom de såsom inneslutningar inom kartbladets centrala granitstråk förekommande m. el. m. leptitiska bergartsformerna närmast äro att hänföra; samt slutligen den under benämningen »*Undengnejsen*» sammanfattade avdelning av utpräglade *gråa gnejser*, som intager gnejsområdet i kartbladets nordöstra hörn. Nämda avdelningar utgöra en direkt sydlig fortsättning av och erbjuda en utbildning tämligen identisk med de gnejsavdelningar, som utskilts och beskrivits å det tidigare utgivna kartbladet »Töreboda».

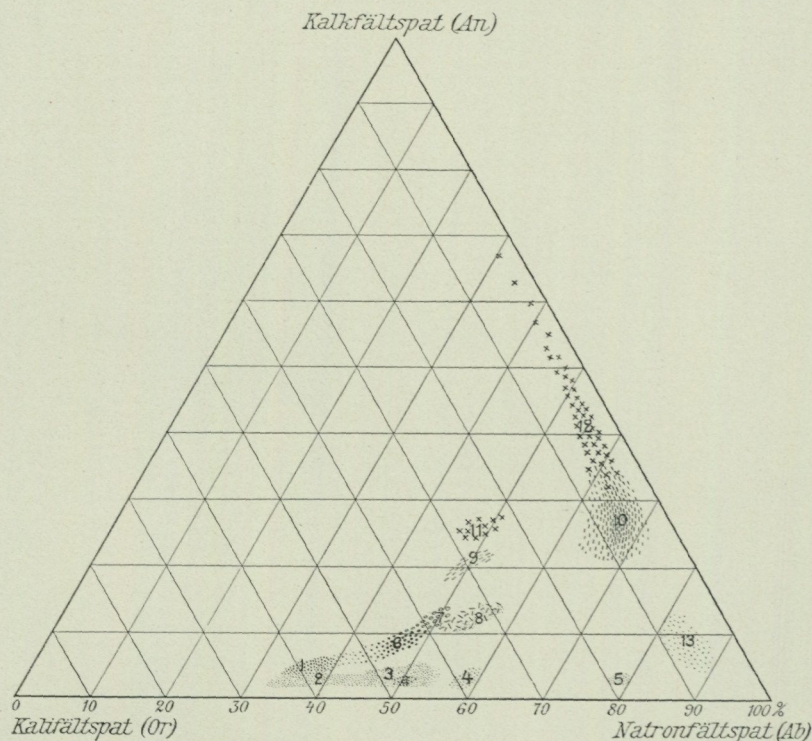


Fig. 1. Diagram utvisande proportionerna av de fältspatbildande beståndsdelarna inom de i gnejsformationen på kartbladet »Karlsborg» ingående olika petrografiska typerna. 1—4. Röda kalkfältspatfattiga gnejser: 1. Röda järngnejser i V; 2. Mikroklinrika leptitiska gnejser (Undenästrakten, NV sidan av Vaberget etc.); 3. Aplitiska bergartsformer (Vikaskogsområdet o. s. v.); 4. Finkorniga porfyriska former (Ö om Kyrksjön, N om Bygget); 3:a »alkalin» gnejs (Tåtorp—Bussahagen-stråket); 5. Muskovitkvartsitisk bergartsform (SV om Stenstorp). 6—8. Intermediära gnejser: 6. Röda jämnkorniga former (Fägregnejsen, mörkare lager i de röda järngnejserna); 7. Något ögongnejsiga former (Vräkfors—Gäddenäs-stråket); 8. Gråaktiga plagioklasrikare former (»porfyriska» gnejser i Högsås—Bölet-stråket, »leptitporfyriska» bergartsformer Ö om Kyrksjön och på ostsidan av Vaberget). 9—10. Gråa gnejser: 9. Finkorniga mikroklinrikare former (NV:sidan av Vaberget, V om Skräddaretorp); 10. Mikroklinfria eller mikroklinfattiga former (Undengnejserna, smärre lager inuti de röda järngnejserna). 11. Monzonitiska bergarter (i anslutning till grönstensområdet vid Ulvsjön). 12. Grönstenar. 13. Plagioklasaplitiska eller plagioklasleptitiska bergarter i samband med grönstenarna.

Fägregnejsen. *Fägregnejsen.* Såsom närmare åskådliggöres av den medföljande bergartskartan, Tav. 1, bildar det inom kartbladet Karlsborg fallande partiet av »Fägregnejsen» ett i traktens sedvanliga NNW—SSO-liga strykningsriktning utsträckt område, som i sin sydligare del på bägge sidor omslutes av röda kalkfattiga gnejser. Totalbredden uppgår till 4 à 5 km, häri inbegripet ett från NV inskjutande, i trakten av Bällefors framträdande obetydligt mellanlager av röd kalkfattig gnejs, som här på en sträcka avdelar området i två ungefär lika breda parallellstråk. På grund av den i trakterna på västra sidan av sjön Örlen rådande starka jordbetäckningen kan områdets utsträckning mot SO ej exakt bestämmas; efter allt att döma måste dock här en

tvär avsmalning eller kanske snarare omböjning av bergartsstråket antagas äga rum, och förefaller enligt det senare alternativet möjligt, att de bågge nyssnämnda parallellstråken i själva verket endast utgöra brancher av ett och samma i ett tvärt veck omböjda och hopvikta bergartslager. — Petrografiskt erbjuda bergarterna inom Fägregnejsstråket en mycket likformig utbildning och utgöras av röda medelgrova gnejser av en utpräglad »järngnejskristallinsk» struktur. Mineralsammansättningen kan uppskattningsvis anges till 40 à 50 % kalifältspat (svagt perthitisk mikroklin), 30 à 40 % plagioklas (oligoklas med 15 à 20 % anortitsilikat), 15 à 20 % kvarts samt 5 à 10 % mörkfärgade mineral, bland vilka senare jämte biotit ett kraftigt färgat järnoxidulhornblände ävensom titanit utgöra karakteristiska beståndsdelar. Särskilt på grund av de mörka mineralens anordningssätt förete bergarterna en merendels tydligt linjärt utdragen flasrig parallellstruktur av en över hela området synbarligen ganska konstant utsträckningsriktning, stupande endast 10° à 15° åt OSO.

Röda kalkfältspatfattiga gnejser. Den nästföljande avdelningen av röda kalkfältspatfattiga gnejser synes i petrografiskt hänseende erbjuda en mera växlande beskaffenhet. Så vitt av de sparsamma blottningarna kan bedömas, utgöres huvudbergarten i trakterna närmast intill Fägregnejsområdet av på mörka mineral fattiga, jämn- och tämligen småkorniga röda mikroklinrika gnejser av den typ, som över huvud taget synes äga en vidsträckt utbredning särskilt inom de östligare delarna av Västra Sveriges järngnejsområde. På många ställen, såsom i trakten utmed Göta kanal mellan Vassbacken och Påvelstorp, kan dock en intim växellagring iakttagas mellan sådana typiska röda järngnejser och vissa glimmerrikare bergartsformer, vilka i kemiskt hänseende närmare ansluta sig till Fägregnejserna, ehuru av en därifrån merendels något avvikande, småkornigare och mindre grovflasrig strukturutbildning. Ett par smärre stråk av snarlika mera Fägregnejsartade bergarter äro på bergartskartan angivna inuti de röda gnejserna i trakten N om Örlen och i kartbladets sydvästra hörn. I vissa former av sådana mörkare gnejsinlagringar förete bergarterna en något ögongnejsig utbildning och kunna under sådana förhållanden knappast petrografiskt särskiljas från de i samma trakter förekommande gnejsiga utbildningsformerna av »Vikaskogsgraniterna», på grund varav i vissa fall, särskilt inom området närmast på västra sidan av sjön Viken, tveksamhet om bergarternas geologiska ställning kan förefinnas. Även inom det på bergartskartan såsom ögongnejs utmärkta stråket utmed Tidan mellan Vräkfors och S. Gaddenäs äro bergarterna delvis av ett mycket granitliknande utseende; dessa ögongnejser synas dock efter några utmed stråkets västra sida förefintliga blottningar att döma konformt sammanhånga med en här framträdande mindre zon av gråa plagioklasgnejsiga eller delvis mera grönstensartade bergarter, och har under sådana förhållanden ansetts sannolikast att uppfatta bergarterna endast såsom ett mera basiskt lagerstråk inuti traktens gnejsformation. — En annan typ av sådana på mörkfärgade mineral rikare lager inuti

Röda kalkfältspatfattiga gnejser.

de röda gnejserna kan följas såsom ett omkr. 400 m brett bälte från trakten av Tåtorp vid sjön Vikens västra ände upp mot Bussahagen. Bergarten i fråga kan betecknas såsom en »alkalin» variant av kartbladets röda kalkfattiga gnejser och avviker från de typiska formerna av dessa gnejser genom högre natronhalt, ännu kalkfattigare plagioklassammansättning (nästan albitisk fältspat med endast 5 à 6 % anortitsilikat), låg kvartshalt, grövre kornighet samt en delvis starkt framträdande halt av järnoxidulrikt hornblände, vartill även kommer en karakteristisk halt av granat, flusspat och orthit.

I samma mån man från V närmar sig mot kartbladets centrala granitstråk, synas de röda gnejserna i stort sett antaga en finkornigare utbildning och övergå tämligen omärkligt i de tidigare omnämnda finkorniga, delvis rent leptitartade bergartsformerna, vilka sedan i fortsättningen träffas såsom inneslutningar snart sagt överallt inuti traktens graniter. Mestadels äro dessa inneslutningar av så obetydlig storlek, att desamma icke alls eller endast schematiskt kunnat angivas på kartorna; mera sammanhängande partier av bergarterna förefinnas huvudsakligen i trakten S om Udenäs samt inom några områden S härom vid Mellanskogen, på Vaberget och på östra sidan av Kyrksjön. Då inneslutningarna ej sällan hava formen av tunna, mot omgivande granit skarpt avgränsade skivor, kunna desamma vid första påseende giva intryck av yngre aplitiska gångar; en undersökning av företeelsen i dess helhet lämnar dock intet tvivel om dessa bergartsbildningars natur av brottstyckeinneslutningar, och att desamma utgöra rester av ett med Undengnejsområdet i Ö och de röda järngnejserna i V ursprungligen kontinuerligt sammanhängande bergartsstråk i den pregranitiska berggrunden. Bergarterna äro av en mycket blekt röd eller stundom nästan gråaktig färgton med i allmänhet föga markerad parallellstruktur och ofta antydan till porfyrisk utbildning genom tydligt framträdande smärre strökornekristaller av fältspat och kvarts. Mest leptitartad är utbildningen inom de inneslutningar, som förekomma efter Vikaskogsgranitornärens östra sida på nordvästslutningen av Vaberget och i trakten S om Udenäs liksom för övrigt även i fortsättningen inne på kartbladet »Töreboda» i trakten N om sjön Viken. Enligt mikroskopiskt undersökta prover kan mineralsammansättningen hos dessa leptitiska bergartsformer anges till mellan 20 och 30 % kvarts, 50 à 55 % mikroklin (med föga märkbar perthitisk utbildning) samt 15 à 25 % plagioklas (oligoklasalbit med 5 à 8 % anortitsilikat). De mycket sparsamt ingående järnmagnesiahaltiga beståndsdelarna representeras väsentligen av små korn av järnglans. Kornstorleken hos grundmassans kvarts överensstämmer närmast med de för grövre leptitbergarter karakteristiska dimensionerna. Inom övriga förekomster synes bergarternas sammansättning vara mindre mikroklinrik och strukturen grövre och mera aplitlik, och kan i vissa fall erbjuda svårigheter att säkert skilja sådana aplitliknande typer från de ävenledes såsom inneslutningar i Vikaskogsgraniterna förekommande småkorniga aplitgranitiska utbildningsformerna av Vabergs- och Böletsgraniterna. — I allmänhet föra de finkorniga röda gnejserna en karak-

teristisk, om ock kvantitativt mycket underordnad halt av muskovit. En muskovitrikare och samtidigt kalifältspatfattig bergartsvariant — med ungefärliga mineralsammansättningen 40—45 % kvarts, 10—15 % starkt perthitisk mikroklin, 30—35 % albit (med omkr. 3 % anortitsilikat), 10—15 % muskovit, litet svavelkis m. m. — är anträffad såsom inneslutningar i graniten i trakten av Stenstorp inom Beatebergs socken och är av intresse såsom synbarligen erbjudande en petrografisk och geologisk motsvarighet till de muskovitrika, delvis mera »glimmerkvartsitiska» bergartsformer, som lokalt förefinnas utbildade i trakten Ö om Böckersboda i fortsättningen inne på kartbladet »Töreboda».

Jämte de vanliga aplitiska eller leptitiska bergarterna förekomma inom granitstråket även inneslutningar av på mörka mineral rikare bergartsformer av en mera intermediär eller grågnejsig sammansättning, synbarligen utgörande rester av ursprungliga mera kalkrika och basiska inlagringar inuti de förra. Ett sådant lager av finkorniga gråa gnejser eller leptitbergarter kan spåras i en serie små brottstyckeinneslutningar i graniterna på Vabergets nordöstra sida och vidare i fortsättningen åt N och V utmed sjön Vikens sydöstligaste del och i trakten V om Skräddaretorp. Bergarten synes på »hängandesidan» (mot Ö eller N) ursprungligen varit direkt anknyten vid det markerade grönstensstråk, som kan följas såsom talrika brottstycken särskilt i trakten V om Forsvik, och som i sin ordning här på sin norra sida synes anknyta sig till ett från trakten av Udenäs mot S kilformigt nedskjutande brottstycke-stråk av röda mikroklinrika leptitiska gnejser. Närmast på liggandesidan om den gråa leptitgnejsen träffas sedan en särskilt såsom brottstycken på östsidan av Vaberget och i hållarna Ö om Kyrksjön anstående typ av rödgråa, mera intermediära bergarter, vilka kännetecknas av en i synnerhet på vittrad yta tydligt framträdande porfyrisk utbildning med talrika strökorn av (på grund av epidotisering) grönaktig plagioklas (oligoklas), i vissa varieteter även större ögonkristaller av kalifältspat, inströdda i en m. el. m. leptitliknande grundmassa. Enbart efter strukturen att döma skulle kunna ligga nära till hands att uppfatta dessa bergarter såsom porfyriskastelningsformer av kartområdets graniter; med hänsyn till deras geologiska relationer torde desamma dock fastmera vara att tolka endast såsom ett petrografiskt och geologiskt övergångsled mellan det nyssnämnda stråket av finkorniga gråa gnejser och de ursprungligen omgivande röda kalkfattiga leptitgnejserna, vilka senare i närheten av de ifrågavarande porfyriskastelningsformerna själva synas förete en plagioklasrikare, kvartsfattig sammansättning och en analog, utpräglad fältspatporfyrisk struktur.

Efter allt att döma utgöra de nu beskrivna bergartspartierna inom Vabergetsområdet delar av ett ursprungligen i en skarp veckslynga mot S, konformt med Udenästraktens röda leptitområde utdraget bergartslager, som vid de senare inträffade upprepade granitintrusionerna successivt sönderstyckats och förflyttats ur sitt naturliga sammanhang, och vars ursprungliga fortsättning mot Ö eller NO numera återfinnes först på Karlsborgssyenitmassi-

vets nordsida, c:a 4 km norrut från Vabergstrakten, i det på bergartskartan såsom grå gnejs betecknade området mellan Högsås och Humsjöhult i Udenäs socken. Även inom det härvarande bergartspartiet kan urskiljas en närmast hängandet förlöpande smal zon av småkornig grå plagioklasrik gnejs, vartill sedan anknyta sig vissa bergartsformer av en i kemiskt hänseende mera intermediär karaktär och en samtidigt m. el. m. porfyrisk strukturutbildning, vilka dock avvika från de förstnämnda »leptitporfyriska» bergarterna i Vabergstrakten genom ett betydligt grövre, mera granitliknande eller ögongnejsigt utseende. Inom det mycket heterogent sammansatta, av flera olika granitgenerationer uppsplittrade partiet närmast kring Humsjöhult föra bergarterna jämte större kristaller av fältspat även glesa, ända till cm-stora utskiljningar av blå kvarts och göra snarast intryck av något slags granitporfyriska utbildningsformer exempelvis av Vabergets graniter.¹ Även längre österut kunna för övrigt rester av motsvarande bergarter spåras ända fram till Vätterstranden Ö om Bölet. Närmast utmed stråkets nordsida träffas en rad merendels mycket obetydliga förekomster av grönstensartade bergarter, vilka petrografiskt närmast överensstämmer med Forsvikstraktens grönstensförekomster och även geologiskt synas förbundna med dessa senare genom smärre i graniterna Ö och NO om Mellanskogen iakttagna grönstensinneslutningar. På samma sätt hava Udenäsområdets röda mikroklinrika leptitgnejser sin tydliga fortsättning i en på nordsidan härom, från trakten av Järngruvan ända fram till Bölet följbar smal men synbarligen mycket persistent zon av blekröda leptitiska eller delvis något grövre aplitliknande bergarter närmast utmed liggandet av den i trakten av Bölet mäktigt ansvallande karakteristiska grönstenszon, som här regelbundet markerar gränsen mellan den röda kalkfattiga avdelningen inom kartbladets gnejsformation och det i NO vidtagande Undengnejsområdet. På södra eller sydöstra sidan av Högsåsstråkets bergarter träffas såsom inneslutningar i det härvarande »Böletsgranit»-massivet (exempelvis ute på Hammarnäset N om Karlsborg) en typ av rödlätta eller blekgråa kalkfattiga bergarter, vilka till sin kemiska karaktär och i konformitet med bergartsfördelningen i övrigt torde vara att betrakta såsom ekvivalenter till de aplitiska eller leptitiska inneslutningsbergarterna inom Vikaskogsområdet, ehuru av en något grövre, gnejsig eller snarare aplitgranitisk struktur.

Undengnejsen.

Undengnejsen. Det område av gråa gnejser, som huvudsakligen intager den nordöstligaste, topografiskt med Tivedens bergstrakter sammanhörande delen av kartbladet, motsvarar i berggrundsgeologiskt hänseende endast en obetydlig del av en i fortsättningen N härom mäktigt utbildad gnejsformation, vilken efter sin utbredning runt kring sjön Uden av Törnebohm ur-

¹ På den kombinerade berg- och jordartskartan har det härvarande komplexet av mycket växlande och petrografiskt delvis svårtolkade bergartsformer sammanslagits under en schematisk beteckning såsom småkornig granit.

sprungligen betecknats såsom »*Undengnejsen*» (resp. »*Undengraniten*»).¹ Petrografiskt erbjuder detta område en ganska markerad kontrast gentemot kartbladets övriga delar och uppbygges nästan uteslutande av en tämligen ensartad serie av utpräglade plagioklasgnejsjer, bland vilka egentligen endast några inom områdets nordöstra del framträdande starkt slingrande stråk av mera grönstensartad sammansättning erbjuda lättare urskiljbara ledhorisonter. Den för Undengnejserna typiska sammansättningen kan anges till omkr. 25 % kvarts, 60 à 65 % plagioklas och 10 à 15 % mörkfärgade mineral. Kvartsen är vanligen något rödfärgad av ett på sprickor avsatt järnoxidpigment. Plagioklasens halt av anortitsilikat växlar i olika varieteter i allmänhet endast mellan 25 och 33 %. Av de sedvanliga »småmineralen» förefaller apatiten mest framträdande jämte orthit-epidotmineral. I fråga om de järnmagnesiahaltiga beståndsdelarnas art förekomma växlingar från rena glimmergnejsjer till väsentligen hornbländeförande former; undantagsvis även granatförande varieteter. Muskovitförande, tvåglimmergnejsiga typer synas inom det till »Karlsborg» hörande partiet spela mycket obetydlig roll. Kalifältspat saknas alldeles i de typiska formerna av Undengnejsen men förekommer i vissa stråk utskild i bergartsmassan i form av smärre röda aplitiska eller pegmatitiska sliror och ränder, särskilt inom de mera grönstensblandade nordöstra partierna av formationen. I strukturellt hänseende erbjuda Undengnejserna den inom dylika grågnejsserier vanliga variationsserien från tämligen grova och massiva eller endast flasrigt parallellstruerade »gnejsgranitiska» former till jämn- och småkorniga, i extremare fall (vanligen ljusa plagioklasaplitiska bergartsvarieteter) nästan leptitkorniga typer av en mera planskiffrig, ofta bandad utbildning, varvid de grövre formerna också i stort sett motsvara de kalkrikare, hornbländeförande och av mera basisk plagioklassammansättning kännetecknade leden inom bergartsserien. Åtminstone inom de östligare delarna av området synas sådana »Undengranitiska» bergartsformer huvudsakligen fördela sig på två skilda stråk: ett föga mäktigt nära formationens södra gräns i trakten mellan Pukeryd och Humsbölet, av tämligen ljusa och kvartsiga, flasrigt struerade bergarter, stundom med tydlig halt av kalifältspat i form av små ögonkristaller; det andra på 1 à 1.5 km avstånd härifrån, vid pass 500 m brett, av mörkare och otydligt parallellstruerade bergartsformer. Efter allt att döma utgöra de nämnda bergartsstråken fortsättningen i fält av de bägge zoner av »Undengranit», som finnas angivna på geologiskt synbarligen motsvarande nivåer i formationens närmaste fortsättning inne på kartbladet »Töreboda», men då tillfälle ej varit att inom förevarande kartbladsområde följa dessa bergarters fördelning i detalj, hava de härvarande stråken av mera granitiska bergartsformer icke särskilt angivits på kartorna, så mycket mera som desamma här förefalla mycket oskarpt avgränsade från omgivande mera gnejsiga former.

¹ Beskrifning till blad N:o 7 af Geologisk öfversiktskarta öfver Mellersta Sveriges Bergslag, sid. 10—11.

Grönstenarna.

Av de på kartbladet »Karlsborg» förefintliga grönstensförekomsterna låter flertalet på ett naturligt sätt inordna sig i vissa geologiskt m. el. m. tydligt markerade och samhöriga stråk, medan inom de mellanliggande berggrundspartierna sådana bergarter alldeles saknas eller endast mycket obetydliga partier därav äro att finna. En del av dessa grönstensstråk äro förlagda till kartbladets gnejsområden och bilda däri till synes ganska regelmässiga och uthålliga, konformt med bergartsfördelningen i övrigt inom dessa områden förlöpande lager eller band. Andra av de härvarande grönstensstråken falla helt eller delvis inom kartbladets centrala granitområde men uppträda här under geologiska förhållanden, som tydligt hänvisa på, att även de hithörande grönstensförekomsterna utgöra delar av ursprungligen likartade, i den äldre gnejsgrunden ingående mera sammanhängande grönstenslager, vilka sönderstyckats av de senare framträngda graniterna och nu träffas inneslutna i dessa senare såsom rader eller svärmar av brottstycken. Efter allt att döma måste denna geologiska grupp av grönstensförekomster anses intimt sammanhöra med kartbladets gnejsformation, och skulle ur denna synpunkt måhända varit riktigast beskriva bergarterna i anslutning till de olika avdelningar inom gnejserna, varmed desamma äro förbundna, men då det särskilt i fråga om de i kartbladets sydvästra del uppträdande, delvis hyperitartade förekomsterna knappast är möjligt ernå tillräckliga hållpunkter för ett säkrare bedömande av bergarternas geologiska relationer, har ansetts lämpligast sammanföra kartområdets grönstenar i en avdelning för sig, varvid beskrivningen av de särskilda bergartsstråken företagits närmast i den ordningsföljd, vari desamma uppträda inom området, från Ö mot V räknat.

Undengrönstenarna.

Undengrönstenarna. De under denna benämning sammanförda grönstensförekomsterna inuti Undengnejsområdet i kartbladets nordöstligaste del synas i huvudsak fördela sig på två tydligt åtskilda parallellstråk, vilka dock vid områdets kartläggning ej blivit följda i sitt fullständiga sammanhang. Det nordligare strecket framträder i trakten V och S om Djäknetorp såsom ett vid pass 200 m brett bälte av jämförelsevis ljusa och gnejsliknande kvartsdioritiska bergarter, vilka här förefalla ganska oskarpt avgränsade från omgivande Undengnejser och i fortsättningen österut synas upplösa sig i ett starkt slingrande stråk av ostadiga blandningsbergarter med mera diskontinuerliga partier av renare grönstenssammansättning. Det omkr. $\frac{1}{2}$ km sydligare förlöpande parallellstrecket kan följas såsom ett smalt men synbarligen mycket persistent band av mörk och finkornig amfibolit från östra kartgränsen 1 km N om Sjömarken åtminstone till trakten av Övre Dammen. Bägge strecken kunna med all säkerhet antagas fortsätta mot NV ända upp till kartbladsgränsen och kontinuerligt sammanhänga med de här på kartbladet »Törebeda» angivna, geologiskt tydligt korresponderande bägge grönstenslager, som sedan i fortsättningen mot NV med sträckvis betydande mäktighet kunnat följas genom så gott som

hela det stora Undengnejsområdet på sjön Undens västra sida. — Även längre söderut inom de »djupare» delarna av Undengnejsen finnes en grönstenshorisont svagt antydd i ett mellan Granvik och Bölet i trakten av Kvarnsjön o. s. v. framträdande mindre stråk av grönstensblandade gnejser, som sedan syns hava sin fortsättning mot Ö ute på öarna i Granviks skärgård.

Böletsgrönstenen. Den närmast i ordningen följande grönstenshorisonten innefattar kartbladets största grönstensparti — grönskifferområdet i trakten kring Bölet — och kan härifrån följas såsom ett smalt, sträckvis av graniter avskuret bergartsband genom hela kartområdet upp till Undenäs, varifrån detsamma ytterligare fortsätter inne på kartbladet »Töreboda» åtminstone upp till nordänden av sjön Viken. Såsom redan i det föregående anmärkts, bildar detta grönstenslager en mycket markerad geologisk gräns inom kartområdets berggrund mellan dess av tämligen ensartade gråa kalkrika plagioklasbergarter uppbyggda och av senare granitintrusioner synbarligen aldeles oberörda nordöstra gnejsområde och de av yngre granitmassor nästan helt förträngda kalifältspatrika och kalkfattiga bergartsterrängerna på andra sidan därom. Även i petrografiskt hänseende förete bergarterna inom denna bergartszon en anmärkningsvärd utbildning, vartill motsvarigheter endast sällan torde förefinnas inom andra grönstensområden i det sydsvenska urberget, och som snarare påminner om exempelvis den skandinaviska fjällkedjans grönskifferterränger. I allmänhet växla bergarterna till sin beskaffenhet mellan tunnskiffriga, stundom nästan lerskifferliknande klorit- eller kloritglimmerskiffrar och finstängliga, väsentligen av strålstensartad amfibol och epidot-zoisitmineral bestående amfibolitskiffrar. Ofta förete bergarterna en inhomogen, mörk-ljusbrokig blandning mellan de mörkfärgade järnmagnesiumsilikatbeståndsdelarna och en vit eller av epidot grönfärgad plagioklasleptitisk mellanmassa. Särskilt utmed sidorna av Böletsområdet och i lagrets fortsättning mot NV träffas dock även grövre och mera massivt utbildade dioritartade eller hornbländegnejsiga bergartsformer, stundom med den för gabbrodioritiska grönstenar utmärkande utbildningen av hornbländet såsom större kristallindivider.¹ Mycket karakteristisk för Böletsstråkets grönstenar är en i vissa fall säkerligen ända till 10 à 15 % av bergartsmassan uppgående halt av ett i ytan något brunanlöpande karbonatmineral, som vanligen förekommer ansamlat i smärre strimmor och utskiljningar inuti bergartsmassan och bidrager att förläna vissa härvarande bergartsvarieteter ett utseende, påminnande om kloritrikare former av Dalslandsseriens »kalklerskiffer». På grund av denna kalkhalt i förening med bergarternas lösa och lättvittrande beskaffenhet i övrigt giva Böletszonens grönstensskiffrar upphov till en synbarligen mycket växtlig jordmån, och särskilt de under namn av »Bölets ängar» bekanta partierna närmast kring

Böletsgrön-
stenen.

¹ De på sydsidan av Böletsområdet närmast NV och SO från torpet Stenbäcken angivna partierna av en tämligen grov hornbländegnejsig grönstensform synas åtskiljas från huvudområdet av ett smalt leptitiskt mellanlager och torde geologiskt och petrografiskt vara att hänföra till den nästföljande Forsviksgrönstenszonen.

gårdarna Ängagärdet och Klampabron kännetecknas av en för trakten i övrigt ganska främmande rik lövängsvegetation, som i flera hänseenden påminner om lerskifferområdena på de västgötska kambrosilurbergen.¹

Beträffande själva orsaken till den grönskifferartade utbildningen hos Böletszonens grönstensbergarter torde ligga närmast till hands ställa densamma i samband med särskilda pressningar och förskiffringsrörelser, som varit lokaliserade till denna geologiska gränsszon såväl i samband med uppträngandet av traktens graniter som även under vissa senare tektoniska epoker. Åtminstone vad bergarternas karbonathalt beträffar synes dock av vissa förhållanden att döma icke uteslutet, att densamma kan vara en mera primär karaktär hos dessa bergarter. I detta hänseende kan anföras, att m. el. m. analoga karbonatförande bergartsformer, om ock endast i ringa utsträckning, anträffats även i samband med andra, av krossnings- och förskiffringsrörelser mera oberörda grönstensstråk inom förevarande kartblad samt i synnerhet i vissa partier av Undengrönstenarnas fortsättning inne på kartbladet »Töreboda». Även de längre fram i samband med kartbladets övriga malmbildningar omnämnda förekomsterna av såväl koppar- som järnmalm inom Böletsstråkets grönstensbergarter synas till sina uppkomstbetingelser snarast häntyda på vissa primära och konstitutiva egendomligheter hos Böletsgrönskiffarnas ursprungsmaterial.

Forsviks-
grönstenen.

Forsviksgrönstenen. I det föregående har redan framhållits, hurusom de jämförelsevis betydande grönstenspartierna inuti Vikaskogsgraniterna i trakten V om Forsvik sannolikt äro att uppfatta såsom brottstycken av ett ursprungligen mera sammanhängande grönstenslager, som har sin naturliga fortsättning österut i ett i trakten mellan Högsås och Bölet, strax i liggandet av Böletsgrönstenen förlöpande mindre parallellstråk av grönsten. Beträffande lagrets fortsättning i andra riktningen lämna de förefintliga mera sporadiska iakttagelserna rörande Vikaskogsgraniternas brottstyckeinneslutningar ingen säker ledning. Petrografiskt hava Forsviksstråkets grönstenar väsentligen karaktären av ljusa kvartsglimmerdioriter (resp. dioritiska gnejser) av ett merendels karakteristiskt småfläckigt utseende till följd av plagioklasens tendens att utsöndra sig i bergartsmassan såsom renare aggregat eller »ögon» av svagt rödlätt färg. I andra variationer av bergarten iakttagas på motsvarande sätt glesa intill cm-stora rundade »strökorn» av blåaktig kvarts. Enligt mikroskopiska undersökningar kan den för bergarten typiska mineralsammansättningen uppskattningsvis anges till 5 à 10 % kvarts, 35 à 45 % plagioklas, 10 à 15 % epidotzoisitmineral, 20 à 25 % hornblände samt 10 à 15 % biotit. Hornbländet företer en för bergarterna inom detta stråk utmärkande brunaktig färgton (ofta med påväxningszoner av en nästan färglös, starkare dubbelbrytande amfibol). Plagioklasen synes i bergartens huvudmassa vara en av zoisitinväxningar städse starkt sonderfrätt andesin

¹ Jfr J. A. O. Skårman: Floran i Udenäs och Tived. Sv. Bot. Tidskr. Bd 10 1916. Även vid andra förekomster av grönstensbergarter inom kartområdet, såsom diabasen vid Hyttehamn, hyperiten N om Ransberg, den lilla förekomsten av kalkhaltig biotitskiffer NV om Ulvsjön o. s. v., kan en likartad lokal inverkan på vegetationen iakttagas.

(med 35 à 40 % anortit) men visar i de förutnämnda fläckarna en väsentligt kalkfattigare sammansättning. Såväl på nordsidan av Vaberget som i trakten S om Högsås träffas även ljusare bergartsvariationer, väsentligen bestående av kalkfattig plagioklas jämte epidot och glimmer, medan andra av grönstensförekomsterna, exempelvis partiet N om Strömsnäs, åtföljas av smärre partier av vita plagioklasplitiska eller plagioklasleptitiska bergarter. Nästan enbart bestående av oligoklasalbit (med 7 à 13 % anortit) och kvarts. I samband med en dylik plagioklasleptitisk bergart på västra sidan av Viken N om Bygget är anträffad en egendomlig grovskiffrig karbonatrik bergart, till utseendet erinrande om Böletsområdets karbonatförande klorit-skiffrar, ehuru kloriten här helt ersättes av mera mörkfärgad biotit.

Bodagrönstenen. Inom den i övrigt till synes nästan fullkomligt grönstensfria berggrunden i kartbladets nordvästligare del framträder ett ganska markerat grönstenslager i trakten av Boda på nordvästra sidan av sjön Viken, varifrån sedan fortsättningen kan följas söderut i en rad ur nämnda sjö uppstickande grönstensklippöar. Ur geologisk synpunkt är det härvarande grönstenslagret av intresse såsom utgörande en tydlig fortsättning av ett längre i N genom västra delen av kartbladet »Töreboda» m. el. m. kontinuerligt förlöpande grönstensstråk, som i sin ordning sammanhänger med ett i trakten av Lyrestad inom nordöstra delen av kartbladet »Mariestad» mäktigt ansvällande massiv av petrografiskt mycket växlande grönstensbergartstyper. Även de till »Karlsborg» hörande delarna av stråket synas kännetecknas av hastiga växlingar i bergarternas petrografiska utbildning. Sålunda är bergarten i grönstenslagret ovanför Boda längst i N en finkornig hornbländegrönsten med stundom antydan till listformig, om diabasstruktur erinrande utbildning hos plagioklasfältspaten; längre mot S anstå ljusare och något grövre glimmerdioritiska bergartsformer, vilka i hållarna närmast N om Boda ses omsluta partier av en mycket grovkornig pegmatitartad bergartstyp, huvudsakligen bestående av stora kristaller av svart hornblände i en underordnad plagioklasmellanmassa; ännu längre söderut träffas ute på Lindön och Arnön partier av en fältspatfri hornblände-pyroxen-olivin-bergart med vacker skillerstensstruktur. Till Bodagrönstensstråket ansluter sig i fältriiktningen norrut även ett i trakten OSO om Roten anträffat parti av en grönstensform, som på kartorna blivit betecknad såsom *hyperit*. Bergarten ifråga har iakttagits endast såsom en av Vikaskogsgranit omgiven isolerad bergklippa, på sydvästra sidan åtföljd av ett mindre parti av en hornbländebandig vit plagioklasleptitisk gnejs. Den härvarande hyperitiska bergartsmodifikation visar en sammansättning av omkr. 55 à 60 % plagioklas, 25 à 30 % grönt hornblände samt 10 à 15 % glimmer och järnmalm; här till rikligt apatit samt något kvarts och karbonatmineral. Plagioklasen bildar tunna list- eller tavelformiga, av ett mörkt pigment brunfärgade kristaller (i kärnorna labrador av omkr. 50 % anortithalt med breda påväxningszoner av oligoklasartad sammansättning), medan hornbländet såsom fina, av kvarts genomväxta kornaggregat tydligt ersätter tidigare förhandvarande pyroxenmineral, och erbjuder bergarten i dessa hänseenden en

Bodagrön-
stenen.

fullständig petrografisk överensstämmelse med de såsom hyperitdioriter betecknade grönstensformer, som inom andra trakter av det västsvenska gnejsområdet pläga förekomma såsom modifikationer av typiska hyperitgrönstenar.

Även inom det mera enhetliga granitområdet på södra sidan av sjön Viken kan en fortsättning av Bodagrönstenen spåras såsom en rad på sträckan mellan Nordfjäll i Beatebergs socken och Bränninge i Ransbergs socken förekommande brottstyckeinneslutningar av dels rent grönstensartade, dels mera plagioklasgnejsiga bergarter. Härtill ansluter sig längre söderut ett mera isolerat, jämförelsevis betydande parti av grönstensbergarter i trakten av Ulvsjön V om Mölltorp. I den nordvästligaste av de här angivna grönstenshällarna är bergarten en hornbländerik gabbrodiorit, som strax på västra sidan åtföljes av ett parti av finkornig röd gnejs, varvid mellan de bägge bergarterna synes inskjuta sig ett smalt lager av samma slags egendomliga karbonatrika biotitskifferbergart, som förut omnämnts från det med Forsviksgrönstenen synbarligen närmast samhöriga brottstyckepartiet N om Bygget. Det på Ulvsjöns sydvästra sida förefintliga grönstenspartiet består delvis av en grovbrokig dioritisk bergart, lik de förutnämnda »pegmatitdioritiska» bergartspartierna invid Boda. Till dessa mera utpräglade grönstensbergarter ansluter sig i hällarna på Ulvsjöns norra sida en serie ljusare och delvis kalifältspatförande kvartsdioritiska bergartsformer, vilka petrografiskt närmast överensstämma med de längre fram beskrivna »monzonitdioritiska» variationsformerna av Vikaskogsgraniterna. Med dessa bergarter är även att sammanställa ett här förekommande parti av en vacker mörkt rödviolett färgad massformig monzonitisk bergartstyp av ungefärliga mineralsammansättningen 40 à 45 % plagioklas (andesin med omkr. 40 % anortitsilikat), 20 % kalifältspat, 5 à 10 % kvarts samt 25 à 30 % mörkfärgade mineral, huvudsakligen biotit och hornblände (av två slag, dels starkt grönfärgat, dels blekfärgat, cummingtonitliknande) men även något pyroxen; härtill järnmalm och riklig apatit.

Ransbergs-
hyperiten.

Ransbergshyperiten. Alldeles invid kartbladets södra gräns framsticker ur sand- och grusmassorna på sjön Örlens södra sida en isolerad bergås av en utpräglat hyperitisk grönstensbergart, bekant i den geologiska litteraturen i anledning av en här förefintlig järnmalmgruva — »Ransbergs gruva» — vari tidigare brutits en liten förekomst av titanrik järnmalm av tämligen identiskt samma karaktär som järnmalmförekomsten vid Taberg i Småland. Hyperitpartiet ifråga motsvarar den nordligare delen av en i fortsättningen inne på kartbladet »Hjo» på ömse sidor om Ransbergs kyrka förlöpande, inalles c:a 1,5 km lång hyperitås. Inom kartområdet träder bergarten i dagen egentligen endast såsom smärre hällar utmed sidorna av en rad huvudsakligen genom bergartens egen starka sönderklyftning och förvittring uppkomna gruskullar. Till sin petrografiska utbildning erbjuder härvarande hyperit växlingar från grova gabbroartade till finkorniga diabasliknande former. Huvudtypen, sådan densamma exempelvis anstår närmast kring »gruvan», är en medelgrov olivinhyperit med plagioklasen ut-

kristalliserad såsom 5 à 6 mm långa tavlor och lister. Mineralsammansättningen är uppskattningsvis 50 % plagioklas (labrador med omkr. 53 % anortitsilikat, utan nämnvärd zonalbyggnad), 20 à 25 % olivin (i en del korn omvandlad till »iddingsit»), 15 à 20 % pyroxenmineral (dels en diallagartad augit, dels en något underordnad hypersten); resten järnmalm, brunröd biotit, apatit i påfallande riklig, åtminstone till ett par % av bergartsmassan uppgående mängd samt mera sporadisk kvarts. Utmed hyperitåsens nordvästra sida framträder ett vidsittande parti av en finkornig röd gnejs, som närmast kontakten synes växla med bankar av m. el. m. finkorniga och diabaslika hyperitdioritiska bergartsformer. De mörka bankarna ses vanligen omslutas av lösa biotitskifferartade salbandszoner, vilka i sin ordning omgivas av ett slags monzonitartade övergångsbergarter till gnejsen, något påminnande om den förutnämnda monzonitbergarten vid Ulvsjön, ehuru av finkornigare struktur och mera ostadig sammansättning. Beträffande Ransbergshyperitens geologiska relationer i övrigt är på grund av den i dessa trakter rådande starka jordbetäckningen icke möjligt ernå någon säker föreställning.¹

I anslutning till Ransbergshyperiten må här till sist omnämnas ett par obetydliga förekomster av petrografiskt besläktade bergarter i trakten av Brotorp och Myran i kartbladets sydvästra hörn. Hällen vid Brotorp består av en tung och massiv, pyroxen- och granatrik hyperitgrönsten av en inom de södra och östra delarna av det västsvenska gnejsområdet vittutbredd typ. Bergarten vid Myran är en grovkristallinisk amfibolit, späckad med ända till 2 à 3 cm stora kristaller eller körtlar av granat i en hornbländerik mellanmassa, vari plagioklasfältspaten till största delen synes ersättas av slirartade utskiljningar av en finkornig tung epidotfels. Snarlika granatamfibolitiska bergarter träffas för övrigt såsom m. el. m. lokala blocksamlingar längre norrut ända upp till Blackekärr. — Den ävenledes såsom grönsten betecknade isolerade hällen vid torpet Björklund 1 km V om Örlen består av en avvikande, mera grågnejsartad bergartsform, måhända snarast en fortsättning av plagioklasgnejsstråket mellan Vräkfors och Gäddenäs.

Graniterna.

Det genom kartområdets centralparti förlöpande stråket av granitiska intrusionsbergarter är sammansatt av en serie bergartsformer, vilka såväl ur petrografisk som geologisk synpunkt låta fördela sig på tre i det hela väl

¹ I hyperitens fortsättning på kartbladet »Hjo» hava på dess östra sida iakttagits vidsittande partier av en småkornig röd granit. Såsom hyperitens närmaste fortsättning ter sig ett i en järnvägsskäring endast ca 200 m i strykningsriktningen SSO från den sydligaste hyperithällen framträdande parti av en mera ordinär hornbländegrönsten, vilken i sin ordning synes kunna sammanställas med en ca 1.5 km östligare blottad grönstensförekomst till ett i nordostlig riktning omböjande, mot grönstensområdet vid Ulvsjön konvergerande grönstensstråk. Under sådana förhållanden torde ifråga om Ransbergshyperiten likaväl som ifråga om den förut omnämnda lilla hyperitförekomsten N om Boda icke kunna anses uteslutet, att bergarterna endast utgöra mera lokala utbildningsformer av Bodastråkets växlande men eljest merendels såsom dioritiska hornbländegrönstenar utbildade grönstensformer.

åtskilda grupper. Den första omfattar ett antal huvudsakligen till stråkets östra sida förlagda förekomster av blekröda, jämförelsevis kvartsrika men kalkfattiga graniter, här sammanfattade under benämningen *graniter av Bölet-Vabergsserien*. Den andra gruppen omfattar de såsom *Vikaskogsgraniter* betecknade, mörkare och kalkrikare, vanligen ögonstruerade granitformer, som utgöra den inom stråkets västligare huvuddel starkt förhärskande bergarten. Den tredje gruppen bildas slutligen av en såsom ett större massiv utmed kartbladets sydöstra sida framträdande röd syenitisk bergartstyp, *Karlsborgssyeniten*.

Graniter av
Bölet-Va-
bergsserien.

Graniter av Bölet-Vabergsserien. Såsom åskådliggöres av den åtföljande bergartskartan, hava de till denna grupp hörande graniterna sin huvudsakliga utbredning såsom ett närmast Vättern i trakten mellan Böletsgrönskiffern i N och Hammarnäset i S utsträckt massiv, som på norra och nordvästra sidan med i detalj mycket komplicerade kontakter skjuter in i här omgivande, till gnejserna hörande äldre bergarter, medan gränsen längre i SV bildas av yngre, till Vikaskogsgraniterna och Karlsborgssyeniten hörande bergarter. Det ifrågavarande massivet av »Böletsgranit» synes förmedelst en mot NV fortsättande smal utlöpare ursprungligen varit direkt sammanhängande med ett annat i trakten S om Undenäs förefintligt mindre massiv av en snarlik granittyp (»Igelsjögraniten»), vilket sedan i sin ordning genom en rad i Vikaskogsgraniterna S därom förekommande smärre partier av samma slags granit är förbundet med ett tredje utbredningsområde uppe på Vaberget och i fortsättningen närmast SSV därom (»Vabergsgraniten»). Till dessa tre huvudområden ansluta sig sedan åtskilliga smärre förekomster inuti Vikaskogsgranitområdet längre väster ut ända fram till trakten av Speleby vid Örlens norra ände.

Såsom allmänna igenkänningstecken för hithörande graniter kunna anges bergarternas ljusa, vanligen mycket blekt rödlätta färg och makroskopiskt tydligt framträdande kvartshalt men jämförelsevis ringa halt av mörkfärgade beståndsdelar. I kemiskt hänseende skulle gruppen kunna anses intaga ungefär motsvarande ställning inom kartbladets granitserie, som de röda kalkfattiga gnejserna inom dess gnejsserie (jmf. diagrammen fig. 1 och 2); halten av kalkfältspatsilikat synes dock i det hela något högre, och några motsvarigheter till de mikroklinrika formerna bland gnejserna äro ej iakttagna bland graniterna. Mineralsammansättningen synes falla inom gränsvärdena 20—35 % kvarts, 35—45 % kalifältspat, 25—35 % plagioklas och 3—7 % mörka mineral. Kalifältspaten är en mikroklinperthit med rikligt utskild albit (uppskattningsvis med 25 à 30 % albitsilikat); plagioklasens kalkhalt växlar från c:a 18 % anortitsilikat ned till 9 à 10 % i de småkorniga aplitgranitiska formerna; de mörka mineralaggregaten utgöras av biotit jämte något epidot-orthit, titanit o. s. v. Inom gruppen bildar Böletsgraniten en grovkornig och kvartsrik specialtyp med intill 2 cm långa tvillingskristaller av kalifältspat och cm-stora kvartspartier, i sina massformiga varieteter närmast lik Mellersta Sveriges »Örebrograniter», men merendels starkt påverkad av sekundära krossnings- och protoginiseringsprocesser. De sinsemellan

nära överensstämmande Igelsjö- och Vabergsgraniterna tillhöra en mindre kvartsrik variationstyp med vanligen vackert blåfärgad eller av järnoxid rödsprängd kvarts samt i det hela mindre grov men ofta något porfyrtad eller ögongranitisk struktur. De smärre bergartsområdena längre i V bestå slutligen av på mörka mineral och kalkfältspat fattiga aplitgranitiska utbildningsformer inom serien.

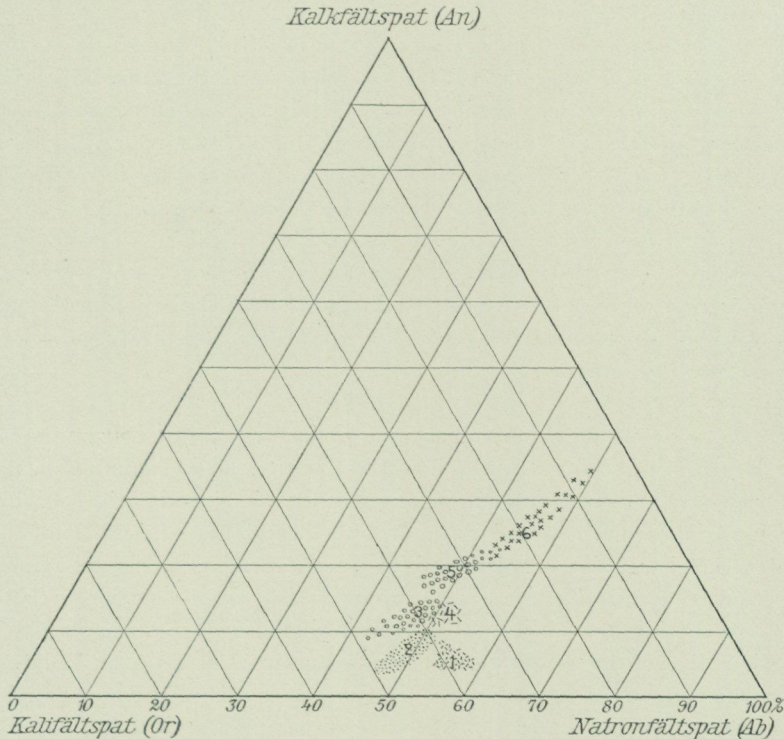


Fig. 2. Diagram utvisande proportionerna av de fältspatbildande beståndsdelarna hos de inom den på kartbladet »Karlsborg» uppträdande granitserien ingående olika petrografiska typerna. 1. Karlsborgssyeniten. 2. Graniter av Bölet—Vabergsserien. 3. Röda Vikaskogsgraniter. 4. Plagioklasrikare, småkornigare och något porfyriskt utbildade varianter av d:o (i trakten på NÖ:a sidan Viken och vid Humsjöhult). 5. Mörka Vikaskogsgraniter. 6. Monzonitdioritiska former av d:o.

Såsom ett anmärkningsvärt förhållande i fråga om Bölet-Vabergsseriens graniter kan framhållas, att hithörande granitförekomster tämligen generellt visat sig uppträda i nära anslutning till bergarter, tillhörande traktens äldre gnejsformation, och ofta synas fullkomligt späckade med brottstycke-inneslutningar av sådana bergarter. Detta gäller icke endast om de närmast granitstråkets östra gräns anstående Bölets- och Igelsjögraniterna utan är måhända ännu mera påfallande i fråga om de långt från denna gräns uppträdande Vabergsgraniterna. Även de smärre aplitgranitområdena inuti Vikaskogsgraniterna synas närmast anknyta sig till här förekommande brott-

styckestråk av röda finkorniga gnejser, och vid många av Vikaskogsgraniternas gnejs- och grönstensinneslutningar träffas utmed kontakterna smärre vidsittande granitpartier av Bölet-Vabergsgraniternas typ. Anförda förhållanden måste anses häntyda på, att Bölet-Vabergsseriens graniter motsvara den grupp bland traktens graniter, som tidigast framträngt och injicerats i den ursprungliga gnejsgrunden, och att dessa graniter jämte de av dem injicerade gnejsbergarterna sedermera såsom ett sammanhängande äldre komplex i sin ordning sönderbrutits och omslutits av de under närmast efterföljande intrusionsfaser uppträngda Vikaskogsgraniterna. Till samma slutsatser angående de bägge granitgruppernas åldersrelationer leda även vissa observationer, som kunnat göras inom området kring Humsjöhult rörande åldersförhållandet mellan där mera gångformigt uppträdande graniter av olika grupper. På grund av dessa åldersrelationer till åtföljande mera basiska graniter måste den på kartbladet »Karlsborg» uppträdande Bölet-Vabergs-seriens graniter anses i geologiskt hänseende intaga en särställning gentemot flertalet övriga i sydligare delarna av Sverige förekommande graniter av ungefär motsvarande petrografiska karaktär men skulle måhända närmast kunna parallelliseras med vissa inom det sydostsvenska granitområdet förekommande aplitgraniter.

Vikaskogsgraniterna.

Vikaskogsgraniterna. De här såsom »Vikaskogsgraniter» sammanfattade bergartsformerna tillhöra geologiskt och petrografiskt samma grupp av graniter, som i fortsättningen på kartbladet »Töreboða» tidigare urskilts under benämningen »Töreboðagraniter» och som längre norrut har sin tydliga motsvarighet i det östsvärmländska granitområdets »Kristinehamnsgraniter». På förevarande kartblad intaga hithörande graniter ett berggrundsbälte av ungefär 13 km bredd. I likhet med förhållandena på kartbladet »Töreboða» kan därvid någon bestämd gräns mot de i V omgivande järngnejsbergarterna ej anges utan synes det mera sammanhängande stråket av Vikaskogsgraniter åt detta håll lösa upp sig i en 1 à 2 km bred injektionszon, inom vilken gnejser och graniter träffas hopblandade med varandra i delvis mycket intim växling. Mot Ö och SO bildar det här vidtagande Karlsborgssyenitmassivet en ganska skarp geologisk gräns, varvid dock märkas ett par smärre från huvudområdet isolerade granitområden av Vikaskogstyp även utmed östra sidan av nämnda massiv i trakten av Bodabäcken och Humsjöhult.

I petrografiskt hänseende skilja sig Vikaskogsgraniterna från kartområdets övriga granitgrupper genom i det hela betydligt högre halt av kalkfältspatsilikat och järnmagnesiumsilikatbeståndsdelar samt häremot svarande kalkrikare plagioklassammansättning (i allmänhet fallande inom intervallet 20—33 % anortitsilikat) och högre (merendels mellan 10 och 20 % varierande) kvantitet av mörkfärgade mineral. Härtill kommer en merendels tydlig om ock sällan starkare prononcerad ögonstruktur till följd av kalifältspatens utbildning såsom större kristallindivid eller kristallgyttringar. Såsom mörka mineral föra hithörande graniter förutom glimmer även grönt hornblände i

ganska stor utsträckning (mest i västra delen av området) samt för övrigt en riklig halt av »småmineral», speciellt titanit och epidot. Kvarthalten torde endast sällan överstiga 15 % av bergartsmassan och är i genomsnitt så låg, att »Vikaskogsgraniterna» egentligen likaväl som »Karlsborgssyeniterna» petrografiskt riktigtast borde betecknats såsom m. el. m. kvartsförande syeniter. I de former av bergarten, där denna beståndsdel över huvud taget kan urskiljas makroskopiskt, bildar densamma utpräglat blåaktiga eller av järnoxid rödfärgade korn. I övrigt förete Vikaskogsgraniterna ganska markerade växlingar mellan å ena sidan kalkfattigare och på samma gång ljusare och deciderat rödfärgade former och å andra sidan på kalkfältspat och mörka mineral betydligt rikare varieteter av mera monzonitartad karaktär. I dessa senare antager den såsom större ögonkristaller förekommande kalifältspaten en karakteristisk gråviolett färg, varigenom färgtonen hos bergarten i dess helhet blir m. el. m. mörkt gråaktig. Dessa olika bergartsvarieteter växla med varandra inom Vikaskogsgranitområdet såsom särskilda, dock merendels föga skarpt avgränsade stråk, varvid de röda formerna synas vara starkt förhärskande inom de södra och östra delarna av området, medan de mörka Vikaskogsgraniterna huvudsakligen anträffas inom områdets västligare delar, såsom i nordvästra delarna av Vikaskogshöjden, i trakten N om Örlen, i stråken mellan Såna och Spanskholmen samt V om Boda o. s. v. Av såväl de röda som de mörka Vikaskogsgraniterna förefinnas dessutom en serie till utseendet ganska avvikande plagioklasrika varianter. De röda Vikaskogsgraniterna motsvaras därvid av vissa företrädesvis i trakterna närmast Vikens östra strand (kring Sannum etc.) samt särskilt inom stråket Ö om Humsjöhult karakteristiskt utbildade mera småkorniga granitformer av ett i viss mån granitporfyrlignande utseende. De mörka Vikaskogsgraniterna övergå å sin sida genom successivt avtagande av kalifältspathalten i jämnkorniga något grönstensartade bergartsformer av en »monzonitdioritisk» eller kvartsglimmerdioritisk karaktär, varav åtskilliga förekomster anträffats särskilt i norra delarna av Vikaskogsområdet¹. Inom de stråk av hornbländerika mörka Vikaskogsgraniter, som framträda exempelvis V om Boda samt på nordsidan av Örlen, erbjuda bergarterna en i detalj inhomogen sammansättning och äro uppblandade med smärre basiska utskiljningar av mera grönstensartad sammansättning, men några typiska grönstensbergarter, som skulle kunna anses geologiskt och petrografiskt samböra med Vikaskogsgraniterna, synas knappast förekomma inom kartområdet.

Till dessa växlingar i kemiskt hänseende kommer en över så gott som hela Vikaskogsgranitområdet utbredd förskiffring av växlande karaktär och intensitet och därav betingade betydande växlingar i bergarternas struktur och utseende. Åtminstone inom de östligare delarna av stråket synes denna förskiffring väsentligen hava karaktären av en efter vissa zoner försiggången krossning och »protoginisering» av de i övrigt massformigt utbildade gra-

¹ Då tillfälle ej varit att mera i detalj följa bergarternas utbredning, hava dessa förekomster endast schematiskt kunnat angivas på bergartskartan.

niterna. I de västligaste delarna av granitområdet liksom ännu mera i den på västra sidan åtföljande blandningszonen mellan järngnejser och Vikaskogsgraniter förete bergarternas förskiffringsstrukturer en i det hela mera kristallinisk prägel, och de här såsom graniter betecknade bergarterna erbjuda i verkligheten själva till övervägande delen en m. el. m. typiskt gnejsartad utbildning. Även med hänsyn till parallellstrukturens flackt östliga stupning och generellt mot OSO riktade linjära utsträckning visa de härvarande gnejsiga utbildningsformerna av Vikaskogsgraniterna en anmärkningsvärd överensstämmelse med de omgivande järngnejserna, som hän-tyder på ganska likartade uppkomstbetingelser för bägge gruppernas bergarter och att därvid samma orienteringsriktningar, som varit förhärskande under järngnejsernas utbildning, fortsatt att till en viss grad göra sig gällande även under de däri intruderade Vikaskogsgraniternas kristallisation. Petrografiskt hava dessa gnejsiga utbildningsformer av Vikaskogsgraniterna i allmänhet utseendet av m. el. m. mörkflasriga ögongnejser, i vilka de för de massformigt utbildade graniterna av denna grupp utmärkande större ögonkristallerna av kalifältspat helt eller delvis ersättas av linsformigt utdragna korniga fältspataggregat. Särskilt i stråket närmast utmed västra sidan av sjön Viken synas Vikaskogsgraniterna representeras av vissa kalkfattigare och mindre tydligt ögonstruerade varianter, vilka i sina gnejsiga utbildningsformer knappast kunna petrografiskt särskiljas från de i samma trakter ävenledes förekommande mörkare och mera »Fägregejns»-liknande formerna av järngnejserna. En avvikande, granitporfyrlignande bergartsform med större fältspatkristaller strökornsartat framträdande ur en finkornig, nästan leptitartad, hornblände- och granatförande bergarts massa anstår i den såsom granit betecknade hällen 600 m V om torpet Kulan i kartbladets nordvästligaste del och synes petrografiskt närmast vara att sammanställa med de förutnämnda granitporfyrlignande plagioklasrika formerna av Vikaskogsgraniterna i trakten av Humsjöhult o. s. v. inom kartområdets östligare del¹.

Karlsborgs-
syeniten.

Karlsborgssyeniten. Så vitt av föreliggande data kan bedömas, utgör det på kartbladet »Karlsborg» framträdande området av »Karlsborgssyenit» en del av ett mera vidsträckt ganska karakteristiskt bergartsstråk, som i sin närmaste fortsättning söderut synes intaga hela det inom kartbladet »Hjo» fallande avsnittet av granitområdet på Vätterns västra sida. De längre i N huvudsakligen såsom syeniter eller kvartssyeniter utbildade bergarterna synas därvid mot S antaga en något kvartsrikare sammansättning och övergå i en mera rent granitisk bergartstyp, som närmast torde kunna betraktas såsom en variant av det småländska granitområdets dock i allmänhet betydligt kvartsrikare »röda Växjögraniter». — Inom kartbladsområdet bildar Karlsborgssyeniten ett geologiskt och petrografiskt synbarligen mycket enhetligt stråk, som från södra kartgränsen i trakten Ö om Örlen kan följas i nordostlig och nordlig riktning upp till trakten av Högsås i Unde-

¹ Alldeles likartade bergarter äro anträffade i fortsättningen strax inne på kartbladet »Töröboda» i en järnvägsskärm vid sockengränsen N om Jonsboda.

näs. På västra sidan synes stråket helt begränsas av Vikaskogsseriens växlande graniter men kommer utmed nordöstra sidan i beröring även med äldre gnejsbergarter och Böletsgranit. Bredden kan i nordligare delen av stråket bestämmas till 4 à 5 km; längre i S torde detsamma till större delen täckas av den här sannolikt anstående Visingsöformationens bergarter, och även utsträckningen mot V kan i sydligaste delen av kartområdet ej säkert anges. Till Karlsborgssyeniten synes här även vara att hänföra ett från huvudstråket skenbart isolerat bergartsområde strax på västra sidan av Ransbergshyperiten.

Karlsborgssyeniterna kännetecknas makroskopiskt av m. el. m. livligt ljusröd färg och medelgrov, jämnkornig struktur utan tendens till ögongranitisk utbildning. Frånsett vissa variationer i kvartshalten synas bergarterna förete en mycket likformig mineralsammansättning, som uppskattningsvis kan anges till 5 à 20 % kvarts, 45 à 55 % kalifältpat, 25 à 35 % plagioklas och 5 à 10 % mörka mineral. Kalifältpaten företer en karakteristiskt hög halt av perthitiskt inväxt plagioklas, som torde motsvara en genomsnittshalt av 35 à 45 % albitsilikat. Plagioklasen är en kalkfattig oligoklasalbit med 7 à 10 % anortitsilikat. De i distinkta fläckar eller nästen ansamlade mörka mineralkornen bestå av småfjällig svart glimmer jämte rikliga småmineral, särskilt zirkon och epidotmineral. Tämligen genomgående iakttages en viss krossningsstruktur hos bergarterna, särskilt yttrande sig uti kvartsens utbildning såsom sockerkorniga aggregat o. s. v. Starkare förskiffrade former av Karlsborgssyeniterna äro dock iakttagna egentligen endast inom stråkets nordligaste, linsformigt utspetsande parti i trakten av Högsås ävensom i den isolerade förekomsten V om Ransbergshyperiten, vars bergart för övrigt synes tillhöra en något avvikande, kalkrikare variant av syeniten.

Med hänsyn till Karlsborgssyenitens geologiska relationer till kartområdets övriga granitgrupper måste detta bergartsstråk efter allt att döma anses representera ett något yngre led inom traktens intrusivserie, som här i en mera NNO-lig riktning snett avskär de äldre, i förhärskande NNV-lig riktning utsträckta granitstråken. Såsom belysande i detta hänseende kan framhållas den redan i det föregående omnämnda förekomsten i trakten av Bodabäcken av ett på Karlsborgssyenitens östra sida vidsittande litet parti av en Vikaskogsgranitisk bergart, som petrografiskt överensstämmer och säkerligen ursprungligen direkt sammanhängt med Vikaskogsgranitstråket i Forsvikstrakten på västra sidan av Karlsborgssyeniten. Gränserna mellan Karlsborgssyeniten och de andra granitgruppernas bergarter förefalla också i det hela ganska skarpa, även om här, liksom i allmänhet synes vara fallet vid gränserna mellan kartområdets olika granitstråk, närmast kontakterna en viss kemisk växelverkan mellan bergarterna kan iakttagas hava gjort sig gällande, som lett till utbildning av petrografiska övergångsformer. För övrigt synes kartbladets Karlsborgssyenitstråk över huvud taget erbjuda en petrografiskt mera enhetlig beskaffenhet i jämförelse med de härvarande områdena av Vikaskogs- och Bölet-Vabergsseriernas graniter, och såsom en särskilt påfallande olikhet gentemot dessa senare framstå därvid den till

synes nästan fullständiga frånvaron av brottstyckeinneslutningar inuti Karlsborgssyeniterna (undantagandes inom det nordligaste partiet av stråket i trakten av Högsås). Medan de äldre granitstråken till sin byggnad snarast giva intrycket av komplexer, sammansatta av en serie successiva magmaintrusioner, torde Karlsborgssyeniten mera motsvara föreställningen om en »i en enda gjutning» uppträngd magmamassa.

Diabaserna.

De inom kartbladet anträffade diabasförekomsterna fördela sig på två långt åtskilda gångstreck, ett västligare på västsidan av Vikaskogshöjden och ett östligare i trakten av Granvik och Bölet. Då hithörande gångbergarter på grund av sin i allmänhet obetydliga mäktighet och merendels utpräglade benägenhet att utvittra endast i ringa utsträckning kunna bliva tillgängliga för observation i fast klyft och ej inom kartområdet varit föremål för mera systematiskt eftersökande, synes dock antagligt, att flera gånger än de nu kända här förefinnas.

Vikaskogs-
diabasen.

Vikaskogsdiasen. Till gångstrecket på Vikaskogen hänföra sig fyra särskilda förekomster, den nordligaste i berget 400 m V om Stålbodan i Udenäs socken, en annan 2.5 km S därom NNV om Hästhagen i Beatebergs socken samt de bägge övriga längre i S i trakten NV om St. Höghult, resp. V om Spethult i Ransbergs socken. Härvarande diabaser torde kunna antagas utgöra partier av en och samma i nord-sydlig riktning förlöpande gång, vilken med hänsyn till läget och den petrografiska beskaffenheten närmast synes vara att sammanställa med den diabasgång, som sedan i fortsättningen norrut inne på kartbladet »Töreboda» framträder i trakten på ömse sidor om Älgårås kyrka. Inom det jämförelsevis väl blottade partiet V om Stålbodan vidgar sig gången från något 10-tal m bredd hastigt i S till en bredd av ända till 100 m. I den sydligaste förekomsten V om Spethult kan bredden bestämmas till 4 à 5 m. Bergarten synes genomgående vara av en starkt »amfiboliserad» typ, vari ursprungligen förhandvarande pyroxenmineral helt ersatts av stängliga aggregat av grönt hornblände, och företer delvis också antydning till forskiffning.

Granviksdi-
basen.

Granviksdiabasen. Denna diabasgång framträder i en hållrygg vid Vätterstranden invid det 1 km S om Granvik belägna torpet Hyttehamn och kan härifrån följas i NNV-lig riktning såsom en blockrygg efter östra sidan av Kvarnsjöns utloppsback, varefter densamma fortsätter i mera nordlig riktning i en V utmed Granviksvägen förlöpande markerad utvittringsränna, på vars sidor smärre partier av gångens salband sträckvis kvarsitta. Längre i N är gången sedan blottad i några hållar på ömse sidor om landsvägen förbi Nedre Dammen, varifrån en ytterligare fortsättning efter blockfynd att döma torde framgå utmed bergbranten på östra sidan bäcken från Övre Dammen. Gångens bredd uppgår till omkr. 30 m i partiet vid Hyttehamn men överstiger 50 m i blottningarna V om Nedre Dammen. Bergarten är

i gångens centralparti av ganska grovkornig utbildning och företer därvid ett mycket karakteristiskt utseende med på brottytorna framträdande intill 10 à 12 mm långa kristallprismer av ett närmast om cummingtonitiska amfiboler påminnande mineral. Enligt mikroskopisk undersökning utgöres mineralet i fråga av ett slags uralitiska pseudomorfoser efter ursprunglig pyroxen (antagligen en kalkfattig hyperstenaugit), vari de uralitiska amfibolfibrerna dock till största delen synas ersättas av glimmerartade mineral-substanser. I övrigt består bergarten huvudsakligen av plagioklas (med starkt brunfärgade kärnpartier av omkr. 45 % anortithalt), järnmalm, riklig apatit samt något kvarts, delvis i mikropegmatitisk sammanväxning med plagioklaskristallernas kalkfattiga ytterzon.

Böletsdiabasen. Efter de topografiska förhållandena att döma torde med all sannolikhet på 500 à 700 m avstånd från Granviksgången förefinnas ett därmed parallellt förlöpande västligare gångstreck, inom vilket fast anstående diabas enligt ett föreliggande prov skall hava iakttagits i dalgången utmed landsvägen N om Övre Dammen. Till samma gångstreck synes sedan i fortsättningen söderut ansluta sig ett par inom mangangruveområdet vid Bölet uppstickande diabasförekomster, av vilka den ena framträder såsom en 15 à 20 m bred gång invid landsvägen närmast NO om Vretgruvans schakt och den andra bildar en c:a 10 m bred hållrygg på västra sidan av gruvstrecket vid »Baska» och »Röda Sänket» i sydvästra delen av gruvfältet. Nämnda diabaser äro av i huvudsak samma petrografiska typ som Granviksdiabasen, ehuru med mindre långprismatiskt utbildade pyroxenpseudomorfoser. Med dessa diabaser torde måhända även böra sammanställas vissa inom Böletsområdet uppträdande, längre fram i samband med själva manganmalmsförekomsterna beskrivna finskiffrika bergarter, vilka här befunnits åtfölja vissa av de malmförande gångstrecken, och som till förekomstssätt och beskaffenhet kanske snarast kunna misstänkas utgöra förskiffrade, starkt »biotitiserade» utbildningsformer av Böletsdiabaserna, ehuru fullt säkra diabaskaraktärer icke i något fall kunnat påvisas uti bergarterna.

Böletsdiabasen.

Krossnings- och förskiffningszoner i berggrunden.

Längs gränsen mellan det västsvenska gnejsområdet och det på östra sidan därom förlöpande granitintrusionsbältet kan i allmänhet följas en berggrundszon, inom vilken såväl graniterna själva som även de äldre gnejsbergarterna bära spår av en särskild, m. el. m. kraftig förskiffning. Inom det på »Karlsborg» fallande avsnittet av nämnda gränsszon är denna s. k. *protoginförskiffning* mycket tydligt utpräglad och sträcker sig här över ett berggrundsbalte av närmare 20 km bredd, mot V nående fram ungefär till västra foten av Vikaskogshöjden och trakten något V om Halna, medan i Ö endast den östligaste delen av Undengnejsområdet — ungefär fram till en linje något V om Granvik — kan anses falla utanför den ifrågavarande protoginförskiffningens verkningsområde.

Verkningarna av denna förskiffringsprocess på bergarternas struktur- och mineralbildning framträda måhända tydligast uti kartområdets äldre gnejsbergarter. Medan bergarterna inom de utanför protoginstråket belägna gnejsområdena i allmänhet förete en järngnejsartad, skarpkristallinisk struktur, antaga desamma inom förskiffringsfältet ett mera matt och »suddigt» utseende, beroende på en här inträffad söndermalning av mineralkornen — och i främsta rummet av de glimmerrika strukturpartierna — under utbildning av små förskiffringsytor i bergartsmassan, vilka därvid delvis visa sig övertäckta med tunna belägg av en småfjällig ljus sericitisk glimmer. Nämnda för protoginförskiffringen speciellt utmärkande sericitbildning synes väsentligen försiggången på bekostnad av bergarternas plagioklasfältspat, vilken samtidigt visar sig grumlad av glimmerartade inneslutningar; i mera kalkrika bergartsformer åtföljes sericitbildningen eller ersättes helt av en riklig bildning av epidot-zoisitmineral. Av bergartsmineralen visar sig kalifältspaten mest motståndskraftig mot förstöring, och även i starkt protoginiserade former av kartbladets ögongraniter framträder denna beståndsdel merendels fortfarande såsom större kristallkorn ur den övriga m. el. m. fullständigt granulerade och förskiffrade bergartsmassan. I fråga om traktens förskiffrade graniter förefaller för övrigt — särskilt inom de västligare delarna av granitstråket — svårare att skilja de speciella protoginkaraktererna från de mera primära granulerings- och förskiffringsstrukturer, som dessa bergarter här i stor utsträckning torde hava antagit på grund av pressningar och förskiffringsrörelser redan under den ursprungliga kristallisationen.

I likhet med de protoginförskiffrade bergarternas struktur i detalj synes förskiffringsbältet även mera i stort förete en byggnad av växlande m. el. m. markerade förskiffringsstråk och mellanliggande linsformiga partier av mera opåverkade bergarter. Ett stråk av särskilt kraftig förskiffring förefaller därvid vara lokaliserat till själva gränsen mellan kartområdets centrala granitområde och Undengnejsområdet på nordöstra sidan därom. — Beträffande uppkomsttiden kan här endast anges, att protoginskiffrigheten i huvudsak måste förefunnits utbildad före uppkomsten av kartbladets diabasgångssystem, även om härvarande diabaser, särskilt inom det västligaste gångstrecket, icke kunna anses helt opåverkade av förskiffringsrörelser. En säkerligen geologiskt yngre krossningsföreteelse — efter en del analogier möjligen att sammanställa med Vätterområdets »Visingsöförkastningsbreccior» — representeras av vissa likaledes företrädesvis till granitområdets nordöstra gränsson lokaliserade *rivningsbrecciebildningar*, vilka tydligast förekomma utbildade inom Böletsområdets manganmalmsgångar men även iakttagits på flera andra ställen, såsom vid sjön Björklångens SV:a ände och Ö om Överby i Udenäs.

Malmförekomster.

Ur malmgeologisk synpunkt erbjuder förevarande kartbladsområde ett särskilt intresse på grund av den här uppträdande formationen av gångar-

tade, huvudsakligen manganitförande *manganmalmsfyndigheter*, bland vilka de viktigaste förekomsterna anträffats i trakten av Bölet och här varit föremål för en jämförelsevis betydande gruvdrift. Andra malmslag och geologiska typer av malmförekomster representeras inom kartområdet av den förutnämnda förekomsten av titanhaltig järnmalm inuti hyperiten vid Ransberg ävensom av några obetydliga koppar- och järnmalmsbildningar närmast i samband med Bölets grönskifferstråk.

Bölets manganmalmsgångar. Manganmalmsförekomsterna vid Bölet uppträda inom ett omkr. 1 km långt och 300 m brett, i N—S utsträckt område på ömse sidor om landsvägen S om gården Bölet i Udenäs socken. Berggrunden inom det malmförande området utgöres huvudsakligen av m. el. m. starkt protoginskiffriq Böletsgranit med ett däri inneslutet jämförelsevis betydande flak av äldre gnejsbergarter. Bland dessa senare märkes företrädesvis en typ av gråaktiga, genom inströdda större fältspatkristaller gärna något porfyriska gnejser, vartill ansluta sig å ena sidan partier av hornbländegnejsig eller delvis rent grönstensartad sammansättning och å andra sidan partier av en mera jämn- och småkornig blekgrå eller smutsröd kalkfattig gnejs. Det malmförande området omslutes på norra sidan av Böletsgrönstensstråkets kloritskifferar, inom vilka dock endast ett par obetydliga gruvskärpningar finnas upptagna i förlängningen av gruvfältets NÖ-ligaste, genom Vretgruvan förlöpande malmstreck, medan de västligare gångstrecken synas hava utkilat eller upphört att vara malmförande redan innan desamma nått fram till själva kloritskifferkontakten.¹ Inom malmfältet märkas slutligen också de bägge redan i det föregående omnämnda förekomsterna härstädes av diabas.

Såsom närmare åskådliggöres av specialkartan Tav. 2,² synas malmdepositionerna uppträda inom ett system eller nätverk av smala, i allmänhet högst några få m breda gångar av något växlande men mestadels N—S-lig eller NNV—SSO-lig riktning samt brant ostlig stupning. Gångarnas utgående i dagen betecknas i regel av sänkor eller rännor i bergterrängen, inom vilka »gångskölarna» efterföljts med talrika gruvförsök och rymningsgropar. Av de observationer, som kunnat göras i gruvöppningarnas väggar och kvarliggande varphögar, liksom även av äldre beskrivningar av malmförekomsterna framgår, att dessa gångstreck närmast motsvara sprick- och brecciezoner inuti berggrunden, av vilka åtminstone de mera markerade gångstrecken dock på ett ganska påfallande sätt uppgivas varit lokaliserade inuti eller utmed salbanden av vissa såsom »glimmerskölarna» betecknade mörka biotitskiffer-

Bölets manganmalmsgångar.

¹ De ovannämnda gnejsbergarterna inom malmfältet bilda till sin petrografiska beskaffenhet och geologiska position en otvetydig fortsättning i fält av de förutbeskrivna »porfyriska» gnejserna i trakten mellan Högsås och Humsjöhult och de därtill anknutna, med Forsvikstraktens grönstenar närmast analoga grönstensbergarterna. Ö om gruvfältet, närmast Vätterstranden, träffas motsvarande m. el. m. »porfyriska» gråa gnejser inkl. partier av grönstensartad hornbländegnejs i bibehållet geologiskt förband med kloritskifferlagret men visa sig därvid, liksom inom Högsåsområdet, skilda från detta senare av ett smalt bälte av röd leptitisk gnejs.

² Till följd av bristande kartunderlag vid fältarbetena har någon fullt exakt kartläggning av malmfältet ej kunnat utföras. Den här meddelade kartbilden överensstämmer i huvudsak med den framställning av malmgångarna, som tidigare publicerats av Th. Nordström i Geol. För. Förh. Bd 4, sid. 217—222. 1879.

artade bergarter.¹ De ifrågavarande glimmerbergarterna kännetecknas av en finskiffrig struktur och merendels matt, brunsvart eller ofta till följd av ett järnoxidpigment något i rött dragande färg. Enligt mikroskopiskt undersökta prover bestå desamma till åtminstone 30 à 35 % av bergartsmassan av rödbrun eller i andra fall grönaktigt färgad biotit, åtföljd av riklig järnmalm i stundom fint fördelade dendritiska partier; de ljusa mineralen utgöras i en del bergartsformer av riklig kvarts (20 à 25 %) jämte epidot- och karbonatmineral samt rester av omvandlad plagioklas, i andra förekomster huvudsakligen av epidot och albitisk plagioklas. Beträffande bergarternas geologiska natur torde desamma såväl till förekomstsättet som i viss mån även den petrografiska beskaffenheten snarast motsvara ett äldre gångsystem av förskiffrade basiska gångbergarter och äro måhända att uppfatta endast såsom smalare förgreningar av samma diabasgångstreck, vartill de bägge inom gruvfältet framträdande något mäktigare gångpartierna av mera typiska diabaser hänföra sig.²

Vid de rörelser i berggrunden, som lett till uppkomsten av de malmförande gångsprickzonerna, synas de nämnda biotitskifferbergarterna jämte närmast angränsande partier av omgivande granit eller gnejser hava blivit m. el. m. starkt uppkrossade och sträckvis överförts till utpräglade rivningsbreccior eller »gångkonglomerat». Själva manganmalmen bildar utfyllnads massa i de större eller mindre sprickrum och håligheter, som härvid öppnat sig inuti gångzonerna, och utgöres av en än grovstråligt utbildad, än mera tät eller »glaskopf»-artad manganit, som inom gångarnas ytliga delar skall hava varit åtföljd eller delvis ersatt av lösare pyrolusit. Såsom gångartsmineral åtföljes malmen av dels kalkspat, dels tungspat — vilket senare mineral inom vissa partier av gångarna (Vretgruvan samt Stora och Lilla Vivet) även skall hava träffats ansamlat i ganska betydande renare partier — samt för övrigt även något flusspat. Där kvarts ingår i gångmassan, synes detta mineral huvudsakligen tillhöra ett äldre sprickbildningsskede och kan iakttagas såsom rikliga brottstycken av gångkvarts och förkislad mylonit i gångbrecciorna vid vissa av fältets gruvor (t. ex. St. Vivet). Såsom en mineralogisk sällsynthet har i Vretgruvan (i varp från äldre bryt-

¹ Sådana glimmerbergarter anträffas i varphögarna vid de flesta gruvstrecken inom malmfältet, delvis såsom brottstycken i brecciebergarter. I fast klyft kan bergarten iakttagas i gavlarna av de olika gruvhålorna inom gångstrecket mellan »N:o 1» och »Paradiset» och är för övrigt anträffad dels i en häll invid landsvägen c:a 80 m V om samma gruvstreck ungefär i förlängningen av den vid »Baska» framträdande diabasryggen, dels också i väggen av den NÖ-ligaste, N om gruvförsöket »Frestaren» belägna gruvskärpningen inom Vretgruvstrecket. På sistnämnda lokal synes bergarten efter allt att döma gångformigt snett avskära den här för övrigt anstående kloritskiffern, medan en annan c:a 5 m bred parallellgång anträffas i kontakt med Böletsgniten strax NV om samma skärpning.

² Såsom redan i det föregående framhållits, visa även de härvarande mera typiska diabaserna i sina finare strukturer städs en tydlig påverkan av vissa (antagligen redan i samband med bergarternas ursprungliga kristallisation försiggångna) reaktionsprocesser, som tenderat att överföra deras järnmagnesiahaltiga mineralbeståndsdelar till glimmersubstanser. — Av varpbergartens beskaffenhet framgår, att det ovannämnda gruvförsöket »Frestaren» är upptaget i en otvivelaktig (mikropegmatitrik) diabasbergart, med all säkerhet en direkt fortsättning av den strax S härom anstående diabasgången, ehuru av en delvis avvikande, kvarts- och biotitrik, något förskiffrad typ, som åtskilligt närmar sig gruvfältets »glimmersköl»-bergarter i mineralsammansättning och utseende.

ningsperioder) anträffats det i övrigt ej inom Sverige funna blyvanadatmineralet vanadinit¹ samt sedermera (under gruvans brytning på 1890-talet) ett bariumzeolitmineral, som åtminstone till den kemiska sammansättningen synes överensstämma med det ytterst sällsynta (endast från några fyndlokaler i Skottland) kända mineralet edingtonit.²

Enligt förefintliga relationer torde Böletsfältets brunstensförekomster upptäckts och börjat tillgodogöras (för glastillverkning) under slutet av 1600-talet samt sedermera varit föremål för m. el. m. kontinuerlig gruvdrift ända till år 1857, efter vilken tid manganmalmsbrytning endast periodvis (under åren 1869—1871, 1886—1895 samt 1916—1921) förekommit. Efter att under långa tider varit förenade med det närbelägna Granviks bruk i släkten Wærns ägo övergingo gruvorna år 1897 till Fagersta bruks aktiebolag samt sedermera år 1915 till Vargöns aktiebolag, som under senaste brytningsperioden härifrån hämtat en del malm för framställning av ferromanganlegeringar vid Vargöns elektriska smältverk samt företagit omfattande undersökningsarbeten inom vissa delar av gruvfältet. Enligt en produktionsstatistisk sammanställning av F. Tegengren (Sv. Geol. Unders. Ser. Ca, N:o 17, sid. 360) uppgår den sedan år 1833 utvunna kvantiteten av skradd manganmalm till 23,390 ton, vilket med en antagen manganhalt av 45 à 50 % skulle motsvara en kvantitet av 10,000 à 12,000 ton metallisk mangan. Av fältets olika gruvor torde Vretgruvan hava lämnat största malmutbytet, och har brytningen här kunnat fullföljas till ett djup av omkr. 150 m.

Pukeryds manganmalmsförekomster. Ungefär i förlängningen av Bölets mangångångstreck har strax på nordsidan av kloritskifferstråket manganmalm anträffats i slutningen S om Pukeryds gårdar och eftersökts med 3 närliggande gruvförsök. Malmen synes avsatt i smärre ungefär i NO-lig riktning förlöpande sprickzoner direkt inuti den här anstående protoginskiffrika gråa granitiska Undengnejsen men är i övrigt av samma beskaffenhet som vid Bölet. Gruvorna uppgivas hava upptagits år 1897 av J. Wærn d. y. och en kortare tid bearbetats »med god vinst», varefter malmtillgången hastigt avtog. Ett på platsen kvarliggande parti av utskrädd malm härrör från ett 3 à 4 år senare företaget försök att fullfölja brytningen.

Munkebacka mangangruvor innefatta en rad vid SV:a foten av Vaberget, omkr. $\frac{1}{2}$ km N om gården Tomten belägna gruvhålur, vilka skola hava brutits under tidigare delen av 1800-talet. Gruvorna äro fördelade på en omkr. 200 m lång sträcka inom en ungefär i N—S-lig riktning förlöpande, intill 4 à 5 m bred krossningszon. Sidobergarten synes utgöras av en m. el. m. starkt krossad och mylonitiserad Vabergsgranit med inneslutningar av röd leptitgnejs, den senare delvis sönderkrossad till en röd hälleflintartad mylonit. De i varpen synliga malmpartierna utgöras av i sprickor eller bergkristallklädda druser avsatt pyrolusit och manganit, stundom åtföljd av kalkspat.

Pukeryds
mangan-
gruvor.

Munkebacka
mangan-
gruvor.

¹ Th. Nordström: Vanadinit från Bölet. Geol. För. Förh. Bd 4, sid. 267. 1879.

² G. Lindström: Zeitschr. f. Kristallographie. Bd 28, sid. 512. 1895 och O. Nordenskjöld: Geol. För. Förh. Bd 17, sid. 597. 1895.

Marhults
mangan-
gruva.

Marhults mangangruva är belägen på södra sidan av Ulvsjön strax N intill järnvägen 3 km V om Mölltorps station och skall hava bearbetats huvudsakligen någon gång på 1890-talet. Här förefinnas två närbelägna gruvöppningar, synbarligen anlagda efter en i N55°O förlöpande mindre sprickzon i den omgivande röda Karlsborgssyeniten. Den i varpen iakttagbara malmen utgöres av vackert rosenröd finkristallinisk manganspat med inväxta kristaller av vit kalkspat samt omslutande drusiga partier med krustor och belägg av ett svart finkristalliniskt oxidiskt manganmineral.

Klevabergets
mangan-
gruvor.

Klevabergets mangangruvor. Omkr. 1.2 km SO om Marhultsgruvan förefinnes uppe på NÖ:a delen av Klevaberget en grupp gamla gruvhål, de flesta fördelade på en 75 à 100 m lång sträcka utefter en högst 2 m bred, i N 65° O strykande och brant mot SO stupande sprickzon i den här anstående Karlsborgssyeniten. Varpen utvisa frisk och typisk syenit, genomkorsad av sprickor, utfyllda med finstrålig manganit samt en brun fin-kornig gångmassa med inblandad syenitdetritus.

Förutom de ovan angivna förekomsterna hava under kartläggningen smärre skärpningar på manganmalm iakttagits på åtskilliga andra lokaler, såsom vid landsvägen Ö om Sannum, efter bergkanten SO från Igelsjön, i trakten kring Högsås och S om Gråberga i Udenäs socken samt Ö om Hulan i Mölltorps socken. Genom under de senaste »krisåren» utförda malmsökningsarbeten torde antalet fyndlokaler för dylika manganmalmsbildningar inom kartbladet ytterligare ökas.

Ransbergs
järnmalm-
gruva.

Ransbergs järnmalmgruva. Denna gruva utgöres av en på ostslutningen av den på södra sidan av sjön Örlen utskjutande hyperitåsen upptagen c:a 12 × 6 m stor gruvhåla av oregelbunden form, synbarligen anlagd på en eller möjligen ett par närbelägna smärre körtelformiga koncentrationer av titanhaltig järnmalm inuti den här anstående olivinhyperiten. En kompassundersökning visar ett nordpolsdrag närmast invid gruvans norra vägg, sydpolsdrag vid dess södra ände samt ett par obetydliga kompassutslag på något avstånd såväl NO som SV om gruvan. De i gruvans väggar ännu synliga resterna av malmförekomsten utgöres endast av en fattig, plagio-klasblandad och något magnetkishaltig övergångsform till den omgivande hyperiten. Att döma av en nedanför vid sjöstranden kvarliggande malmhög torde emellertid den i gruvan tidigare brutna malmen utgjorts av typisk »titanomagnetitolivinit» av ett utseende, som ej i stoff låter sig skiljas från motsvarande malmtyp vid Taberg i Småland. Enligt mikroskopisk undersökning består malmen av titanomagnetit, vilken såsom en mellanmassa omsluter rundade korn av olivin (delvis med inväxta stängliga partier av cummingtonit), från kanterna m. el. m. långt omvandlade i serpentinartade (eller delvis bruna iddingsitiska) aggregat med inblandade karbonatpartier. »Primamalmens» mineralogiska sammansättning i relation till åtföljande »sekundamalm» och omgivande hyperit åskådliggöres (efter volym räknat) av omstående sammanställning:

	1:ma malm	2:da malm	Olivinhyperit
Titanomagnetit	45 %	25 à 30 %	3 à 4 %
Olivin (inkl. omv.-produkter)	55	35	20 à 25
Diallagartad augit	}	5	} 15 à 20
Hypersten			
Biotit			2 à 3
Magnetkis		2	0.5
Apatit	spår	spår	2
Plagioklas		An ₆₈ Ab ₃₂ 30	An ₅₃ Ab ₄₇ 50 à 55
Kvarts			spår

Angående tidpunkten för gruvans bearbetande hava inga uppgifter kunnat erhållas.

»Järngruvans» järnmalmsförekomst. Den 2.5 km SO om Udenäs kyrka belägna gården Järngruvan skall hava erhållit sitt namn efter en här belägen gammal gruvskärpning, vilken uppges hava innehållit magnetisk järnmalm. Förekomsten uppträder inom ett smalt bergartsstråk av en finskiffrig, med mörka biotitskifferartade eller grönskarnliknande partier uppblandad grå leptitisk gnejs, som här synes ansluta sig till eller ekvivalera Böletszonens kloritiska eller amfibolitiska grönskiffrar, och torde till sin geologiska karaktär erbjuda analogier med vissa magnetitmalmer inom Mellersta Sveriges leptitområden.

I samband med dessa järnmalmsförekomster kunna även omnämnas vissa flerstädes inom NÖ:a delen av kartbladet, särskilt i trakten av Högsås iaktagna bildningar av storbladig järnglimmerartad järnglans, uppträdande tillsammans med kristalliserad kvarts såsom sprickbeläggningar och drusfyllnader inuti smärre kvartsfyllda sprickzoner. — På slutningen S om Pukeryd har i den här närmast grönskifferkontakten anstående biotitskifferartade Udenegnejsen iakttagits en dm-bred bank av en egendomlig röd tung bergart, väsentligen bestående av granat¹ jämte kvarts, järnglans och något biotit; vari järnglansen delvis förekommer utskild i fint fördelad hämatit-artad form.

Kopparmalmsanledningar i Bölets grönstensskiffrar. Inuti grönstensskifferområdet V om Bölet finnas några synbarligen mycket gamla skärpningar på kopparmalm dels i terrängen 750 m V om gården Ängagärdet, dels vid vägen förbi Angsjöns NÖ:a ände. På den förra lokalen träffas två närbelägna gruvhål, synbarligen upptagna på kopparglans, som förekommer ojämnt insprängd i en karbonatådrig mörk amfibolitskiffer med ljusare epidotrika partier. På den senare lokalen äro tre skärpningar anlagda i en mörk-ljusbrokig, delvis nästan hornbländeskarnliknande amfibolitskiffer med små partier av kornig kalkspat och kalksilikater. Malmen utgöres huvudsakligen av kopparkis, som förekommer dels insprängd i själva grönskiffern, dels ansamlad uti smärre gångliknande utskiljningar inuti densamma tillsammans med kvarts och ett brunspatartat karbonatmineral. — Även vid

¹ Enligt av G. Assarsson utförd kemisk provning håller bergarten endast omkr. 2 % CaO och 0.6 % MnO, på grund varav det ingående granatmineralet måste antagas tillhöra almandinserien.

vägen N om Angsjön finnes en skärpning — enligt uppgift på silvermalm — vari något malmineral dock knappast torde förekommit; i varpen iakttagas partier av kloritmassa med öppna eller av kalkspat utfyllda drushål, vilkas väggar äro överdragna med kristaller av rödaktig albit (periklin). Längre söderut inom området, c:a 400 m V om Bölets gård har en obetydlig sprängning företagits i en med koppar-, svavel- och magnetkis impregnerad ljus leptitisk bank inuti amfibolitskiffern.

Kvartsföre-
komst.

I anslutning till kartbladets malmförekomster må här för övrigt omnämnas en likaledes inuti Böletsskiffarna, i bergkanten c:a 700 m V om Ängagärdet belägen *kvarts*-förekomst, varå ett gammalt kvartsbrott finnes upptaget. Kvartsen synes bilda en i N 70° O utsträckt, 3 à 4 m bred körtel av ringa uthållighet i fältriktningen och är delvis föörenad av inneslutna grönstenspartier. Smärre förekomster av likartad körtelformigt uppträdande kvarts äro iakttagna även på många andra lokaler, exempelvis i bergen närmast kring St. Höghult i Ransberg. Anmärkningsvärt är, att pegmatitiska bergarter av det slag, varvid landets kvarts- och fältspatförekomster eljest geologiskt pläga vara bundna, nästan fullständigt synas saknas inom förevarande kartområde.

Frånsett den mera speciella användning, som den å Vaberget anstånde Vabergsgraniten haft för härvarande fästningsbyggnader, torde knappast någon av kartbladets bergarter hittills varit föremål för stenindustriellt tillgodogörande i någon mera nämnvärd omfattning.

Visingsöformationen.

I Vätterns gravsänka och inom den därtill hörande plana lågslätt, som upptager Karlsborgshalvön och en smal strandremsa söder därom, torde berggrunden utgöras av sedimentära bergarter tillhörande Visingsöformationen. Denna är inom ifrågavarande kartbladsområde visserligen ingenstädes blottad, men att den likväl där är anstånde framgår bl. a. dels av borrhningar utförda vid Karlsborg år 1879, som visat sandsten utgöra underlaget för de kvartära bildningarna på nämnda ställe,¹ dels därav att block av bergarter tillhörande nämnda formation ej äro sällsynta inom området ifråga. Då emellertid kartans gränser för formationens utbredning dragits endast med ledning av topografiska förhållanden och blockens spridning kunna de tydligtvis ej göra anspråk på att vara i detalj exakta.

Blocken av Visingsöbergarter äro inom ifrågavarande område vida fåtaligare än urbergsblocken men kunna dock, där de på sina ställen utmed stranden mellan Karlsborg och Kråk förekomma rikligast, uppgå till högst ett tjugutal procent. De utgöras av sandsten och skiffer av varierande typer. Sandstensblocken bestå dels av en hårdare, gråvit till gulgrå bergart, dels av en lösare, gulgrå, mörkt rödbrun eller spräcklig, ofta skiffrig, glimmer- och fältspatförande, lerig sandsten. Skiffern är merendels grågrön, stundom rödbrun, vanligen glimmerrik samt mer eller mindre sandig.

¹ Geolog. Fören. Förhandl., Bd 4, (1878—79) sid. 427.

Frågan om Visingsöformationens ålder har länge varit omtvistad. Bestämbara lämningar av organismer, som skulle kunna sprida ljus över denna fråga, ha ej träffats däri. Den har av somliga forskare räknats som prekambrisk, av andra ansetts vara vida yngre, möjligen ekvivalerande den skånska keupern. Det enda, som med full visshet ännu helt nyligen kunnat sägas i frågan, var att Visingsöformationen är icke blott yngre än Almesåkraformationen utan även yngre än de metamorfiska processer, för vilka denna varit utsatt. Därtill kan nu läggas en betydelsefull upptäckt av Seth Rosén, som nyligen lyckats fastställa formationens åldersförhållande till den ordoviciska lagerserien.¹ I Bårstads kalkbrott, beläget vid Ombergs nordände, har han nämligen träffat bollar av typiska Visingsöbergarter — glimmerförande, leriga arkoser, kalksandstenar och glimmerrik, rödbrun, fin skiffer — i ett konglomerat bildande dictyograptusskiffers bottenlag. Därmed är fastslaget att Visingsöformationen är av preordovicisk ålder och förmodligen torde den även vara äldre än den kambriska lagerserien.

¹ Geolog. Fören. Förhandl., Bd 47 (1925), sid. 365.

Kvartärsystemet.

Den glaciala erosionen.

När i följd av förändrade klimatiska förhållanden vid den kvartära periodens början den skandinaviska halvön och angränsande delar av norra Europa småningom nedisades, skred landisen fram över ett land, som länge legat över havet, fritt utsatt för vittring och andra nedbrytande krafter. Isen sopade därvid bort de lösa avlagringar, den fann i sin väg, och bröt dessutom loss stycken ur berggrunden, särskilt på ställen där denna var i högre grad söndersprucken. Med det material, stenar, grus och sand, som isen sålunda släpade med sig inbäddat i sitt bottenskikt, avslipade den underlaget. Denna isens dels lösbrytande, dels avslipande verksamhet framträder i regel tydligt på så gott som varje blottad berg-häll. Hällarna ha den för områden, som varit nedisade, karakteristiska formen av rundhällar, d. v. s. den sida av dem, som vetter mot N eller det väderstreck, varifrån isen rört sig, är mer eller mindre jämnt rundad och visar vanligen finare och grövre räfflor, inristade av de medsläpade stenarna, medan åter den mot S vettande sidan är mera ojämn och skrovlig med märken efter utbrutna block, vilka äro isen aldrig hunnit utplåna. Isen har sålunda genom sin erosion av berggrunden avjämnat denna till former, som erbjudit jämförelsevis ringa motstånd mot densamma vid dess framskridande. Utöver denna avjämning torde isen ej hava åstadkommit någon mera avsevärd nedbrytning av berggrunden, med undantag för områden med i högre grad söndersprucken berggrund, såsom exempelvis de förut omtalade förkastnings- och brottlinjezonerna. Dessas med isens rörelseriktning i stort sett sammanfallande längdriktning har ävenledes varit ägnad att ytterligare underlätta isens förstörelsearbete utmed dem.

Jökelräfflorna avspegla isens rörelseriktning i detalj. Under den pågående iserosionen blevo redan inristade räfflor snart åter utplånade och ersatta med nya, varför de bevarade räfflorna härröra från nedisningens slutskede. Därav förklaras även att räfflorna på varandra närliggande hällar eller stundom på en och samma häll ofta divergera, alldenstund isens rörelseriktning i närheten av isranden rönt inflytande av topografien i högre grad än vad fallet varit längre från brämet. I stort sett äro räfflorna vinkelräta mot isranden och ut- och inbuktningar i denna, avspeglade av ändmoränval-larna, giva sig även tillkänna i räfflornas riktning. I efterföljande tabell äro ett antal räffelobservationer sammanställda.

Fökelräfflor.

Området V om Vikaskogen:

Ö om Stång, Fägre s:n	N
Stång, » »	N 8° V
Backen, V om Bällefors	N 8° V
Uggletorp, S » »	N 5° V
NV om Bergängen, V om Halna	N 5° V
NV » » » »	N 3° V
SV om Halna gamla kyrka	N 8° V
Ö om Bussahagen, SV om Halna	N 8° V
Sörbodan, Ö om Tåtorp	N 13° V
N om Sånna, V om Örlen	N 14° V
N om Nolaset vid Örlens nordspets	N 15° V
St. Braxbolet, SSV om Beateberg	N 10° V
ONO om Halnatorp (strax N om kartbladsgränsen)	N 18° V

Vikaskogen:

N om Stålbodan, Udenäs s:n	N 20° V
SO » Böxnäs, » »	N 20° V
Vika, » »	N 35° V
V om Magderud, Beatebergs s:n	N 20° V
Stensrud, NNO om Beateberg	N 15° V
S om Mullsjön, Ö om Beateberg	N 15° V
Ö om Karshult, Ö om föregående (på sluttning)	N 30° V
Karshult	N 20° V
Nordfjäll, SO om Beateberg	N 10° V
Mellan St. och L. Skogssjön, SO om Beateberg	N 12° V
Bengtstorp, N om St. Skogssjön	N 20° V
N om höjdsiffran 219.8 (N om Hanhultsjön)	N 10° V
Damsbacken, NO om Hanhultsjön	N 20° V
SO om Slätthult, SO om Hanhultsjön	N 20° V
V om Skoges, S om Hanhultsjön	N 45° V
S om Bränninge, V om föregående	N 25° V
SV om St. Höghult	N 15° V
S » L. »	N 20° V
Ö » Eketärna och V vid Gellsjön	N 30° V

Området Ö om Viken:

SO om Udenäs	N 15° V
S » »	N 13° V
Näsö i sjön Viken	N 20° V
SO om Sannum	NV
L. Kalvöjan, S om Udenäs	N 25° V
V om Troges, S om »	N 27° V
V om Humsbolet, SO om Udenäs	N 19° V
Höghult, Ö om sjön Björklången	N 25—30° V
V om Övre Dammen, Ö om sjön Björklången	N 20—28° V
Kvarnsjön, SV om Granvik	N 42° V
NV om Pukeryd och Ö om Björklångens sydspets	N 33—35° V
Vispås, OSO om St. Perstorp	N 40° V
Strömsnäs, NV om Forsvik	N 25—30° V
Kanalen N om Spetsnäset (Ö om Forsvik)	N 20—30° V

S om Svanvik och NO om höjdsiffran 108.s	N 40° V
V om Bleckstigen, SV om Forsvik	N 10—20° V
Hulängen vid Vikens sydspets	N 5° O

Vaberget:

NO om L. Vaberget	N 20° V
SO om St. Vaberget	{ N 35—40° V, äldre, otydliga N 15—20° V, yngre, tydliga
Vid militärvägen Ö om Vabergets högsta punkt	{ N 30° V, äldre, otydliga N 18—23° V, yngre, tydliga
Vaberget, högsta toppen	N 12° V.

Av anförda räffelobservationer framgår att isen i bladets västligaste del rört sig från N 5° à 8° V och att riktningen övergår till NNV—SSO eller t. o. m. NV—SO i samma mån man närmar sig Vättern. Omkring Vätterns nordände visa räfflorna tydlig konvergens mot S (på östra sidan sjön ha de nordlig till nordnordostlig riktning) och det är sålunda tydligt, att Vättersänkan utövat ett icke oväsentligt inflytande på isens rörelseriktning. Att döma av ändmoränvallarna (se sid. 47) har isranden vid tiden för recessionen över kartområdets södra del bildat en mot S i Vätterdalen utskjutande lob. I Vättersänkan torde isen ha flutit fram snabbare än i omgivningarna, från vilka depressionen så att säga sugit till sig isen. Den nämnda utbuktningen torde under israndens recession över området hava successivt minskats för att slutligen, när isranden nått trakterna kring sjöns nordände övergå i en inbuktning, som kan förmodas hava försakats av en i följd av det i depressionen rådande större vattendjupet framkallad intensivare kalvning av isbrämet. Den ovannämnda konvergens mot S hos räfflorna ikring sjöns nordände antyder, att en dylik kalvningsbukta där förefunnits.

Jättegrytor.

Även spår av isälvarnas erosionsförmåga kan understundom iakttagas. Tydligt framträda dessa i de s. k. jättegrytorna, d. v. s. grytliknande ursvarvningar i berggrunden, vilka uppkommit där isälvar eller genom sprickor i istäcket nedstörtande smältvatten satt stenar och grus i roterande rörelse. Inom föreliggande kartblad ha endast tre jättegrytor blivit under rekognosceringarna anträffade, alla tre strax NNV om Klampabron (SO om Björklängens sydspets). Av dessa är numera endast en synlig; den är c. 8 m djup och har elliptisk tvärgenomskärning, 0.7 resp. 0.5 m. Enligt uppgift skall ännu en jättegryta finnas i en håll vid Ulvsjön V om Mölltorp.

Jordarterna.

Över berggrunden utbreda sig jordarterna som ett täcke av mycket växlande tjocklek, varierande mellan en obetydlig och flera tiotal meter. Särskilt isälvsavlagringarna kunna nå avsevärd mäktighet, på enstaka ställen uppgående till minst ett femtiotal meter. Jordarterna utöva likväl endast

i smått inflytande på topografien, vilken till sina huvuddrag bestämmes av berggrunden, och genom att utfylla ojämnheter i denna låta jordarterna de grova dragen hos berggrundens ytformer tydligare framträda. Inom urbergsslätten i V är berggrunden till mycket ringa del blottad och på slätten S om Bottensjön täckes den fullständigt av jordarterna. I kartbladets högre belägna, centrala och nordöstra delar med bruten terräng lämna däremot jordarterna berggrunden sträckvis i stor utsträckning blottad.

Största delen av jordarterna ha uppkommit under nedisningens sista skede i samband med istäckets avsmältning från ifrågavarande område och trakten närmast norr därom. Endast en mindre del äro av yngre, postglacial, ålder. Jordarterna kunna indelas på följande sätt.

Glaciala avlagringar.

Moräner, direkt anhopade av landisen.

Isälvsavlagringar, rullsten, grus och sand, som avlagrats av isälvarna vid istäckets rand.

Senglaciala issjö- och marina avlagringar, dels fin sand, mjäla och lera, som av isälvarna utsvämmats i den baltiska issjön och det seneglaciala havet och däri avlagrats, dels grus och sand, som av vågorna nersköljts från stränderna och avlagrats utanför dessa.

Postglaciala avlagringar.

Ancylussjöns avlagringar, grus och sand, som avlagrats utmed den forna Ancylussjöns stränder.

Sväm bildningar, sand och lera, avlagrade utmed vattendragen.

Flygsand, anhopad av vinden.

Biogena sediment, gyttna och torv, som avlagrats i sjöar eller uppkommit i följd av markförsumpning.

Glaciala avlagringar.

Moränbildningar.

Moränen intar en större del av kartbladets areal än övriga jordarter tillsammans, och, enär den i stor utsträckning utgör underlaget för de senare, har den vida större utbredning, än kartan direkt visar. Den vilar i regel på berggrunden, även om den i följd av inträffade oscillationer av isranden kan på enstaka punkter finnas överlagra skiktade seneglaciala sediment.

Allt efter beskaffenheten av de jord- och bergarter, som lämnat stoff till moränen, är den mycket varierande till sammansättning och beskaffenhet. Utmärkande för all morän är att den utgöres av partiklar, som med hänsyn till storlek variera mellan stora block och det finaste stoft i regellös blandning, och följaktligen icke eller i mycket ringa grad visa den sortering efter partiklarnas storlek och vikt, som är utmärkande för avlagringar

avsatta i vatten eller anhopade av vinden. Enär moränen i ifrågavarande trakt är bildad så gott som uteslutande av urbergsbergarter, är den övervägande grusig; någon i egentlig mening lerig morän saknas fullständigt.

Moränmaterialet utgöres åtminstone till ojämförligen största del av s. k. bottenmorän och har sålunda transporterats i istäckets bottenskikt. I sitt ursprungliga skick bildar den en hårt packad, grusig massa med flertalet block mer eller mindre kantnötta och, ifall de utgöras av finkorniga bergarter, såsom t. ex. leptiter och finkorniga gnejser, ofta tydligt repade. I följd av inverkan av vatten och vittring är moränen i ytlagret ursköld och uppluckrad. Större delen av bladorrådet har legat under den Baltiska



A. H. Westergård fot. 1914.

Fig. 3. Moränsluttning med friskölda block. Vid landsvägen 600 m SV om Skattegården, Ransbergs sn.

issjöns och det sen-glaciala havets yta, inom vilket område varje punkt sålunda vid någon tidpunkt legat i strandbrynet utsatt för vågskvalpet. Den inverkan, som detta utövat på moränen, är mångenstädes på sluttningarna mycket tydlig och giver sig tillkänna i en mer eller mindre genomgripande omlagring och ursköljning av ytlagret. Lokalt kan moränen ha blivit ombildad till verkligt strandgrus (för vilket längre fram redogöres) men vanligen inskränker sig förändringen till en urspolning av ytlagret, som sålunda framträder särskilt blockrikt. Detta kan iakttagas så gott som över allt på sådana, nedanför den Baltiska issjöns och det sen-glaciala havets högsta gränser belägna moränsluttningar, vilka genom sitt läge varit fritt exponerade för vågsvallet, och som exempel på dylika må särskilt anföras

sluttningarna mot Viken S om Bjurbäcken, delar av Vaberget och ett område NO om Hammarnäset. Även i sänkan mellan Kyrksjön och Örlen och å de mot denna vettande sluttningarna är marken översållad med frisköljda block, vilket tvivelsutan är att tillskriva det kraftiga strömdrag, som en gång där varit rådande, då den Baltiska issjön på mycket kort tid sänktes till den dåtida havsytan (jämför sid. 64).

Längre ut på sluttningarna och nedanför dessa är moränen åter sträckvis mer eller mindre dold av det nedspolade grus- och sandmaterialet.

Blocken i moränen utgöras till ojämförligen övervägande del av de bergarter, som bilda berggrunden på stället och i trakten närmast mot norr. Men därjämte träffas enstaka sådana, som kommit längre bort ifrån. Dessa utgöras i allmänhet av bergartstyper, graniter, gnejser, leptiter m. fl., med alltför stor regional utbredning för att deras moderklyft med någon säkerhet skulle kunna angivas. Dock träffas här såväl som inom hela södra Sverige enstaka block av dalasandsten och porfyrer, som anstå i Älvdalsområdet i Dalarna. I området utmed Vättern S om Karlsborg äro block av Visingsöseriens bergarter, olikfärgade sandstenar och skifferar, ej sällsynta.

Block.

Moränen bildar ett i stort sett undulerande täcke över berggrunden men är här och var anhopad i kullar och ryggar. Stundom äro dessa oregelbundet avlagrade men i mångt fall kan en lagbundenhet urskiljas, i det att de med längdaxeln antingen äro vinkelräta mot räffloras riktning, ändmoräner, eller parallella med denna, radialmoräner eller drumlins.

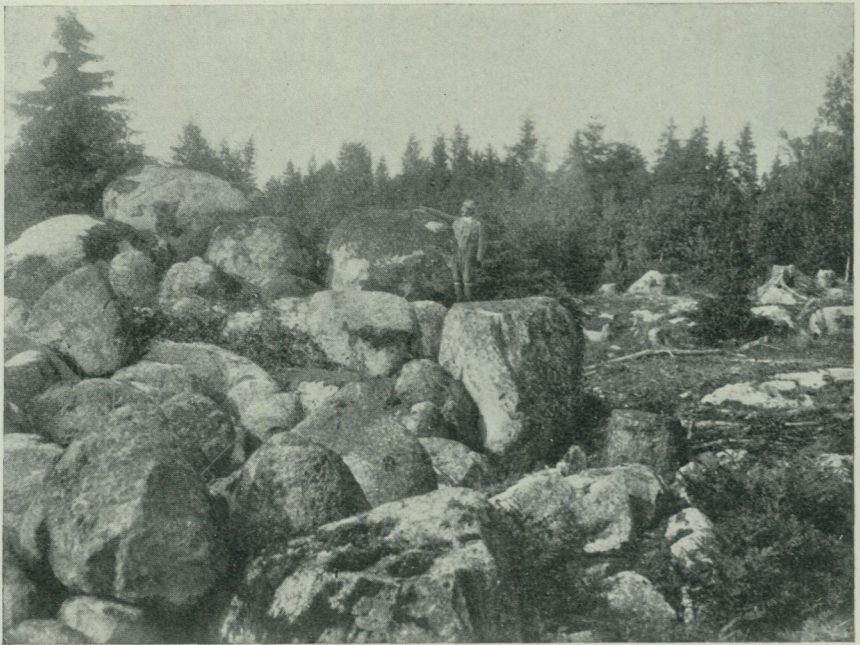
Ändmoränerna hava avlagrats omedelbart framför isranden, då denna var stadd i oscillatorisk framryckning eller under någon tid var stationär. De uppträda inom detta kartblad huvudsakligen inom vissa begränsade områden, nämligen i trakten av Forsvik,¹ på och Ö om Vaberget, V om Kyrksjön och invid Stormossen OSO om Mölltorp.

Ändmoränvallar.

Av de i trakten av Forsvik uppträdande ändmoränvallarna äro 8 relativt tydligt utbildade särskilt på halvön S om kanalleden mellan Viken och Bottensjön. De nå ej större dimensioner och äro såväl jämförda med varandra som vad beträffar en och samma rygg av varierande storlek; de kunna med smärre avbrott följas över så gott som hela halvön. Den största av dem, den tredje från S räknat, når, där den är störst, en bredd vid basen av 20 m och en höjd av 4 m; för övrigt nå de en höjd av endast 1 à 2 m. Ofta visa de en något starkare lutning på den mot S vettande distala sidan än på den proximala. De äro blockrika men stundom ej mera än den flackt avlagrade moränen emellan dem. De förlöpa i stort sett i NO—SV till ONO—VSV med svagt undulerande sträckning, beroende på att topografien i någon mån inverkat på israndläget på sådant sätt, att en höjd förorsakat en lindrig inbuktning av isranden mot N, en sänka åter en svag utbuktning mot S. Ö om Bottensjön uppträda moränvallarna ånyo men äro här mindre utpräglade, visa större avbrott och utplånas mot Ö snart helt och hållet.

¹ En mera detaljerad redogörelse för ändmoränerna vid Forsvik och Vaberget återfinnes i en uppsats av H. Hedström, Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Vaberget. Sv. Geol. Undersökn., Ser. C, N:o 188.

Ändmoränerna på och V om Vaberget äro i stort sett av samma typ och storhetsordning som de nyss beskrivna. Här gör sig topografiens inflytande på ryggarnas riktning kraftigt gällande, i det att Vaberget förorsakar en betydande inbuktning mot N och den låga slätten V därom en utböjning mot S. De synas vara relativt bäst utbildade på västra sidan av Vaberget ovanför den Baltiska issjöns gräns, vid nämnda gräns ofta mer eller mindre utjämnade men i andra fall, t. ex. den tredje norr ifrån räknat, där tillskärpta och nedanför gränsen sträckvis dolda av yngre sediment. På den brantare östra sidan av Vaberget äro de otydliga; ett par av dem synas i de båda uddarna Ö och SO om Skacka ersättas av isälvs-



H. Munthe fot. 1925.

Fig. 4. Parti av ändmorän bestående av idel block på Vabergets västra sida Ö om Kommerud.

grus. Ö om Bottensjön äro de likaledes otydliga och låta sig ej följas någon längre sträcka men kunna här och var spåras i riktning mot NO och ONO bort till Vätterns strand som korta, föga prononcerade moränvallar eller blocksträngar på isälvsgrus. Någon gång ersättas de här av föga markerade tväråsar. V om Gellsjön kunna ett par av dem spåras men förtona snart helt och hållet.

V om Kyrksjön, i sänkan mellan Klevaberget och Vikaskogen, uppträda en serie bildningar, som visserligen icke utan tvekan blivit tolkade som moränvallar. De ha vid den Baltiska issjöns avtappning genom nämnda sund blivit så eroderade och destruerade, att deras verkliga natur kan i mångt fall vara tvivelaktig. En sådan rygg, som stryker fram strax N om Tärnsjön och Ulvsjön, är vida större än de övriga; där den är störst

når den inemot 100 m i bredd och 6 à 7 m i höjd men är likväl ej topografiskt markerad någon längre sträcka, knappt 2 km. Vanligen är ryggnas norra (proximala) sida mindre brant och stundom även mindre blockrik än den södra. Blockrikedomen är påfallande stor, vilket väl åtminstone till en del torde bero på, att det finare materialet blivit bortsköljt ur ytlagret vid den nämnda avtappningskatastrofen. I flera av nämnda vallar ingår även ursköljt grus och sand. — Parallell med denna serie är en enstaka, topografiskt tämligen utpräglad och relativt lång ändmoränrygg på Vikaskogens södra sluttning N och NO om St. Lakenäs.

Den grupp av moränryggar, som träffas invid Stormossen OSO om Mölltorp, har en mot de nyssnämnda nära nog vinkelrät riktning. De äro emellertid tvivelsutan israndbildningar och antyda såsom ovan framhållits, att istäcket, då randen stod i närheten av södra kartbladskanten, bildade en i Vätterbäckenet mot S utskjutande lob. De nämnda ryggnas torde utgöra sidomoräner till denna. De äro små och i allmänhet föga markerade. Den som ligger utmed nordöstra sidan av landsvägen Ö och SO om Nyängen är avsevärt större än de övriga, når en bredd av 50 m och höjer sig 2 à 3 m över omgivningarna. Även längre mot NO, bort mot Storegården, spåras enstaka, helt svagt framträdande, korta ryggar eller blocksträngar löpande i OSO—VNV, vilka torde vara sandtäckta ändmoränvallar av samma system som de nämnda.

Förutom de ovan omtalade äro ändmoränvallar endast undantagsvis iakttagna inom kartbladet Karlsborg. Nämnas må en serie vallar utmed kartbladsgränsen i SV, huvudsakligen mellan Blackekärr och Stackershult. Dessa äro helt små och kunna följas endast kortare sträckor.

De ovan beskrivna ändmoränerna ingå som ett led i de s. k. mellansvenska ändmoränerna, som inom andra områden utgöras av få och stora ryggar, men vilka i Karlsborgstrakten uppdelas på flera serier av små ryggar. Dessa senare torde delvis vara årsmoräner, d. v. s. bildade under vinterhalvåret, då isranden varit stationär eller stadd i lindrig framryckning, och avseglra sålunda israndens ryckvisa återgång år från år.

Radialmoräner eller drumlins uppträda flerstädes på detta kartblad. I sin typiska form bilda de flackt välvda, tämligen breda ryggar med mjuka konturer och längdaxeln parallell med traktens räfflor. De bestå av bottenmorän och äro bildade under istäcket genom materialets anhopning i lä av eller framför en berghäll. Stundom ha de en kärna av fast berg. I likhet med all morän i denna trakt äro de blockrika men dock ej i högre grad än att de i tämligen stor utsträckning varit möjliga att odla. Med hänsyn till storleken variera de inom vida gränser. De största nå en längd av en kilometer, en bredd av ett par hundra meter och nå en höjd av bortåt ett tiotal meter. I det fall de stödjade mot en berghäll ha de sin största bredd och höjd närmast denna. Några av de större finnas särskilt markerade på kartan. De uppträda på detta kartblad huvudsakligen inom de högre belägna områdena, såsom i trakten av Höghult, Sälsendy, Högås och Hum-

Drumlins.

sjöhult i kartbladets nordöstra del, på Vikaskogen mellan Torpelund, Tästerud och Stålbodan, kring St. Hanhult och inom ett område Ö och NO om Ölmostorp. Särskilt i sistnämnda område äro de så talrika, att jordytan ter sig så att säga uppryckad, men de äro där tämligen små och korta. Drumlins förekomma på slätten i trakten av Halna och S därom. Flertalet av där med räffelriktningen parallella ryggar synas dock bestå av berghällar med ett tunt täcke av morän.

Bottenmoränens anhopning framför bergshöjderna framträder i mera stora drag i Vikaskogens nordligaste del, vilken bildar en från bergen kring Stålbodan och Torpelund mot N tämligen jämnt sluttande, i Ö och V välvd moränmassa.

Isälvsavlagringar.

I tunnlar under istäcket framstörtande isälvar förde med sig moränmaterial, som under transporten utsattes för mekanisk nötning. På grund av det i tunnlarne rådande stora trycket transporterades detta material i mångt fall sannolikt lång väg fram till isranden, där iföljd av minskat trycket det började avlagras. Det grövre materialet, rullsten, grus och grov sand, avlagrades i omedelbar närhet av isranden, den finare sanden och slammet bottenfälldes utanför isranden i den Baltiska issjön eller det senglaciala havet. Isälvs materialet är sålunda sorterat och lagrat och visar den för bildningar avsatta i strömmande vatten karakteristiska diskordanta skiktningen, uppkommen i samband med växlande strömstyrka och -riktning. Enär isälvs materialet är bildat av traktens och N därom avlagrat moränmaterial, har det i huvudsak samma petrografiska sammansättning som detta; de däri ingående blocken utgöras av samma bergarter som blocken i moränen.

Isälvsavlagringarna uppträda i form av normala rullstensåsar eller radialåsar, randfält och rand- eller tväråsar. I mångt fall övergå dessa avlagringsformer i varandra.

Rullstensåsarna bilda smala, slingrande, vanligen topografiskt utpräglade ryggar. De ha bildats på det sätt, att isälven i jökelporten avlagrat en gruskägla, som i samma mån isranden drog sig tillbaka förlades alltmera bakåt. Enär isälvarna flödat huvudsakligen under sommarhalvåret, uppbyggdes rullstensåsen ryckvis, vilket ofta giver sig tillkänna däri, att åsen sammansattes av en rad av kullar eller åscentra, i vilka materialet är av större grovlek, under det att i mellanliggande delar materialet är finare. Stundom delar sig åsen i två eller flera parallella kammar och, om dessa äro förbundna av tvärställda ryggar, uppkommer ett s. k. kamelandskap.

Randfälten bilda större områden av isälvsgrus, vilka äro uppbyggda omedelbart utanför isranden. Samtliga randfält inom kartbladet Karlsborg äro avlagrade i den Baltiska issjön eller, beträffande de nordliga av dem, i det senglaciala havet och äro att betrakta som isälvarnas deltabildningar. De visa ofta oregelbundet kulliga ytformer men kunna även bilda plana plataer, i vilket fall de uppbyggs helt eller i det närmaste till vattenytan.

Med tvär- eller randåsar förstår man ryggar eller rader av kullar av isälvs sediment, vilkas längdriktning är närmelsevis vinkelrät mot räfflorans riktning. I likhet med ändmoränvallarna ha de avlagrats längs utmed isranden och förutsätta för sin tillkomst, att isälvarna av kvarliggande isrester eller av en framför liggande höjd tvingats att ta sitt lopp utmed isranden.

I isälvsavlagringarna och framför allt i randfälten träffas ej sällan mindre eller större, trattformiga eller ovala fördjupningar, s. k. åsgropar resp. åsgravar, vilkas botten stundom upptages av torvavlagringar. De torde ha uppkommit vid smältning av större, i isälvs sedimenten inbäddade partier av död is.

Som synes av kartan ha isälvsavlagringar betydande utbredning på bladet Karlsborg. Inom nordvästra hälften träffas nästan uteslutande radialåsar och endast ett enda randfält av någon betydenhet, beläget nära nordvästra kartbladshörnet; i sydöstra hälften åter äro randfält och tväråsar förhärskande. Denna iögonenfallande regionala fördelning av isälvsavlagringarnas olika typer torde förklaras därav, att isranden under recessionen över ifrågavarande område haft — med förut omtalade avvikelser — i grova drag sydväst—nordostlig riktning och att inom sydöstra hälften av området stillestånd och oscillationer av isranden gjort sig gällande under det att dess återtåg över nordvästra hälften försiggått i mera jämnt tempo.

Bortsett från smärre förekomster av isälvs sediment, vilka ej kunna följas längre sträckor och härröra från isälvar av kort livslängd, kunna särskiljas följande fem huvudstråk av isälvsavlagringar, som med större eller mindre avbrott kunna följas över bladet från S till N:

1. Tidans övre lopp—Mockeltorp—Harstensmossen (den s. k. Lokaåsen).
2. Örlens nordspets—Viken, Ö om Ryholm—Halna.
3. Fagersanna—Bankebolet—St. Skogssjön.
4. Klevaberget—Gellsjön—västra stranden av Vikens östra gren upp till Vika.
5. Rödesund—Björklången.

Nära västra kartbladsgränsen uppträder dels NV om Karlsskog, dels S om Uggletorp isälvsavlagringar, som ej bilda någon egentlig ås utan oregelbundna, låga kullar, vilka synas ha blivit av det senglaciala havet starkt påverkade och delvis utjämnade. Skärningar visa under strandgrus av växlande mäktighet isälvsgrus av normalt utseende. Bildningen kan följas in på bladet Lugnås, där den dock snart upphör.

En isälvsbildning av betydande dimensioner är den s. k. Lokaåsen, som kan följas från kartbladet Hjo över föreliggande och N därom belägna kartblad och fortsätter genom Loka-dalen långt N om Hällefors i Västmanland. Vid sitt inträde på bladet Karlsborg i söder bildar den Ö om Tidans ett vidsträckt, kuperat randfält med kullar och ryggar utdragna övervägande i NO—SV eller ONO—VSV. Yttagren utgöras här huvudsakligen av sand. Till denna isälvsbildning kan även räknas den på andra sidan Tidans vid Åstabolet förekommande, vilken S om nämnda gårdar bil-

Lokaåsen.

dar en ganska betydande höjd, en i Ö och V utdragen tvärås. Den mot N vettande proximalbranten stupar sträckvis starkt, 30° — 35° , distalbranten mot S något mindre brant.

Efter ett avbrott mellan Hönsa kvarn och Nyholm blir vid sistnämnda gård grusstråket åter synligt. Det bildar här en endast helt svag ansvällning på markytan, är i huvudsak sandtäckt och gör intryck av en utplanad liten tvärås. Norr därom kan stråket följas i låga sandtäckta kullar och ryggar S och N om Västerhönsa men blir vid och N om sockengränsen topografiskt mera markerat. V om S. Gaddenäs delar det sig i två höga och breda ryggar, skilda av en djup åsgrav med torvtäckt botten. Efter ett kort avbrott kan det därefter följas i det närmaste till Göta kanal och bildar under hela denna sträcka en enda åsrygg av merendels betydande bredd och storlek. De östra sluttningarna äro genomgående brantare än de västra. Ryggen, som under långa sträckor är jämnhög utan kullar, synes i ej oväsentlig grad vara abraderad av det sen-glaciala havet. Den är sträckvis, särskilt i trakten av Mockeltorp, rikt blockbestrodd. Efter ett längre avbrott vid och N om kanalen uppträder samma grusstråk åter ett stycke NO om Remmestorp och breder där ut sig till ett vidsträckt randfält, som tillika utgör den största höjden inom nordvästra delen av ifrågavarande kartblad. Strax SO om vägmötet Ö om Hasseltorp ger den upphov till en plan randplatå, liggande 128 m ö. h., vilken mot V begränsas av en utpräglad, ca 2 m hög brant men mot S och Ö däremot mera långsamt förtonar och mot N övergår i en mycket bred rygg, som fortsätter in på kartbladet Töreboda.

En blå till Loka-åsen utgör den isälvsavlagring, som uppträder vid kartbladsgränsen vid Lövåkra och vilken i form av en låg grusrygg och rad av kullar kan följas i riktning mot VNV ett stycke in på kartbladet Töreboda och har sin fortsättning mot N i en med Lokaåsen parallell ås utmed kartbladsgränsen mellan sistnämnda kartblad och Mariestadsbladet.

N om sjön Örlen uppträda helt nära varandra tre grusstråk, av vilka de båda västra ej kunna följas någon längre sträcka. Den västligaste av dem har från sin början i S (SO om Gimmeryd) upp till Gräskärr merendels utpräglad åsform men når ej större dimensioner. Den kan följas vidare mot N som en smal och låg rygg ett stycke ut i Stormossen och har N om denna måhända sin fortsättning under det marina gruset vid Jonstorp eller i en smal liten rygg S om Slätterna, vilken i södra delen utgöres huvudsakligen av sand men i övrigt av rullsten och grus.

Isälvsgruset vid gårdarna Viken, vilket kan följas upp till Stormossen bildar ett brett, svagt välvt randfält.

Det östligaste av nyssnämnda tre stråk bildar utmed landsvägen från Måsebo norrut en utpräglad ås, som saknar markerade åscentra och i allmänhet är 5 à 8 m hög. N om sjön Viken uppträder den ånyo, S om Halna kyrka som en rad av kullar och N om kyrkan som en låg ås, vilken utdör strax N om kartbladsgränsen. Den är i norra delen rikt blockbestrodd.

Åsen
Gimmeryd—
Gräskärr.

Åsen
Måsebo—
Viken—
Halna.

S och Ö om sjön Örlens östra vik utbreder sig ett randfält av mindre vanliga dimensioner; det har en maximibredd av ej mindre än 6 km. Det är uppbyggt av ett flertal isälvar, som mot N uppdelas på två huvudstråk, det västra löpande över Bankebolet upp mot Mullsjön, det östra över Kyrksjön, utmed Gellsjön och vidare längs västra stranden av Viken. Mellan Fagersanna och mossen S om Klevaberget bildar randfältet en merendels oregelbundet kullig terräng i saknad av utpräglade åsar men på sina ställen bildande plataer och smärre plana områden. Ett dylikt litet plan vid landsvägen strax NO om höjdsiffran 151.1 Ö om Björkhult ligger 150.5 m ö. h. Strax V om markvägen från Klevaberget söderut uppträder en mera vidsträckt plata, som av vägen österut till Björkhult delas i två, den norra delen liggande 153.5 och den södra 153 m ö. h. Den begränsas mot Ö av en 10 à 15 m hög brant, nedanför vilken en annan, i mindre grad plan slätt utbreder sig på c:a 137 m:s nivå, i ytan bestående av sandigt material. Slutligen träffas närmast Ö om granithöjden vid siffran 186.1 en mindre grusplata 143 m ö. h. Den stöter i V intill berget och har branta sluttningar i Ö.

Grusstråket
Fagersanna—
Bankebolet—
St. Skogssjön.

N om Årtekärr utbreder sig änyo ett betydande randfält, mätande fullt 1¹/₂ km i Ö och V och ej mindre i N och S. Det uppbygges av omväxlande plana fält, småkuperad terräng och väldiga åsar. De mot N utskjutande tre flikarna och de talrika radialåsarna giva otvetydigt tillkänna, att flera betydande, varandra närliggande isälvar gemensamt uppbyggt det samma. Strax Ö om vägskälet bildar gruset en jämn randplata, 200 à 300 m i diameter och 144—144.5 m ö. h. En annan mindre grusplata, liggande ett par meter högre, träffas 300 à 400 m N om Bankebolet. Av åsarna är den mellersta av de kartlagda hög och smal med branta sidor, en typisk s. k. »getrygg».

Den skara isälvar, som uppbyggt nämnda gruskomplex, ha norrut på Vikaskogen ej lämnat stora spår efter sig, beroende på att smältvattnet, i samma mån som isranden drog sig norrut, sökt sig väg vid foten av de östra och västra sluttningarna av Vikaskogshöjden. I rak fortsättning mot N och efter ett långt avbrott uppträder NO om Tranemossen likväl änyo isälvsgrus, som kan följas utan avbrott c:a 2 km mot NNV, bildande en merendels smal och låg rygg avsatt av en mindre isälv. Spår av denna träffas i isolerade sand- och gruskullar ännu ett stycke NO om St. Skogssjön, varmed ifrågavarande grusstråk synes utdö. De isolerade grusförekomster, som träffas längre norrut vid Mullsjön, ONO om Magderud samt mellan Böxnäs och Bjurbäcken äro obetydliga och tydligtvis avlagrade av små isälvar med helt kort livslängd.

Det ovan nämnda stora randfältet vid kartans södra gräns fortsätter Ö om Klevaberget fram till Kopparsjön och utskickar Ö om den stora lågslätten vid och S om Kleven en utlöpare mot S. N om bäcken vid Svarbäcken har randfältet en mot sandslätten i Ö topografiskt skarpt markerad gräns, sträckvis utbildad som en terrassbrant av ett par meters höjd, men vilken söderut utplånas. Ifrågavarande del av randfältet har ojämn

Grusstråket
Klevaberget—
Gellsjön—
Vika.

och kullig yttopografi i saknad av plåtåer eller utpräglade ryggar. Ett par större åsgropar nå ett djup av bortåt 30 m. I området S om Kopparsjön och närmast S om landsvägen till Fagersanna ligga talrika stora block på grusets yta.

Mellan Kopparsjön och Kyrksjön träffas åter en väldig grusanhopning bildande en smal, i V och Ö utdragen randplåtå eller plan, kort tvärås, som brant reser sig till en höjd av 141.9 m ö. h. och 49.8 m över den förstnämnda sjöns yta. I Kyrksjön utskjutande låga åsar antyda, att plåtån uppbyggts av flera isälvar. Sluttningarna mot S och N äro branta, c:a 35°, och vackert terrasserade. På plåtåns norra sida synes en praktfull trattformig åsgrop, vars botten torde ligga ett tiotal m över Kyrksjön. Kopparsjöns instängda läge mellan väldiga grusanhopningar synes motivera det antagandet, att även dess bäcken upptagits av en större isrest och sjön skulle sålunda vara en åsgrav av väldiga dimensioner. Plåtåns obetydliga bredd i N och S men relativt betydande längdutsträckning i Ö och V synes tala för, att den blivit uppbyggd i en ränna emellan isbrämet och en framför liggande isrest. Vid foten omgives plåtån i S, Ö och NO av ett utåt lindrigt sluttande terrassplan, vilket torde vara bildat dels genom erosion av den ström, som vid den Baltiska issjöns slutliga tappning dragit fram genom passet mellan Vikaskogen och Klevaberget, dels genom abrasion av det senglaciala havet. Den minskning i omfång, plåtån därvid lidit, synes likväl att döma av terrassplanets begränsade bredd ej vara mera betydande.

Nu nämnda isälvsstråk kommer norrut närmast till synes i öarna i Kyrksjön samt vidare N och NO om nämnda sjö, där en svärm av isälvar skapat ett större åskomplex mellan Hälganäs och Gelsebo, samt i några relativt mindre gruskullar och ryggar på halvön N om Lillön och Ö därom. Komplexet N om Hälganäs uppbygges i S av en betydande tvärås, som mot N utsänder tre parallella radialåsar, av vilka den mellersta är längst och störst och sträckvis bildar en hög »getrygg». Emellan åsarna ligga i rad ordnade djupa åsgravar. Höjdskillnaden mellan dessas botten och åsarnas kammar uppgår ända till 33 m. Längre norrut har samma isälvsstråk uppbyggt tre randplåtåer efter varandra Ö och NO om Gellsjön. De resa sig bortåt ett 30-tal m över omgivande terräng, ha i regel mot S långsluttande, mot V och Ö brantare sluttningar och utlöpa mot N i en eller två lägre, korta ryggar, som uppbyggas av grövre material än som för övrigt är synligt i plåtåernas ytlager, och vilka angiva läget av jökelporten för den eller de isälvar, av vilka plåtåerna avlagrats. Ytan är hos den mellersta av dem fullkomligt plan, hos de båda övriga lindrigt ojämn och ligger hos de båda nordliga i det närmaste 142 m ö. h., eller vid identiskt samma nivå som ytan av Mölltorpsplåtån. Den norra plåtån visar flera åsgropar, av vilka den östra har botten och delar av väggarna dolda av stora block, antydande att den dödis, som här blivit inbäddad i isälvs-sedimenten, härbärgerat en myckenhet blockrikt moränmaterial.

I och med sistnämnda randplåtå utdör nu avhandlade isälvsstråk och

under isens fortsatta återtag synas smältvattnen hava sökt sig en något västligare väg längs det stråk, som löper strax V om och utmed Vikens västra strand. Längst i S bildar detta SV och V om Gellsjön ett oregelbundet kulligt randfält, vars ytlager merendels utgöras av enbart sand. Strax Ö om Eketärna möta två tämligen vidsträckta platåer på olika höjd, skilda av en i N och S gående terrassbrant, den västra c:a 150 m ö. h. (barometeravvägning), den östra c:a 146 m ö. h. I södra delen av den sistnämnda synas tre vackra åsgropar (utmärkta å kartan). Över spridda gruskullar, som höja sig över sandslätten NV om Gellsjöns nordända, kan stråket följas V om mossen NV om Espedal, där det snart fördelar sig på två höga, parallella, av sänkor flerstädes avbrutna radialåsar, skilda av en smal och djup dalgång. Den östra av dessa bildar V om mossens nordspets fem mer eller mindre utpräglade åscentra med ett inbördes avstånd av i medeltal 125 m (minimum 80 m, maximum 140 m), vilka torde avspegla israndens årliga recession på ifrågavarande ställe. Den västra åsen uppbygger SSO om Skräddaretorp en c:a 250 m lång och 150 m bred platå, stödjande i V mot en moränhöjd, mot Ö begränsad av en brant sluttning; den helt plana ytan ligger 145 m ö. h. N om en smal tvärdal, som mot N begränsar platån, uppträder åsen ånyo och har till en början normal form men övergår ONO om Skräddartorp till en mot N sig vidgande planås, 146 m ö. h. I fortsättningen mot N upp förbi sjön Tysten bildar isälvsgrus och -sand smärre kullar eller utfyller sänkorna mellan bergställarna på sluttningen mot Viken. Isälvs sedimenten täckas här sträckvis av moränmaterial och, då dessutom även uppträder strandgrus, som nedspolats från de högre liggande berghällarna, ha isälvs sedimenten på kartan måhända erhållit något större utbredning än dem rätteligen tillkommer. I trakten av Brosundet breder gruset åter ut sig till ett litet randfält och kan följas som en smal zon, sträckvis av utpräglad åsform, ytterligare ett stycke mot NNV utmed stranden till dess det vid Vika slutligen upphör.

Isälvsavlagringarna vid Skoges och Gereby NV om Gellsjön bilda föga utpräglade kullar och ryggar av huvudsakligen SO—NV-lig riktning. De torde hava uppbyggts av biälvar till stråket Gellsjön—Viken.

De isälvs sediment, som kartan visar på slätten Ö om Mölltorp, äro topografiskt svagt framträdande och bilda platta ryggar av övervägande VNV—OSO-lig längdriktning; de synas delvis vara tvärsar och hava blivit i betydande grad abraderade av det sen-glaciala havet. Gruset vid Stjärnvik bildar en relativt högre, bred rygg, vars längdriktning ungefärligen sammanfaller med ändmoränstråken längre norrut.

Isälvsgruset Ö om och vid foten av Vaberget bildar SO om Tomtastugan ett litet plan c:a 126 m ö. h. De Ö och SO om Skacka utskjutande uddarna synas vara destruerade tvärsar.

Det randfält, som utbreder sig vid Bottensjöns östra strand och NV om Ulvstigen har på sin högsta del två 100 à 200 m långa blocksträngar med samma SV—NO-liga riktning som traktens små ändmoränvallar och vittna om smärre oscillationer av isranden. N om Ulvstigen och S om den där

belägna mossen ger gruset upphov till en liten tvärås av SV—NO-lig riktning.

Grusstråket
Rödesund—
Björklången.

Ö och NO om Hammarnäset utbreder sig ett betydande randfält med talrika, oregelbundet anordnade större gruskullar och breda korta ryggar. En hög och bred rygg kan följas från den högsta gruskäglan vid siffran 137.8 mot N och är i norra änden moräntäckt. En annan lägre, bred rygg SV om den nämnda löper i SV—NO. Även här träffas blocksträngar av ONO—VSV-lig längdriktning, den tydligaste Ö om höjdsiffran 131.9. I större delen av området synas ytformerna vara i väsentlig grad påverkade av det senglaciala havet.



H. Munthe fot. 1909.

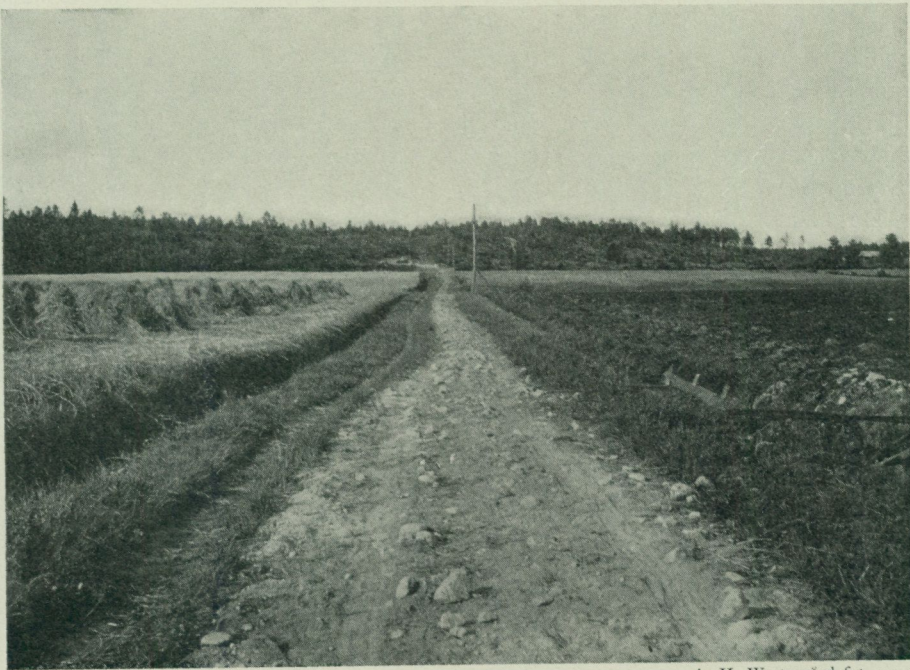
Fig. 5. Den marina randplatån N om St. Perstorp, 7 km NNV om Karlsborg. Parti strax innanför distalbranten.

Mot NNV har ifrågavarande isälvsstråk sin fortsättning i de över Stora mossen uppskjutande sand- och gruskullarna samt vidare i en stor randplatå N och NO om St. Perstorp. Denna senare, den ojämförligen största inom kartbladet Karlsborg, bildar ett till största del jämnt plan 126 à 127 m ö. h.; det har triangulär form med spetsen i N, SO om Humsjön. Vid södra randen är bredden fullt $1\frac{1}{2}$ km; längden i N och S är 2 km. Mot S avslutas platån av en markerad brant, en avlastningsbrant av 10—12 m höjd. Materialet består i den distala branten helt av sand men tillväxer i grovlek mot N och övergår SO om Humsjön i ett mycket blockrikt material samtidigt med att terrängen blir ojämn.

Vid norra änden av nämnda randplatå uppträder en högre men mindre

platå 153—154 m ö. h. Materialet i denna är i dess norra del grövre grus. Dess sluttningar mot N och NV äro branta, c:a 35° , mot S och SO mindre branta. Ytan är plan, även om den ej når samma fullkomliga jämnhet som ytan av den lägre platån, och visar en helt lindrig lutning mot S.

Det är tydligt, att nämnda båda platåer reglerats av två skilda vattenytor med en nivåskillnad av ungefär 25 m. Deras bildning torde kunna förklaras på följande sätt. Den norra och högre platån har uppbyggts omedelbart invid isranden i den Baltiska issjön, som då nått minst 154 m ö. h. i denna trakt. Under det att denna avlagring pågick, inträffade den tappningskatastrof, som hastigt sänkte den Baltiska issjöns yta till nivå med



A. H. Westergård fot. 1914.

Fig. 6. Den marina randplatån N om St. Perstorp, 7 km NNV om Karlsborg. Platåns 10 à 12 m höga, skogbeklädda distalbrant sedd från SSV.

det sen-glaciala havet, d. v. s. till en nivå som i den trakt, varom här är fråga, ungefärligen sammanfaller med 130 m:s höjdkurvan. Samma isälvs-system, som avlagrat den högre platån, har därefter utbyggt det väldiga delta, som bildar den lägre platån, upp till eller i närheten av det sen-glaciala havets yta. Materialet har därvid framförts närmast V om den högre platån. — Är ovan angivna tolkning av platåerna riktig, ha vi sålunda här en fixpunkt för israndens läge vid tiden för den Baltiska issjöns sista tappning.

Norrut fortsätter grusstråket under mycket växlande ytformer. V om den högre platåns södra ände är materialet som nämnt grovt och rikt på

rullsten, vilket i ännu högre grad är fallet något längre norrut, där det bildar flera parallella åsar, av vilka särskilt en utmed Humsjöns östra strand sträckvis bildar en betydande »getrygg», till synes bestående av enbart rullsten. Av det material isälvarna transporterat har sålunda allt det grövsta blivit deponerat här, under det att finare grus och sand förts längre söderut och avlagrats i den förut omtalade stora lägre platån. — Kring Björklångens sydspets är sand åter övervägande med omväxlande kullig och plan topografi. En synnerligen jämn sandslätt liggande 130—130.5 m ö. h. träffas vid sjöns sydöstra sida. Längre norrut uppträda nya platåer av till synes grövre grus, en på sjöns västra sida 1,000 till 1,500 m N om dess sydspets med en höjd av 132 m i S och 133 m i N och på udden närmast N därom en annan, mindre platå 133.5 m ö. h. På östra sidan sjön och mitt emot den sistnämnda bildar gruset ännu en liten randplatå med samma höjd som denna. — Isälvarna ha flutit fram utmed sidorna av Björklångens bäcken, vilket, enär det därunder ej blivit utfyllt av isälvs-material, tydligtvis upptagits av en framskjutande smal istunga eller partier av dödis.

Dalfyllningar
N om Gran-
vik.

De smala dalgångarna N och NO om Granvik utfyllas delvis av isälvs-sediment. I den västra av dem träffas vid norra änden av Nedre Dammen en visserligen liten men topografiskt markerad randplatå med fullständigt plan yta 128.5 m ö. h. Den uppbygges åtminstone ytligt av sand, stödjer i Ö mot en bergvägg och begränsas i övrigt av mycket branta c:a 15 m höga sluttningar. Det synes sannolikt att platån ursprungligen utfyllt dalgången till hela dess bredd och att bäcken sedermera skurit sig ner utmed västra dalsidan. — Övre Dammen begränsas mot S av en annan liten sandplatå, 128.9 m ö. h.

I den östra dalgången omkring och S om höjdsiffran 126 uppträder ännu en, relativt vidsträcktare randplatå med synnerligen jämn yta 128.4 m ö. h. Den sträcker sig söderut till den lilla mossen och avslutas där och mot Ö av en ett par m hög brant. En liten skärning i södra sluttningen visar sand och fint grus med den för deltabildningar utmärkande lagringen. — Längre norrut träffas SV om Djäknesjön ännu ett litet grusplan på en höjd av fullt 140 m ö. h.

En liten isolerad förekomst av isälvs-sediment utmed landsvägen strax S om Udenäs är även av intresse. Ett par hundra m S om Karlslund bildar den en visserligen liten men utpräglad, av branta sluttningar mot V begränsad randplatå 126.8 m ö. h.

Slutligen förtjäna några smärre grusförekomster, vilka till sin natur äro tveivelaktiga, att särskilt omnämnas. Tre dylika träffas strax N om sjön Örlens östra vik vid L. Lakenäs, St. Lakenäs och närmast öster därom. De ligga likt kalotter på sluttningarna mot Örlen och avbryta ej topografiskt från den omgivande flacka moränterrängen. Materialet utgöres visserligen i ytlagren av strandgrus men har på 1 à 2 m djup karaktär av isälvs-sediment och torde därför böra betraktas som smärre, i följd av senare

abrasion delvis utjämnade och omlagrade israndsbildningar,¹ tillhörande det system av isälvar som uppbyggt randfältet S om Örlen.

Även den lilla i dalgången N om St. Marhult vid järnvägen kartlagda grusavlagringen synes tvivelaktig. Bildande en helt låg och bred, platt rygg, som i ytan består av enbart rullstenar, skiljer den sig föga varken topografiskt eller till det ytliga materialet från den omgivande blockrika och kraftigt urspolade moränmarken. I en 2 m djup skärning nära östra änden visar den sig till nämnda djup bestå huvudsakligen av rullstenar av 1—3 dm diameter jämte grovt ursköljt grus. I riktning mot VSV uppträder den åter på andra sidan mossen men håller där mera grusigt och sandigt material. Enär längdriktningen sammanfaller med ändmoränernas i trakten har den, fast med tvekan, tolkats som en tvärrås, vilken vid den Baltiska issjöns tappning blivit i avsevärd grad destruerad, men måhända skulle den även kunna uppfattas som en vid nämnda tappningskatastrof uppkommen strömrygg.

Senglaciala issjö- och marina avlagringar.

Då landisen hade sin största utbredning, torde den i de centrala delarna av Fenno-Scandia haft en tjocklek av ett eller måhända ett par tusen meter. Fenno-Scandia låg då, sannolikt i följd av iskalottens tyngd, nedpressat långt under sin nuvarande nivå. Vid avsmältningen höjdes landet åter i samma mån som istäcket krympte samman, varvid höjningen fortskred från det nedisade områdets periferer delar in mot centrum, vågformigt följande efter den tillbakavikande isranden. I de centrala delarna av Fenno-Scandia, som legat djupast nedpressade, har höjningen nått sitt största belopp och avtager därifrån mot det nedisade områdets rand, något som kan tydligt avläsas i de gamla strandlinjernas inemot centrum av det nedisade området stigande höjdläge.

Vid landisens avsmältning från föreliggande kartbladsområde låg landet så djupt nedpressat, att den trakt, varom här är fråga, i samma mån den befriades från istäcket nästan helt täcktes av den s. k. Baltiska issjön. Över dennas yta höjde sig till en början endast kartbladets allra högsta delar. Den Baltiska issjön uppdämdes i N av den tillbakavikande isranden, i S av en i följd av den där tidigare inträffade höjningen uppkommen landbrygga, som sammanband Skåne med de danska öarna och Tyskland. Lägsta punkterna på denna, över vilka issjön under ett långt skede hade sitt avlopp, blevo därunder bestämmande för issjöns yta, vilken länge torde hava stått avsevärt högre än den dåtida havsytan. Huruvida den Baltiska issjön blivit uppdämd till en sådan höjd, att den även haft avlopp i norra Falbygden S om Billingen, så snart denna trakt blev isfri, eller om de där påvisade gamla avloppen äro att hänföra till en annan, högre uppdämd issjö, som upptagit sydligaste delen av Vättersänkan och omgivande lägre områden,

¹ Den mindre, Ö om St. Lakenäs befintliga, som isälvsgrus kartlagda förekomsten, i vilken skärningar saknas, kan måhända helt utgöras av strandgrus.

den s. k. Vätterissjön, därom äro meningarna delade.² Först då isranden under sin recession hunnit till Billingens nordände, blottades där en passpunkt lägre än Västerhavets yta och över denna avtappades issjön till havets nivå. Därefter bildade Östersjöbäckenet under någon tid framåt en flik av det sen-glaciala havet. Vid tiden för nyssnämnda tappning torde isranden inom föreliggande område hava stått omedelbart S om Humsjön (vid den där belägna, å sid. 55 omtalade högre randplatån) och ett kort stycke S om Beateberg. Det läge, isranden vid nämnda tappning intog, be-tecknar sålunda den Baltiska issjöns nordgräns.

Senglaciala sand-, mjäla- och leravlagringar.

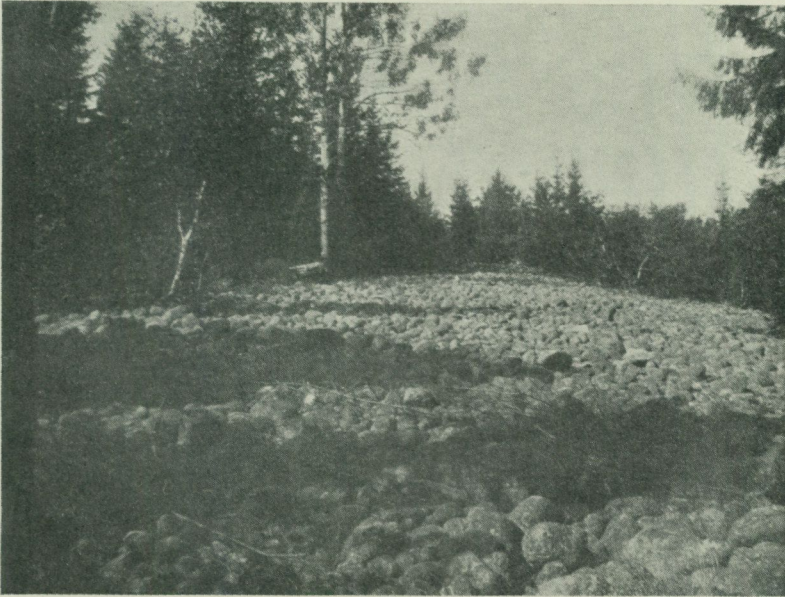
Av det material, som de talrika vid isranden utmynnande isälvarna medförde, avlagrades det grövre vid isranden, för vilket blivit redogjort i det föregående. Det finare materialet åter, finsand, mjäla och slam, fördes av strömmarna längre bort från isranden, där det allt efter kornstorlek och avtagande strömhastighet bottenfälldes, det finaste lerslammet först sedan vattnet kommit till ro. Därvid uppkommande avlagringar framstå efter landhöjningen som sand- och lerslätter.

I likhet med isälvsavlagringarna ha även finsand- och mjälaavlagringarna avsevärd utbredning och mäktighet inom kartbladet Karlsborg. De äro i huvudsak bundna vid de utmed det över bladet löpande mellansvenska ändmoränstråket hopade israndfälten och -platåerna. Mäktigheten kan som nämnt vara betydande och uppgår exempelvis SO om Svartebäcken (S om Mölltorp) utmed den där framrinnande bäcken till mera än 10 m, en mäktighetssiffra som dock torde vara osedvanligt hög. I mjälasedimenten kunna understundom tunna skikt av lera ingå, då de i likhet med leravlagringarna visa varvighet. Detta är exempelvis fallet inom delar av slätten S om St. Perstorp, området mellan Mölltorp och Vättern och lågslätten SSO om Klevaberget. Genom att lerskikten tillväxa samtidigt med att mjälaskikten avtaga i tjocklek kunna mjälaavlagringarna kontinuerligt övergå uppåt i rena lersediment, något som kan iakttagas exempelvis på slätten SV om Karlsborg. Stundom gå de nämnda finsand- och mjälaavlagringarna i dagen men merendels täckas de av andra avlagringar, såsom ishavslera eller ett i regel tunt täcke av sand och grus, som under landhöjningen nedspolats från omgivande sluttningar och utspritts över slätterna.

Senglacial lera är i huvudsak inskränkt till lågslätten i NV. Från trakten S och Ö om Bällefors upp till norra kartbladsgränsen bildar den ett vidsträckt sammanhängande fält, avbrutet av smärre låga moränkullar och Loka-åsens breda rygg. I trakten SV om Halna och inom ett område S och SV om Ekeskog har leran någon ringa utbredning utöver vad kartan visar, men är i ifrågavarande fall så tunn, att den mycket ofullständigt

² Beträffande Östersjöbäckenets utvecklingshistoria under sen- och postglacial tid äro meningarna i väsentliga punkter mot varandra stridande. Den intresserade hänvisas till två nyligen av prof. H. Munthe publicerade uppsatser: On the Late-Quaternary History of the Baltic. — Geolog. Fören. Förhandl., Bd 46 (1924), sid. 172—179 och Bd 47 (1925), sid. 245—249. Däri finnas även ytterligare litteraturhänvisningar.

täcker moränen. I övriga delar av kartbladet har leran försvinnande utbredning; några smärre områden finnas i dalgången Ö om Magderud på Vikaskogen, V och SV om Udenäs samt på slätten SV om Karlsborg. Lerans mäktighet är självfallet mycket varierande och torde, även där den är störst, ej avsevärt överstiga ett tiotal meter. Borrningar ha visat den vara 6 m i lertakten vid Holmens nedlagda tegelbruk (Ö om Fägre) och mera än 8 m på en punkt 400 m ONO om Rosenvik (SV om Udenäs). Leran inom nordvästra delen av kartbladsområdet tillhör åtminstone till avsevärd del den s. k. »vadsboleran», d. v. s. den är mycket styv och har något mörkare färg än som i allmänhet är utmärkande för den senglaciala



H. Hedström fot.

Fig. 7. Strandvall bestående av idel strandklapper utbildad av den Baltiska issjön. 153 m ö. h. S om Skacka på Vabergets östra sida.

leran på västgötaslätten. Inom övriga trakter av kartbladet är leran mindre styv, vilket särskilt gäller området SV om Karlsborg. I sistnämnda trakter plägar leran under det övre vittrade lagret visa utpräglad varvighet, vilken däremot synes vara mindre tydligt utbildad hos den förstnämnda mycket styva leran. Varvigheten är följd av lerans avlagringsförhållanden. Varje varv är bildat under ett år och uppbygges av ett relativt tjockare, ljusare, mjälablandat skikt, avlagrat under sommarhalvåret med rikt flödande isälvar, vilket uppåt övergår utan skarp gräns i ett tunnare och mörkare, av de finaste lerpartiklar bestående skikt, som är avlagrat vintertid. Gränsen mellan årsvarven plägar vara skarp.

Vid lerslätternas gränser täckes leran vanligtvis av ett tunt, utåt utkilande sandlager, som under landhöjningen nerspolats från omgivande höjder.

Det är ofta, särskilt på något avstånd från de senare, ej mäktigare än att det vid åkerjordens bearbetning blivit inblandat i lerans ytlager, vilket därför är av lägre styvhetsgrad än underliggande lager.

I Karlsborgs fästningsområde och på slätten V om Örlen har senglacial lera befunnits underlagra mäktiga sandavlagringar.¹ Denna lagerföljd synes antyda, att isranden vid tiden för sandens avlagring stått sydligare än då leran avlagrades, och vittnar sålunda om oscillationer av isranden.²

Den senglaciala leran har använts för tillverkning av tegelsten och dräneringsrör, vilken tillverkning numera upphört inom föreliggande kartbladsområde. Ännu för kort tid sedan funnos tegelbruk vid Holmen OSO om Fägre, vid Björkhult Ö om Fagersanna samt vid Karlsborg.

Baltiska
issjöns
strandlinjer.

Vid den Baltiska issjöns och det senglaciala havets stränder utbildades, där de topografiska förhållandena varit gynnsamma, strandmärken såsom strandvallar, erosionsterrasser och horisontella strängar av frispolade eller isskjutna block, vittnande om den nivå, vartill den Baltiska issjön eller det senglaciala havet nått i denna trakt. De i det föregående omtalade deltaavlagringarna framför isälvarnas mynning, de s. k. randplåtarna, vilka blivit uppbyggda till vattenytan eller närheten av denna, kunna även, fast med någon försiktighet, användas för höjdbestämmingar av ifrågavarande slag. Nedan lämnas en sammanställning av de högsta, otvetydiga strandmärken, som iakttagits under rekognosceringen av kartbladet Karlsborg och vilka förmodas angiva Baltiska issjöns gräns (B. G.). Däri äro även de i det föregående omtalade randplåtarna medtagna.

Strandbildningar tillhörande den Baltiska issjön.

Vidsträckt randplåt vid kartbladets gräns S om Klevaberget	153	m ö. h.
Mindre randplåt strax N om föregående	153.5	> > >
Liten randplåt på Klevabergets östra sluttning Ö om siffran 186.1	143	> > >
Erosionsterrass och vall av större block på Klevabergets norra sida övertvänder landsvägen, där denna skäres av häradsgränsen	147.5	> > >
Strandvall av grus, ca 1 m hög och 200 m lång, omedelbart S om landsvägen S om L. Marhult	148.3	> > >
(Sluttningen på landsvägens norra sida NV om sistnämnda punkt är täckt av strandgrus ordnat i vallar, av vilka den bäst framträdande, helt uppbyggd av klapper, ligger 143.5 m ö. h.)		
Erosionsterrass övertvänder landsvägen S om St. Marhult	148	> > >
Sand- och grusplan strax SV om sistnämnda terrass	150.5	> > >
Strandvallar av klapper NO och SV om skärningspunkten mellan landsvägen och sockengränsen 2 km NO om Bankebolet på Vikaskogens södra sluttning	149	> > >

¹ Enligt samstämmiga uppgifter av flera jordägare i Sänna har man vid brunnsgrävningar vid de nordligare gårdarna i nämnda by träffat fet, blöt »blålera» under ett ca 5 m mäktigt sandtäckte.

² De mäktiga och vidsträckt sandavlagringar, som uppträda V om sjön Örlen i direkt fortsättning av det trånga sund mellan Vikaskogen och Klevaberget, genom vilket den Baltiska issjön slutligen avtappats, kunna måhända även till större eller mindre del vara avlagrade i samband med nämnda katastrof.

Föga utpräglad erosionsterrass omedelbart N om sistnämnda vallar	151.5 m ö. h.
Tämligen vidsträckt sand- och grusplan Ö om vägskalet OSO om Bankebolet	144—144.5 » » »
Grusplan 300 m N om Bankebolet ¹	ca 146 » » »
Låg och platt strandvall av grus och sand, 2 km lång, N och NV om St. Lakenäs	149 » » »
Föga utpräglad erosionsterrass med frisköljda block samt där utanför grus- och sandavlagringar vid Kullerud och söder därom på Vikaskogens västra slutning	150 » » »
Smal randplatå eller plan tvåras V om Mölltorps kyrka	141.9 » » »
Randplatå Ö om Gellsjön	141.9 » » »
Randplatå med något ojämn yta NO om Gellsjöns norra ände	141.8 » » »
Randplatå Ö om Eketärna V om Gellsjön ¹	ca 150 » » »
» omedelbart Ö om den sistnämnda ¹	» 146 » » »
» 400 m SO om Skräddaretorp	145 » » »
» 300 » ONO » »	146 » » »
Strandvall på Vabergets södra sida	151.7 » » »
(Talrika frisköljda block och antydan till terrassering 1 à 2 m högre.)	
Högsta strandvallen ovanför Skacka på Vabergets östra sida	153.4 » » »
Erosionsterrass med frisköljda block på Vabergets nordvästra slutning . .	151.9 » » »
Randplatå SO om Humsjön 1 mil N om Karlsborg, något högre vid norra randen, där platån består av grovt grus, än vid den södra, som ytligt uppbygges av övervägande sand	153—154 » » »
På södra slutningarna av den närbelägna Humsjöhultshöjden (S om Humsjön) är enligt Ramsay den högsta strandlinjen utbildad som en markerad gräns, intill vilken frisköljda berghällar nå och över vilken ett supraakvatiskt moräntäcke uppträder	158 » » »
»Strandbarrikad», vall av isskjutna block, på nyssnämnda slutning (enligt Ramsay)	153 » » »

För B. G. på Klevaberget anför G. De Geer något högre siffror än ovan angivna. V om Klevaberget har han fastställt den till ungefär 154.4 m (ett medeltal av flera observationer) och NO om berget till 149.3 m.² Och enligt muntligt meddelande av H. Munthe uppträder en erosionsterrass på en höjd av 163 m vid kartbladsgränsen SO om Fagersanna. Vid högre nivåer än de ovan angivna ha inga strandmärken, i varje fall inga otvetydiga sådana, blivit iakttagna. Det synes därför rimligt antaga dem angiva den högsta höjd, intill vilken den Baltiska issjön nått i denna trakt.³

¹ Avvägd med barometer.

² H. Hedström: Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Vaberget. Sv. Geol. Unders., Ser. C, N:o 188, sid. 15.

³ I den i noten å sid. 58 anförda första uppsatsen omtalar Munthe ett terrasshak på Vaberget vid en höjd av ca 210 m och enligt muntligt meddelande har han iakttagit ett annat dylikt fast mindre tydligt vid ungefär samma nivå på höjderna vid Pukeryd en mil N om Karlsborg. Åtminstone det förstnämnda betraktar han som erosionsterrass utbildad av den Baltiska issjön och utmärkande dennas högsta gräns inom ifrågavarande trakt. De i ovanstående tabell anförda strandmärkena skulle därför enligt Munthe icke angiva den Baltiska issjöns utan det seneglaciala havets högsta gräns. Mot denna mening kunna följande invändningar göras. Bildningarnas karaktär av erosionsterrass är långt ifrån tydlig och motsäges därav, att strandsediment ej träffats på eller omedelbart nedanför »terrassplanet». Det förtjänar även anföras, att strandlinjer vid ifrågavarande nivå förgäves efterspanats på höjden vid St. Höghult i Vikaskogens södra del, som vid ifrågavarande tidpunkt torde hava legat utanför isranden och vars topografiska läge samt beskaffenhet i övrigt synas böra hava varit gynnsamt för tillkomsten av dylika. Det tyngst vägande vittnesbördet mot Munthes åsikt gives emellertid av de talrika randplatåerna på Klevaberget, vid Mölltorp, i trakten kring Gellsjön, vid Bankebolet och SO om Humsjön, vilka *alla* ligga mellan 142 och 154 m ö. h. med mot N stigande siffror och vilka synas avgjort tala för, att vid tiden för

Den variation, som enligt ovan lämnade redogörelse förefinnes mellan höjdsiffrorna för de högsta, ungefär samtidigt utbildade strandmärkena på varandra närliggande punkter, är, om man undantager de allra sydligaste, ej större än att den kan tillskrivas strandmärkenas olika art och topografiska förhållanden, som inverkat på den ifrågavarande punktens vid stormar mer eller mindre exponerade läge. Erosionsterrasserna äro utbildade vid stormar och angiva den maximihöjd, intill vilken vågorna nått. Strandvallarna åter träffas vanligen på något lägre nivå än de förra men kunna ock, särskilt om de ligga på en passande sluttning och bestå av finare material, uppträda i direkt fortsättning av en terrass. Vad slutligen beträffar randplatåerna, angiva dessa ett minimivärde på nivån hos den vattenytan, som reglerat dem. I mångt fall torde de vid den proximala randen, som brukar ligga något högre än den distala, ha blivit uppbyggda ända upp till vattenytan, i andra fall åter synas de aldrig ha nått helt upp till denna. Det är även möjligt, att de i enstaka fall, särskilt om de ha ringa utsträckning och intaga ett topografiskt fritt läge, kunna i följd av vågornas abraderande verksamhet ha blivit i någon mån avhyvlade. Mölltorpsplatån och de två randplatåerna Ö och NO om Gellsjön visa identiskt samma höjd, 141.8—141.9 m ö. h., och man skulle därför måhända vara benägen att i dem se ett tillförlitligt mått på höjdläget hos vattenytan vid tiden för deras tillkomst. De närliggande något högre platåerna vid Eketärna och Skräddaretorp såväl som de otvetydiga strandlinjerna på Klevaberget, Vikaskogen och Vaberget visa emellertid, att vattenytan stått några meter högre. Därest vattenytan, som det synes skäligen antaga, nått sin högsta nivå vid tiden för israndens recession över trakten, d. v. s. då platåerna bildades, skulle nämnda tre platåer antingen aldrig blivit uppbyggda ända till vattenytan eller, om detta varit fallet, senare blivit sänkta i följd av abrasion. Som skäl för det senare antagandet kan anföras, att platåerna ifråga ha helt ringa utsträckning och intaga ett från alla sidor exponerat läge samt att åtminstone Mölltorpsplatån har att uppvisa blocksamlingar på ytan. De sammanfallande höjdvärdena hos de nämnda tre platåerna skulle under sådana förhållanden endast bero på en tillfällighet.

En granskning av de ovan angivna strandmärkenas höjdlägen med vederbörlig hänsyn till deras olika art visar en långsam stigning av B. G. från Klevaberget norrut; på Klevabergets nordöstra sida 148 à 149 m, på södra och sydvästra sluttningarna av Vikaskogen 150 m, på Vaberget 153 m och SO om Humsjön ännu en eller annan meter högre. Denna stigning står i full överensstämmelse med landets relativt starkare upplyftning i det nedisade områdets centrala del.

israndens recession över ifrågavarande trakt issjöns yta stått ungefärligen vid eller något överstigit 150 m:s höjdkurvan. Mot sistnämnda bevisföring har den invändningen framställts, att platåerna kunde tänkas ursprungligen ha blivit uppbyggda till avsevärt större höjd och sedan i följd av abrasion blivit avhyvlade till den nivå de nu ha, men detta resonemang motsäges bl. a. därav, att de oberoende av storlek och topografiskt läge nå till i stort sett lika höjd. — Därest terrasshaken ifråga skulle visa sig vara verkliga erosionsterrasser, torde de hava smärre lokala bäcken att tacka för sin tillkomst.

Vid södra kartbladsgränsen ligga strandmärkena till synes mera oregelbundet. Under det att de högsta strandlinjerna på Klevabergets nordöstra sida tala för, att den Baltiska issjön där aldrig stått högre än 149 m ö. h., tyda randplåtarna vid kartans gräns S om Klevaberget, 153 och 153.5 m, jämte erosionsterrassen SO om Fagersanna, 163 m, på en något högre vattenyta. Och en halv mil S om kartbladsgränsen träffas strax SV om byn Skallhult på kartbladet Hjo ett vidsträckt, synnerligen jämnt grusplan på en höjd av 200 m ö. h. Huruvida även detta plan är reglerat av den Baltiska issjön, vilket Munthe m. fl. forskare numera hålla för sannolikt, eller om det, såsom tidigare antagits, tillhör den s. k. Vätterissjön, som varit uppdämd till vida högre nivå än den förra, kan ännu ej anses vara utrett. I förra fallet skulle den Baltiska issjön under den tid, som åtgått för israndens återtåg från Skallhultsplatån till Klevabergets norra sida, hava sänkts med minst ett 50-tal meter, en sänkning som med hänsyn till gängse uppfattning av israndsläget vid ifrågavarande tid och andra hithörande faktorer synes svår att förklara.

Erosionsterrassen på 163 m höjd SO om Fagersanna och plåtarna vid 153 m S om Klevaberget tala för att sänkningen av ifrågavarande vattenyta försiggått i etapper och mindre hastigt än vad fallet varit vid den Baltiska issjöns slutliga avtappning till Västerhavets nivå. Under tiden för israndens recession över området mellan Klevaberget och linjen Humsjön—Önnerud synes den Baltiska issjöns yta hållit sig konstant.

Inom området N om den högsta platån SO om Humsjön träffas de högsta strandmärkena vid vida lägre nivå, 130—134 m ö. h. Detta är även fallet på norra delen av Vikaskogen. På västra sluttningen av denna träffas smärre strandavlagringar vid och strax under 150 m:s höjdkurvan så långt norrut som vid Bondetorp 2.5 km S om Beatebergs kyrka, men närmare kyrkan och i trakten norr om denna ha inga säkra spår av en vattenyta över 125 m:s nivån iakttagits. När isranden under recessionen nått till Humsjön och trakten närmast S om Beateberg, har sålunda en sannolikt plötslig sänkning av vattenytan med ungefär 25 m ägt rum, vilken torde vara försakad av den Baltiska issjöns avtappning vid Billingsens nordspets till den dåvarande havsyntans nivå. Av skäl, som förut anförts (sid. 55), torde vi i förhållandet mellan de båda plåtarna SO om Humsjön där ha en tämligen säker fixpunkt för israndens läge vid den ifrågavarande tappningskatastrofen. På Vikaskogen låter sig det samtida israndsläget ej bestämmas med samma noggrannhet, vilket är helt naturligt, enär vi där endast ha erosionsmärken och strandvallar att hålla oss till. Det är ju tydligt, att, i samma mån man söderifrån närmar sig det ifrågavarande israndsläget, utsikterna att finna utpräglade strandmärken av sistnämnda slag skola minskas, alldenstund tiden ej räckt till att utbilda dylika. Av de gjorda iakttagelserna synes det emellertid sannolikt, att en linje dragen från östra kartbladskanten över Granvik eller måhända ett stycke S därom till den högre platån SO om Humsjön och därifrån mot VSV över Damsbacken

Baltiska
issjöns nord-
gräns.

till Önnerud S om Beateberg samt vidare i samma riktning, anger i grova drag israndens läge vid tappningskatastrofen eller m. a. o. den Baltiska issjöns nordgräns inom vårt bladområde.

De väldiga vattenmängder, som vid denna katastrofartade tappning avbördades till havet från den del av den Baltiska issjön, vilken befann sig Ö om Vikaskogen, Klevaberget och den därifrån mot S gående höjdsträckningen, d. v. s. den ojämförligen största delen av issjön, ha strömmat fram genom det smala sundet mellan de båda förstnämnda bergshöjderna, där även den av frisköljda block beklädda marken och kalspolade berghällar vittna om det en gång rådande starka strömdraget.¹

Ishavets
strandlinjer.

Inom området N om den Baltiska issjöns nordgräns angiva de högsta strandmärkena den högsta marina gränsen (M. G.). Här nedan lämnas en sammanställning av dem.

Strandlinjer utbildade av det senglaciala havet.

Tämligen vidsträckt randplatå 2.5 km NNO om Remmestorp nära kartbladets nordvästra hörn	128	m ö. h.
En sträckvis utpräglad erosionsterrass, som kan följas med korta avbrott från trakten av Beatebergs kyrka till Bjurbäcken på Vikaskogens västra sluttning, är avvägd på följande ställen:		
Beateberg	123	> > >
Eskeliden	123.5	> > >
Bjurbäcken	125	> > >
Erosionsterrass och sträng av frisköljda block V och SV om Källefallet, V om Udenäs	130	> > >
Liten randplatå 1 km S om Udenäs kyrka	126.8	> > >
Vidsträckt randplatå N om St. Perstorp	125.5—127	> > >
Vidsträckt sandplan kring Flemssjön	125	> > >
Sandplatå S om Igelsjön, lindrigt sluttande mot S, vid norra randen . .	127	> > >
Övre gränsen för grövre strandgrus V om Igelsjön	128.5	> > >
Sandplan (utan distalbrant) SO invid Björklångens sydöstra ände	130.5	> > >
Randplatå av grovt grus och sand invid Björklångens västra sida 1000—1 500 m N om sjöns södra ände (i södra delen 130.5, i mellersta delen 132.3 och i norra delen 133.2 m ö. h.)	133	> > >
Mindre randplatå på udden strax N om närmast föregående	133.5	> > >
Mindre randplatå på Björklångens östra sida mitt emot den sistnämnda .	133.5	> > >
Liten platå N om Nedre Dammen N om Granvik	128.3	> > >
Platå S om Övre Dammen	128.9	> > >
Tämligen vidsträckt platå 800—1 500 m NO om Granvik	128.4	> > >
(Det å sid. 56 omtalade lilla grusplanet vid ca 140 m höjd SV om Djäknesjön NNO om Granvik bör i detta sammanhang lämnas ur räkningen. Det är möjligt, att det reglerats av den senglaciala havsytan, men med hänsyn till dess relativt instängda läge kan det även tänkas referera sig till en av kvarliggande dödis lokalt uppdämd liten sjö.)		

Erosionsterrassen V om Udenäs (130 m ö. h.) torde få anses som en tämligen säker höjdsiffra för M. G., med vilken även den lilla platån S om

¹ Vid tiden för avtappningen torde sänkan V om Hjo, vari passpunkten nu ligger minst 133 m ö. h., redan hunnit upplyftas till nivå med eller över den Baltiska issjöns yta och kan sålunda ej ha tjänstgjort som avlopp.

Udenäs (126.8 m) visar god överensstämmelse med hänsyn till att den senare är en minimisiffra, den förra åter en maximisiffra. De norra plåtarna vid Björklången peka på något högre värden för M. G., under det att de N och NO om Granvik belägna åter närma sig siffran vid Udenäs. Dessa små anomalier kunna förklaras på olika sätt. Det är sålunda tänkbart, att den istunga eller dödis, som upptagit Björklångens bäcken vid tiden för avlagringen av randplåtarna utmed sjöns sidor, kan ha brett ut sig vid den smala dalgångens sydände och därigenom förorsakat en lindrig uppdamning av vattenytan i denna. Om åter vattenytan i dalsänkan stått i jämnhöjd med havsytan, antyda de nämnda plåtarnas höjdläge en hastig stigning av M. G. i riktning mot NO och sandplåtarna i trakten av Granvik skulle då aldrig hava blivit uppbyggda ända intill havsytan.

Även erosionsterrassen vid Bjurbäcken på norra Vikaskogen (125 m) torde vara ett tillförlitligt högsta mått på M. G. Det är anmärkningsvärt, att höjdskillnaden mellan denna och terrassen V om Udenäs är så stor som 5 m, då avståndet mellan dem är endast 5 km och båda ligga på sluttningar mot V i öppet läge i lika grad utsatta för vågsvallet vid västliga stormar. Höjdskillnaden synes vara för stor för att förklaras enbart av den allmänna stigningen av M. G. i riktning mot N eller NO och torde snarare bero på en ojämnhet i landhöjningen, måhända förorsakad av den brottlinje i berggrunden, som i Ö begränsar Vikaskogen. Liknande ojämnheter i landets höjning under sen- och postglacial tid, tolkade antingen som verkliga förkastningsförskjutningar eller möjligen som flexurer, ha tidigare påvisats i Vänerbäckenet och trakten av Hällefors.¹ Enär ett motsvarande språng i gradienten för den längre fram omtalade Ancylussjöns strandlinje ej är märkbart, eller i varje fall når alltför små belopp för att kunna med säkerhet påvisas, skulle den förmodade förskjutningen ha ägt rum före upplyftningen av denna strandlinje, d. v. s. under ett tidigare skede, då landhöjningen torde hava försiggått i relativt hastigt tempo, vilket även förefaller vara mest sannolikt.

Den nämnda marina strandlinjen på Vikaskogens västra sluttning kan följas från Beateberg söderut och är där under en lång sträcka skarpt markerad. Från vägkröken NO om Önnerud till ett stycke S om Öllestorp bildar den en tämligen bred terrass med typiskt strandgrus på terrassplanet. Övre gränsen för detta ligger vid Önnerud ungefär 123.5 m ö. h., faller därifrån helt svagt mot S och ligger vid Öllestorp obetydligt över 122 m-kurvan. I fortsättningen mot S är samma strandlinje i allmänhet mindre utpräglad. I närheten av Fiskestigen är den åter mera framträdande och bildar dels en erosionsterrass, dels — på brantare sluttningar — ett utpräglat, smalt blockbälte, det senare särskilt iögonenfallande under en sträcka N om Fiskestigen uppemot Speleby. Terrasshaket vid Fiskestigen såväl som övre randen av blockbältet N därom ligga båda 118 m ö. h.

På Vikaskogens södra sluttningar ha utpräglade strandmärken ej blivit

¹ Se Geolog. Fören. Förhandl., Bd 41 (1919), sid. 532 och Bd 43 (1921), sid. 137 samt Sveriges geologiska undersökning, Ser. C, N:o 308, sid. 41.

iakttaga vare sig vid ifrågavarande nivå eller över huvud taget nedanför den ovan omtalade B. G. Men på randplatån vid Mölltorp finnes en markerad terrass, som omgiver platån på södra, östra och nordöstra sluttningarna. Terrassplanet på södra sidan är i västra delen sträckvis täckt av småklapper, på östra sidan av talrika större frispolade block. Terrassbrantens fot ligger 115.5—116 m ö. h. och blockens övre gräns vid en höjd av 117 m. På Klevabergets nordöstra sluttning och omedelbart S om landsvägen träffas ävenledes en erosionsterrass 117.5—118 m ö. h. med planet täckt av strandgrus och småklapper.

Det synes sannolikt, att den nu omtalade strandlinjen på Vikaskogens västra sluttning från den Baltiska issjöns nordgräns strax S om Beateberg i N till Fiskestigen i S är samtidigt utbildad och, alldenstund den uppträder i direkt fortsättning av den högsta strandlinjen vid Beateberg, även samtidig med denna. Av samma ålder torde även terrassen vid Mölltorp och möjligen även terrassen på Klevaberget vara. De skulle sålunda angiva den högsta marina gränsen i denna trakt.¹

Höjdskillnaden mellan de här antagna B. G. och M. G. på resp. observationspunkter kan måhända lämna något om än ringa stöd för sannolikheten av ovan angivna tolkning av ifrågavarande strandlinjer. Under det att B. G. är utbildad vid olika tid på olika punkter, tidigare i S än i N, är åter M. G. samtidig inom hela området för den Baltiska issjön och, under förutsättning att någon senare transgression icke kommit havet att stiga över den nivå det hade vid den sista tappningskatastrofen, utbildad omedelbart efter nämnda katastrof. Då sålunda M. G.-märkena ingraverades, hade landhöjningen i S redan hunnit göra sig gällande och där upplyft B. G.-märkena ett belopp, som bör stiga med avståndet från den Baltiska issjöns nordgräns. Höjdskillnaden mellan B. G. och M. G. bör följaktligen vara lika stor på alla punkter utmed den Baltiska issjöns nordgräns och tillväxa i samma mån man avlägsnar sig söderut från nämnda gräns. Detta är i grova drag även fallet med de tyvärr helt få observationspunkter inom kartbladet Karlsborg, där det lyckats erhålla relativt goda höjdsiffror för nämnda båda nivåer. SO om Humsjön torde B. G. med ganska stor sannolikhet kunna antagas ligga 154 m ö. h. Däremot är det svårare att med samma säkerhet där fixera M. G. men, alldenstund den träffas V om Undenäs vid en höjd av 130 m, torde den vid Humsjön ej hava legat högre, snarare något lägre än nämnda siffra, vilket senare antagande även står i bättre överensstämmelse med höjdläget av den lägre randplatån. Höjd-

¹ Det må icke förtigas, att nämnda höjdläge för M. G. synes dåligt korrespondera med den gängse uppfattningen av M. G. på Billingsens västra sida, där den antages ligga minst 10 à 20 m högre. — Enligt Munthe (se sid. 58, not 1) representeras M. G. på Vikaskogen av strandlinjerna i närheten av 150 m-höjdkurvan och strandlinjen vid 120 m-nivån skulle tillhöra ett senare skede samt måhända utmärka en lindrig transgression av det senglaciala havet. Som ett av skälen för att uppfatta den sistnämnda strandlinjen som transgressionsgräns kan anföras, att den genomgående är skarpt utpräglad såsom en transgressionsgräns bör vara, dock ej skarp eller ens så skarpt som exempelvis den högsta B. G.-vallen på Vaberget. Men om man i likhet med Munthe vill antaga M. G. företrädas av den högre strandlinjen, återstår det att tillfredsställande förklara, att denna strandlinje avklippes vid linjen Humsjön—Önnerud, N om vilken de högsta strandmärkena träffas ca 25 m lägre.

skillnaden mellan B. G. och M. G. vid Humsjön skulle sålunda uppgå till minst 24 m (154—130), sannolikt något mera. Samma höjdskillnad är vid Önnerud 26.5 m (150—123.5), vid Fiskestigen 31 m (149—118) och vid Mölltorp 33 m (149—116). På Klevaberget åter är höjddifferensen mellan B. G. och den mera tvelaktiga M. G.-terrassen vid 118 m 31 m. De båda förstnämnda siffrorna, 24 och 26.5 m, som hänföra sig till punkter invid den Baltiska issjöns nordgräns, borde ju, om det över huvud taget låter sig göra att noggrant fastställa en gräns av ifrågavarande slag, vara exakt lika. Differensen är ju ej heller stor och torde till en del bero på, att den förstnämnda beräknats något för låg. En höjdskillnad av 25 à 26 m mellan B. G. och M. G. vid Baltiska issjöns nordgräns, samtidigt utgörande ett mått på vattenytans sänkning vid tappningen, torde därför komma sanningen ganska nära.¹ Samma höjddifferens är vid Fiskestigen 5 à 6 m och vid Mölltorp 7 à 8 m större än vid issjöns nordgräns, och dessa siffror skulle sålunda angiva det belopp, med vilket punkterna vid Fiskestigen och Mölltorp hunnit höja sig under tiden för israndens recession från nämnda punkter till israndsläget vid issjöns tappning. Fiskestigen ligger ungefär 7 km och Mölltorp 10 km utanför den Baltiska issjöns nordgräns. Den hastighet, varmed isranden retirerat över denna trakt, kan med ledning av avståndet mellan ändmoränerna i Forsvikstrakten ungefärligen uppskattas till i medeltal 150 m pr år och av avståndet mellan de å sid. 53 omtalade åscentra V om sjön Vikens sydspets till 125 m pr år. Sistnämnda siffra synes dock böra tillmätas mindre avseende än den förra. Om man likväl räknar med en årlig recession av 140 m, kommer man till det resultat, att den tid, som åtgått för israndens recession från Mölltorp och Fiskestigen till den Baltiska issjöns nordgräns, skulle uppgå till 70 resp. 50 år, varav åter den årliga landhöjningen beräknas till i båda fallen 0.11 m. Det är ju tydligt, att sistnämnda siffror på grund av de många osäkra faktorer, som ligga till grund för dem, ej få tillmätas stort värde och kunna på sin höjd giva en föreställning om storhetsordningen av beloppet för den årliga landhöjningen, men det är av intresse, att de nära överensstämmer med de tal, som på vida säkrare grunder beräknats för den årliga landhöjningen i Ångermanland vid tiden för isens avsmältning därifrån.²

Det bör emellertid ihågkommas att, under det att Fiskestigen ligger N om, ligger Mölltorp inuti det mellansvenska ändmoränstråket, här utmärkt av anhopade massor av glaciälviala randbildningar, och enligt gängse föreställningar om israndens stillestånd vid nämnda stråk torde man här hava att vänta anomalier i landhöjningskurvan.

Nedanför de ovan omtalade, som M. G. rubricerade strandmärkena finnas mångenstädes strandvallar och erosionsterrasser, som tillkommit i samma

Lägre sen-
glaciala
strandlinjer.

¹ Från andra trakter anföras mycket varierande siffror för ifrågavarande sänkning. I södra Finland har Ramsay beräknat den till 31 à 34 m (eller 22 à 23 m?), Sauramo åter till ca 10 m; på Billingen har G. Lundqvist kommit till siffran 17 m.

² R. Lidén: Geokronologiska studier öfver det finiglaciala skedet i Ångermanland. Sv. Geol. Unders., Ser. Ca, N:o 9, sid. 28.

mån som landet höjde sig ur det senglaciala havet eller måhända i samband med någon mindre transgression. Följande förtjäna särskilt anföras. På Vabergets sydöstra sluttning ligger en serie vallar, uteslutande bestående av klapper, på en höjd av 111—115 m ö. h. S om L. Vaberget och omedelbart över den där kartlagda sanden visar sluttningen en starkt utpräglad urspolningszon, där allt finare material är bortsköljt och endast blocken blivit kvar. Blockbältet, som har skarpt markerad undre gräns, ligger på en höjd av 107—113 m ö. h.

Senglacialt strandgrus förekommer såväl på sluttningarna, där dessa äro mera långsluttande, som på slätterna. Sålunda har det ej obetydlig utbredning Ö och NO om Mölltorp, där det synes i huvudsak vara bildat på bekostnad av glacifluvialt material. Vid Ängatorp, SV om Ryholm, och längre söderut mellan Hoxa och Gaddenästorps ligger strandgrus likt kalotter över tämligen jämn terräng och har en mäktighet av $\frac{1}{2}$ —1 m, fläckvis ända till 2 m. Den avsevärda mäktigheten och materialets starka nötning kan måhända bero på, att även här glacifluvialt grus till väsentlig del utgjort det ursprungliga materialet. Måhända är det ej endast en tillfällighet, att nämnda grusbildningar ligga strax under och vid samma nivå som de ovan omtalade strandbildningarna vid Vaberget.

Det av vågorna från sluttningarna nersköjda finare materialet, sand och mo, har utspritts över de nedanför liggande slätterna. Ovan har omtalats, hurusom de senglaciala finsand- och lerslätterna vanligen visa ett tunt täcke av sådan nersköjld sand, huvudsakligen i närheten av över dem uppskjutande höjder. Likaså visa lägre liggande moränområden, särskilt i kartområdets sydvästra del, ett sandtäcke.

Senglaciala
fossila
lämningar.

Fossila lämningar av det senglaciala havets djurliv äro ytterligt torftiga inom föreliggande kartbladsområde liksom över huvud taget inom östra delen av Västgötaslätten Ö om trakten kring Skara. Från hela detta område har, så vitt känt är, endast en enda lämning av ryggradsdjur från ifrågavarande tid blivit tillvaratagen, nämligen ett skelett av kolja (*Gadus aeglefinus* L.), vilket på samma gång är den enda hittills kända fisklämningen från Västergötlands ishavsavlagringar.¹ Skelettet träffades för ett 20-tal år sedan vid en brunnsgrävning vid Kvarnegården 1 km S om Bällefors kyrka och låg i ishavslera 5 à 6 m under jordytan. Då ishavsavlagringarna längre västerut och framför allt på Västkusten mångenstädes äro ytterligt fossilrika särskilt vad beträffar musslor och snäckor och sålunda vittna om, att det senglaciala havet där hyste ett mycket rikt djurliv, är det anmärkningsvärt, att, enligt vad som otvetydigt framgår av fossilfrekvensen, faunan i samma hav några mil längre österut varit ytterligt torftig. Orsaken till denna olikhet torde vara att söka däri, att inom östra Västergötland vattnet haft ringa eller ingen sälta, enär det där utsötats av de väldiga

¹ H. Munthe: Om ett fynd af kolja i glacialera vid Bellefors i Västergötland. Sveriges geologiska undersökning, Ser. C, N:o 226.

mängder sött vatten, som från det Baltiska havet strömmade fram dit genom de då S och N om Vikaskogen existerande sunden.

Postglaciala avlagringar.

Ancylussjöns avlagringar.

När isranden retirerat så långt norrut, att Baltiska havet uppnådde förbindelse med havet i väster även genom ett brett sund i Närke S om Kilsbergen, kunde genom detta, vilket till en början hade relativt stort djup, underströmmar av saltvatten i mera avsevärd mängd tränga in i Baltiska havet västerifrån. Detta nådde då sin relativt största sälta under senglacial tid med en salthalt tillräckligt stor för att tillåta t. ex. *Portlandia* [*Yoldia*] *arctica* — låt vara med en förkrympt form — att leva så långt österut som i Stockholmstrakten. Detta skede har varit av helt kort varaktighet. Den fortskridande landhöjningen upplyfte passpunkterna i sunden, först i Karlsborgstrakten och senare i Närke, vilka därigenom snart fingo karaktären av enbart avlopp för det Baltiska havet. Detta utsötades ånyo och övergick ännu en gång till en insjö, kallad Ancylussjön efter en liten sötvattenssnäcka, som vid denna tid levde däri.

Under ett tidigt skede av Ancylussjöns utvecklingshistoria har den haft sitt sannolikt enda avlopp västerut genom ett flertal pass mellan sjön Björken och Letälven S om Degerfors. I samma mån som passpunkterna i dessa avlopp höjdes och snart nog lyftes upp över sjöns yta, transgredierade Ancylussjön in över redan torrlagt land söderut, där flerstädes dess strand-sediment befinnas överlagra bildningar avsatta på land. Dess avlopp förlades nu till passpunkterna i de danska sunden. Vid tiden för Ancylussjöns största transgression i den trakt, varom här är fråga, nådde den genom ett sund¹ vid Motala in i Vättern, Bottensjön och Viken. Från denna tid förskriver sig en i regel väl markerad strandlinje, som inom kartbladet Karlsborg kan följas utmed stränderna av sistnämnda sjöar vid en höjd av endast några få meter över deras nuvarande yta.¹ Den är under långa sträckor utbildad som en skarpt utpräglad erosionsterrass, sträckvis åter i form av strandvallar eller blocksträngar. Att denna strandlinje betecknar en transgressionsgräns även i denna trakt framgår därunder, att strandvallar dels 1,5 km NV om Kråk, dels vid Hanken NV om Karlsborg befunnits underlagras av torv.² Nedan lämnas en redogörelse för strandlinjens karaktär och höjd på ett antal punkter, där den blivit avvägd.

Ancylussjöns strandlinjer.

Erosionsterrass Ö om Kråk (S om Karlsborg)	91.2 m ö. h.
Bred, platt strandvall, varpå landsvägen N om Stormossen vid Kråk går fram	92 » » »
Strandvall av sand omedelbart S om Storegården 3 km S om Karlsborg (vid en punkt på vägens östra sida, där vallen torde vara örörd)	92.3 » » »

¹ Jämför Hedströms förut anförda uppsats, sid. 18.

² Enligt en vid Rödesund erhållen uppgift skall man vid muddring av kanalen därstädes år 1895 ha på 9 fots djup i kanalbottnen påträffat dytorv och på rot stående furustubbar.



H. Munthe fot. 1914.

Fig. 8. Ancylossjöns gränsvall, bestående av idel block. V om Källefallet, Undenäs s:n.



H. Munthe fot. 1914.

Fig. 9. Ancylossjöns strandlinje, utbildad som en föga utpräglad erosionsterrass med blockbälte. SO om Hallen, Ekeskogs s:n.

Erosionsterrass strax S om Underbacken S om Karlsborg	91.9 m ö. h.
Strandvall av sand och grus på landsvägens norra sida Ö om Kärnebäcken SV om Karlsborg	92.8—93.0 » » »
Erosionsterrass vid Ekenäs S om Vaberget	91.4 » » »
Erosionsterrass 500 m NO om Ulvstigen NV om Karlsborg	92.3 » » »
Strandvall av fint grus och sand strax SV om föregående punkt	93.4 » » »
Strandvall av sand vid Hanken NNV om Karlsborg	94.1 » » »
Erosionsterrass på udden Ö om Hammarnäset N om Karlsborg	92.8 » » »
Strandvall av sand vid Rissnäset N om Karlsborg	94.8 » » »
Strandvall av grovt grus och småklapper vid Sjötorp N om föregående	94.9 » » »
Erosionsterrass S om kanalen vid Forsvik	93.1 » » »
Erosionsterrass 300 m SO om Forsviks herrgård	93.1 » » »
Liten föga utpräglad vall av grusblandad sand NV om Forsviks bruk	ca 93.6 » » »
Strandvall av grus och grov sand ONO om sjön Tysten, NV om Forsvik	93.0 » » »
Erosionsterrass 700 m NV om Brosundet på Vikaskogen	93.7 » » »
Erosionsterrass V om Älgön	93.4 » » »
Strandvall av sand vid den lilla viken ONO om Rosendala	95.1 » » »
Strandvall S om Vika	95.0 » » »
Erosionsterrass vid bryggan ONO om Gammalrud	94.6 » » »
Blockrand på nordvästra sidan av Näsö (95.1—95.6 m)	95.6 » » »
Strandvall av idel block V om Källefallet V om Undenäs (normal yta 96.2)	96.8 » » »
Blockrand i 200 m NO om Halnatorp	97.7 » » »
Föga utpräglad erosionsterrass 1 000 m SSV om Halnatorp	95.5 » » »
Erosionsterrass vid Bjurbäcken på Vikaskogen	94.6 » » »
Blockrand omedelbart S om den nämnda	95 » » »
Blockrand vid Lindhamn Ö om Tätorp	94.1 » » »
Blockrand S om kanalen vid Tätorps sluss	94.3 » » »
Blockrand SO om Hallen S om Tätorp (93.2—94.2 m)	94.2 » » »

En jämförelse mellan ovan angivna höjdsiffror, med vederbörlig hänsyn till strandmärkenas olika art, giver vid handen, att den ifrågavarande strandlinjen stiger mycket långsamt och tämligen jämnt från S mot N i överensstämmelse med den mot Fenno-Scandias centrala del tillväxande senkvartära landhöjningen. Stigningen i nämnda riktning uppgår till ungefär 0.2 m pr km och är närmare bestämd 0.19 m mellan terrasserna Ö om Kråk och Ö om Hammarnäset, 0.24 mellan terrasserna vid Ekenäs och Forsvik och 0.20 m mellan terrasserna vid Ekenäs och NO om Gammalrud, pr km räknat.

Strandlinjen är utmed norra delen av Bottensjön och längs Vikens stränder tydligare utbildad på de östra än på de västra stränderna. Detta torde icke enbart bero på topografisk olikhet hos stränderna utan synes antyda, att under Ancyclus-skedet västliga vindar varit rådande i denna trakt. I allmänhet är terrassplanet, även där det är utskuret i isälvs sediment, helt smalt, men vid Vikaskogens nordände, som uppbygges av lätt eroderbara lösa sandavlagringar och som varit utsatt för vågornas angrepp vid både västliga, nordliga och östliga vindar, når planet en bredd av intill 400 m och begränsas inåt av en sträckvis flera meter hög terrassbrant. Av liknande orsak torde även näset vid Karlsborg hava blivit abraderat och avjämnat till ungefärlig jämnhöjd med den dåtida vattenytan.

I trakten av Tåtorp träffas ifrågavarande strandmärken ungefär 94 m ö. h., eller vid en höjd, som ligger 1 à 2 m över passpunkten å vattendelaren mellan Östersjön och Kattegatt. Ancylussjön bör sålunda här haft avlopp västerut. Emellertid torde nämnda strandmärken ligga något över den normala höjden hos den vattenyta, som utbildat dem. Topografien kring Tåtorp, vars ursprungliga detaljer visserligen gått förlorade vid kanal-läggningen, antyder ej, att något avlopp av större mått här förefunnits, men däremot synes det sannolikt, att ett mindre sådant existerat och att det gått fram utmed kanalen till Vassbacken, därifrån det fortsatt mot V



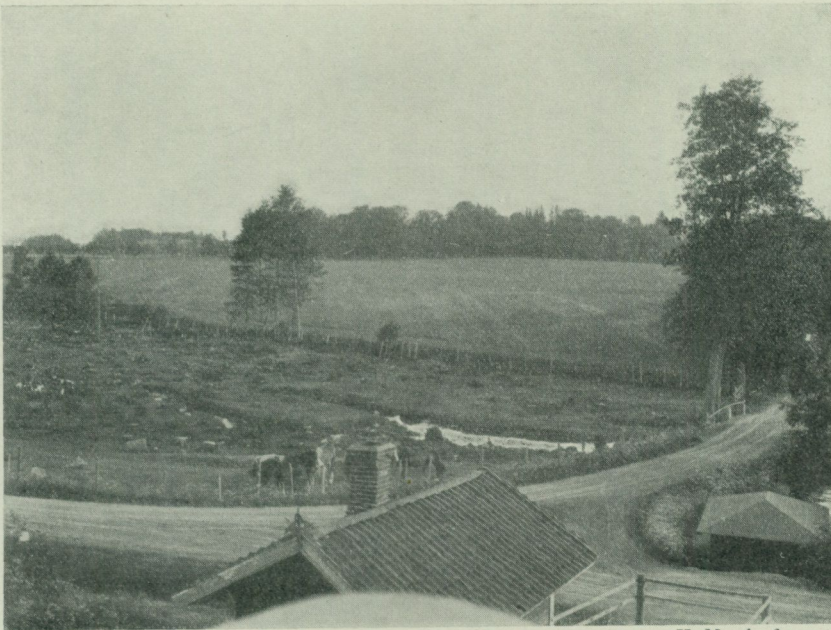
H. Munthe fot. 1915.

Fig. 10. Liten dalsänka, förmodligen erosionsdal bildad av ett mindre avlopp från Ancylussjön. Vid nordligaste gården i Tåtorp, Ekeskogs s:n.

i den lilla dalgång, i vilken bäcken rinner fram. Utmed kanalens östra sida löper från kanalkröken omedelbart V om slussen upp emot sockengränsen en morän- och bergrygg, som i sin norra hälft mot Ö begränsas av en liten, delvis blockrik sänka, som enligt Munthe torde vara en erosionsdal utskuren av ifrågavarande avlopp (se fig. 10). Dess botten ligger ungefär 92.4 m ö. h. Längre norrut träffas vid kanalkröken SO om Solbacka den nu synliga passpunkten å blottad håll vid 92.8 m. Under förutsättning att Ancylussjöns yta vid Tåtorps sluss verkligen stått 94 m över nuvarande havsytan och med hänsyn taget till den forna strandlinjens stigning mot N, skulle avloppet vid sistnämnda passpunkt haft ett djup av bortåt 2 m. Men som nämnt torde den förstnämnda siffran tåla vid en reduktion. Den

lilla bäckdalen från Vassbacken mot V är föga djup och har en bredd knappast överstigande ett 50-tal meter. Bottnen är sträckvis rik på block (se fig. 11). Då den är utskuren i lätt eroderbart material och likväl har ringa djup och bredd, vittnar den otvetydigt om, att inga större vattensmängder ha strömmat fram därigenom. Ancylussjön synes sålunda aldrig, ej ens under ett mycket kort skede, ha haft något större avlopp här utan endast ett avlopp av helt blygsamma proportioner.¹

Det förtjänar även omtalas, att enligt folksägner Viken skall vid exceptionellt högt vattenstånd under tiden före kanalens tillkomst ha haft avlopp västerut genom den nämnda lilla bäckdalen.



H. Munthe fot. 1917.

Fig. 11. Liten, tämligen blockrik erosionsdal, genom vilken ett mindre avlopp från Ancylussjön förmodas hava runnit fram. Sedd mot S från Fimmerstads kvarn, Fägre s:n.

Svämbildningar.

Svämbildningar träffas på några ställen utmed vattendragen men äro på ifrågavarande kartblad av mycket underordnad betydelse. Svämsand uppträder i Tidans dalgång. Svämmlera bildar ett tunt täcke över den senglaciala leran i den av bäcken V om Vassbacken utskurna lilla dalgången. Den är i fuktigt tillstånd något mörkare, i torrt åter något ljusare än den senare.

I Ancylussjöns avloppsränna omedelbart Ö om kanalen N om Tåtorp ha svämbildningar befunnits underlagras av gyttja. Lagerföljden är vid en punkt denna:

¹ Jämför Geol. Fören. Förhandl., Bd 37 (1915), sid. 629.

Lerblandad sand	0.30 m
Ren, vit sand	0.15 »
Detritusgyttja med växtfragment	0.80 »
Morän.	

En pollenanalys av gyttjan antyder enligt d:r R. Sandegren, att denna är av helt ungt datum.

Flygsand.

Den sen- och postglaciala sanden har på några ställen satts i rörelse av vinden och blivit anhopad i kullar och dyner. I sydvästra hörnet av kartbladet och inom ett litet område V om Kulebäck (V om Örlen) träffas sålunda dyner av ända till 5 m höjd. Smärre dyner uppträda inom ett litet område vid Vikaskogens nordände, likaså vid Rissnäset N om Karlsborg.

Torvmarker.

(AV NILS WILLÉN.)

Arealen av de torvmarker, som falla inom ramen av kartbladet Karlsborg, uppgår till c:a 6,850 har. Härav kommer en betydande del på Udenäs s:n med 1,425 har, men även inom Ransberg och Bällefors upptaga de en yta av över 1,000 har. Beträffande dessa arealsiffror är dock att märka, att i dem även inräknats vissa sumpmarker med typisk torvmarksvegetation utan egentlig torvbildning, men dessa spela dock ingen större roll.

Ser man på torvmarkernas storleksförhållanden inbördes, är det påfallande, att de största torvmarkerna äro koncentrerade till slättområdet i sydvästra delen av kartbladet, mot öster begränsat av Örlen och den branta stigningen upp mot Vikaskogen. Här ligga Degermossen och Stormossen med resp. 875 och 350 har, båda strängt taget sammanhängande genom kärr och sumpmarker, som förbinda deras östra delar med varandra. Öster om dessa utbreder sig en annan Stormossen, i det följande kallad Ryholms Stormosse, med c:a 750 har, och längre söderut Hulamossen och Byxmossen, jämte ännu några av rätt anseelig storlek.

Utanför detta område är det egentligen endast Kråks mosse vid Karlsborg, torvmarken NO om Fagersanna och Stora mossen vid St. Perstorp, som nå en mera betydande storlek. Kråks mosse omfattar c:a 645 har, av vilka dock endast 530 ligga inom kartbladet; torvmarken vid Fagersanna och Stora mossen hålla resp. 330 och 215 har.

Torvmarksjordarterna bestå till övervägande del av rester ur vissa väl karakteriserade växtsamhällen, vilkas avdöda delar »förtorvats», d. v. s. under hämmat lufttillträde undergått en mer eller mindre intensiv sönderdelning. Lufttillträdet hindras vid torvbildningen genom vatten, dels grundvatten, dels atmosfäriskt nederbördsvatten. Torvbildningen kommer alltså att lokaliseras till platser, som hava dålig avrinning eller ett grundvatten-

stånd, som når upp i eller över växtsamhällena. På sådana fuktiga eller helt våta marker trivas nu olika växtsamhällen allt efter vattnets djup och dess näringsförhållanden, och ur dessa uppkomma under givna betingelser torvmarksjordarter, som kunna karakteriseras efter ingående identifierbara växtlämningar och graden av dessas sönderdelning ävensom därav betingad struktur.

Beträffande torvmarkernas uppkomstsätt kan man urskilja två stora huvudtyper: försumpningstorvmarker och igenväxningstorvmarker. En försumpningstorvmark uppkommer vanligast på så sätt, att avrinningen från ett förut torrare område på ett eller annat sätt hämmas. Men också kan på sluttande marker genom översilning av framsipprande grundvatten eller nederbördsvatten bildas det särskilda slaget av försumpningstorvmark, som benämnes översilningstorvmark eller — då det är fråga om ett eller flera mera lokaliserade källsprång — källmosse.

Igenväxningstorvmarkerna bildas genom att en sjö eller annat vattendrag i sin helhet eller delvis uppgrundas, så att torvbildande växtsamhällen kunna utvandra därpå.

För förekomsten av de nämnda huvudtyperna är topografien till stor del bestämmande. Samtliga torvmarker på slättområdet i väster utgöras på ett par undantag när av försumpningstorvmarker, under det att i Vikaskogen, Karlsborgstrakten samt den i NO ingående delen av Tiveden igenväxningstorvmarkerna dominera. Här saknas dock icke försumpningstorvmarker: grundare eller relativt väl dränerade sänkor i terrängen ha gynnat uppkomsten av sådana — ävensom sandområdet i Ö omkring St. Perstorp och utmed Vättern N om Karlsborg.

Allt efter sin sammansättning kunna de torvbildande växtsamhällena indelas i två huvudtyper: kärr och mossar. Som för kärren karakteristiska växter må här endast nämnas starrarter av olika slag (*Carex*), såväl högvuxna som lågvuxna, vattenklöver (*Menyanthes*), slätterblomma (*Parnassia*) samt åtskilliga gräsarter (*Poa*, *Agrostis* *Aira*) och av träd och buskar al (*Alnus*) och brakved (*Rhamnus frangula*) d. v. s. i allmänhet högre växter, som kräva en relativt riklig tillgång på näring; förekomma mossor inom kärret, så utgöras de vanligen av brunmossor (*Amblystegium*, *Climacium* m. fl.). Äro starrarter dominerande i kärret, talar man om ett starrkärr, ett högstarrkärr eller lågstarrkärr, karakteriseras det däremot av lövträd eller buskar, benämnes det lövkärr.

På en mosse finner man däremot växter, som ställa de minsta krav på näringstillgång. Vitmossorna (*Sphagnum*) förekomma ofta som ett slutet täcke över den levande mossen, på torrare ställen såsom uppstickande tuvor, avlösta av en mera hedartad vegetation med ljung (*Calluna*) och kråkris (*Empetrum*). Bland övriga karaktärsväxter för mossarna kunna nämnas tuvdun (*Eriophorum vaginatum*), tuvsäv (*Scirpus caespitosus*), odon (*Myrtillus uliginosus*), skvattram (*Ledum*), tranbär (*Oxycoccus*) och siles-hår (*Drosera*). Förekomma träd på en typisk Sphagnummosse utgöras

de vanligen av tall (*Pinus silvestris*) i små förkrympta exemplar, s. k. martallar.

Mellan dessa två vegetationstyper finnes emellertid en hel rad mellanformer och utvecklingsstadier. Här må endast påpekas skogsmossen och starrmossen, av vilka den förra står som en övergångsform mellan lövkärret å ena sidan och Sphagnummossen med ljung och tuvdun å den andra. Den bär i allmänhet högvuxna träd, såsom tall och gran, eller lövträd såsom björk och al, eller måhända en intim blandning av dem alla, men därjämte förekommer inslag av mindre näringskrävande växtarter, såsom ljung, skvattram, hjortron, tuvdun och lägst i bottenskiktet Sphagnumarter.

På samma sätt utgör starrmossen en mellanform mellan starrkärret och Sphagnummossen. Vissa vitmossarter bilda här en ofta täckande matta, över vilken ligger ett mer eller mindre tätt flätverk av tranbärsrevor, men därjämte tillkomma starrarter, vanligast trådstarren (*Carex filiformis*), vattenklöver, kärrviol (*Viola palustris*), kråklöver (*Comarum*) och ofta pors (*Myrica gale*), m. fl.

På bladet Karlsborg förekomma samtliga nu nämnda vegetationstyper inom torvmarkerna. Någon generell regel för deras fördelning torde knappast kunna uppställas, men i stort sett kan man säga, att de flesta av de större torvmarkerna äro Sphagnummossar med ljung och tuvdun. Inom Vikaskogen och Tivedsområdet överväga skogsmossarna, under det att rena lövkärr såväl som starrkärr och starrmossar förekomma relativt sparsamt, strödda över hela bladområdet. Emellertid kan inom samma torvmark två eller flera av dessa typer förekomma utbildade, varom mera nedan i samband med torvmarkernas utveckling.

Igenväxningen av en sjö tillgår vanligen sålunda, att den först så småningom uppgrundas genom att på botten avsättes mineralslam, blandat med organiska småpartiklar. Under vissa förutsättningar kan även i sjön uppstå en rik algvegetation, som i sin tur bidrager till utfyllandet av sjöns bäcken. På de grundare ställena inkomma därefter högre växter såsom vass (*Phragmites*), natearter (*Potamogeton*), säv (*Scirpus lacustris*) och näckrosor (*Nuphar*, *Nymphaea*), och deras döda lämningar nedsjunka till botten för att i mer eller mindre sönderdelat tillstånd ytterligare bidra till uppgrundningen. Till sist har denna fortskridit så långt, att fuktighetsälskande landväxter kunna vandra ut över den forna sjön, föregångna av vegetationsbestånd av starr och fräken, som trivas inom tidvis översvämmade områden. Av sjön har nu blivit en torvmark — ett kärr — där på varje punkt torv bildas i motsvarighet till växtsamhället.

Icke alltid behöver dock utvecklingen i jämn följd fortskrida från det öppna vattnets till den torrare markens stadium. Åtskilliga orsaker kunna bidra till, att ett stillestånd kan inträda på snart sagt vilken punkt som helst i utvecklingen. Förändringar i näringsförhållandena kunna likaledes medföra, att vitmossorna komma in och utbreda sig, och därmed löper torvmarken in på mossarnas utvecklingsserie. Starkt fuktighetsälskande

vitmossarter kunna växa ut över sjön, som då växer igen till ett gungfly, andra sådana kunna inkomma i starrkärret, och vi få en starrmosse. Mången gång kan igenväxningen ske genom att ett starrmossebräm runt sjön så småningom centripetalt utfyller densamma. Kvarstår inom torvmarken något mindre parti av den ursprungliga sjön, benämnes den restsjö.

Ha nu vitmossorna en gång kommit in, så övergår torvmarken lätt i den mer eller mindre rena Sphagnummossen. Vitmossorna, karakteriserade genom sin oerhörda förmåga att kvarhålla vatten, växa oavbrutet mot höjden, medan deras undre delar efterhand dö bort och övergå till torv. Har vitmosstäcket nått en viss höjd, inträder i de perifera delarna en självdränering, och mossen blir där torrare. Detta inverkar här på vitmossornas tillväxthastighet, i de centrala delarna trivas de bättre och växa hastigare mot höjden, och vi få den svagt välvda mosstyp, som benämnes högmosse. En sådan kännetecknas alltså av ett högre liggande centralt parti, det s. k. mossplanet, mot fastmarken omgivet av svaga sluttningar, den s. k. randen. Närmast intill fastmarken bli näringsbetingelserna för växtligheten helt andra än ute på själva mossen. Här nedsipprar näringsrikt vatten från fastmarken, och utför den sluttande randen rinner i någon mån atmosfäriskt vatten, som ej hinner uppsugas av vitmossorna. Här förefinnes därför ofta ett smalt kärr utbildat som ett smalare eller bredare band löpande mellan randen och själva fastmarken. Detta är den s. k. laggen.

Ett mossplan företer vanligen en tämligen regelbunden mosaik av tuvor och mellan dem liggande lägre partier, de s. k. höljorna. Även här spelar självdräneringen en stor roll. En vitmosstuva kan ej växa mot höjden annat än till en viss punkt, då den ej längre förmår uppsuga vatten i den grad som fordras för att mossorna skola trivas. Tuvans ytlager blir allt torrare, och så småningom övergår vegetationen till att bli hedartad, med ljung, kråkris och renlav (*Cladina*). Någon höjdtillväxt kan då ej längre komma ifråga, förrän vitmossorna i de omkringliggande höljorna växt upp, så att tuvans vattenstånd åter förändras, den hedartade vegetationen fördränkes, och den forna tuvan i sin tur blir en hölja. Så förlöper i stort sett en högmosses tillväxt: varje punkt genomgår omväxlande utvecklingen från tuva till hölja och omvänt.

På den mossplanet omgivande randen framträder icke längre denna omväxling i ytvegetationen. På grund av självdräneringen spela här vitmossorna en mindre framträdande roll, och som en följd av samma sak kan här uppstå en skog av relativt växtliga tallar, den s. k. randskogen, med en sluten undervegetation av skvattram, odon och ljung.

Ehuru väl växtfysiognomiskt sett alla stadierna i en försumpningstorvmarks utveckling kunna te sig identiskt lika med en igenväxningstorvmarks, så ställer sig dock där den första uppkomsten helt olika. Utgångspunkten är här icke en sjö, utan fastmark, som på ett eller annat sätt försumpats. Här är ej ens fråga om utpräglade bäcken, men förutsättningen är, att

marken ej blott bör vara nästan ogenomsläpplig för vatten, utan den bör även kunna hindra, att vattnet avrinner i allt för hög grad. Hit höra alltså vissa lermarker eller sådana områden, som blivit täckta av ett tämligen tjockt lager råhumus, vilken har förmåga att kvarhålla vatten. På samma sätt kan på sandmarker ett strax under ytan liggande ortstenslager verka hämmande på genomsläppligheten. På dessa sumpmarker inkommer nu en mer eller mindre utpräglad torvmarksvegetation, som kan vara än kärrartad, än mossartad, och inträder torvbildning, kan utvecklingen gå såväl mot det rena kärret, som mot den rena mossen, eller bli en kombination av dem båda — en starrmoss, eller ett kärr som i sin tur utvecklas till högmoss på samma sätt som framhållits beträffande igenväxningstorvmarkerna.

Av de vid igenväxningen av en sjö först uppkommande avlagringarna, som innehålla helt eller delvis sönderdelade rester av högre och lägre vattenväxter och djur, uppblandade med en växlande mängd av mineraliska beståndsdelar, bildas en jordartstyp — gyttja — som ej är att räkna till torv i egentlig mening, men väl till de olika slagen av torvmarksjordarter. Av gyttjor urskiljas flera slag. Lergyttja är en grå jordart med de mineraliska beståndsdelarna övertvägande i förhållande till de finfördelade organiska. Alggyttjan har en kautschuk- eller vaxartad struktur, dess färg stöter vanligen mer eller mindre i grönt, ehuruval även bruna eller gula alggyttjor finnas; den är till största delen bildad av alger i näringsrika sjöar. Strandgyttjan, grå, grön eller brun, har en kornig, flockig, struktur, är vanligen föga elastisk och består huvudsakligen av starkt sönderdelade rester efter högre vattenväxter såsom t. ex. näckrosor och nate. Ofta är den genomdragen av vass- eller fräkenrötter, och man finner också vanligen frukter och frön av nate och näckrosor m. fl. vattenväxter i densamma. Kalkgyttjan karakteriseras av sin höga kalkhalt, sin rikedom på skal efter snäckor och musslor och sin därav betingade mer eller mindre ljusa färg. En särställning bland sjösedimenten intages av sjödyn, en brun, amorf jordart, som mest förekommer i urbergstrakter och som kännetecknas av sin mer eller mindre höga halt av utfällda humusämnen.

Bland de egentliga sjötorvslagen är vasstorven (*Phragmitestorv*) viktigast, ehuruval även fräkentorv och sävtorv (*Equisetumtorv* och *Scirpus-torv*) finnas, men då dessa alltid förekomma i lager av mycket ringa maktighet, äga de ingen nämnvärd betydelse.

Vasstorven utgöres, då den är som mest typisk, av en tät filt av vassens bladslidor, rotstockar och smårötter, men den kan ävenledes vara mer eller mindre uppblandad med dy eller gyttja; dess färg är vanligen gul.

Allt efter modersamhället kan man urskilja flera kärrtorvslag. Ett bland de viktigaste utgöres av starrtorven, vars moderformation är starrkärret. Dess beskaffenhet och utseende växlar i hög grad, från en låghumifierad ren rotfilt av starrötter till en höghumifierad torv med enstaka rottrådar bibehållna i den dygiga grundmassan. (Det må här påpekas, att vid torvbestämningar i allmänhet torvens »förmultningsgrad» — huminositet — är

av stor betydelse). Starrtorven kan vara gråbrun till svartbrun eller nästan svart; utom rötter finner man däri även frukter och frön av olika starrarter, vattenklöver, kråklöver m. fl.

Ur lövkärrret uppkommer lövkärrtorven, en gråbrun eller rödbrun, alltid höghumifierad torv. I dess grundmassa finnes alltid ved, pinnar och rötter av olika lövträd, bark och näver i mer eller mindre finfördelat tillstånd. Har denna torv bildats i ett björkkärr, kallar man den björkkärrtorv, har ett alkärr varit modersamhälle, alkärrtorv, den förra vanligen igenkänd på den gråbruna färgen och den rikliga förekomsten av näver, den senare på dess rödbruna färgskiftning.

Av andra kärrtorvslag må här endast i förbigående nämnas brunmossatorv, agtorv (*Cladiumtorv*) samt kärrdy.

Den ojämförligt största rollen som torvbildare spela vissa vitmossor — olika *Sphagnum*arter — och motsvarande de olika typerna inom mossarnas utvecklingsserie finnes en hel rad av mosstorvslag. Det viktigaste bland dessa är givetvis vitmosstorven (*Sphagnumtorv*), som nästan uteslutande består av vitmossor, från varianter, där de nästan oförstörda förtorvats, till sådana, där man endast på mikroskopisk väg kan urskilja fragment av deras blad och stammar. Allt efter huminiteten växlar färgen från ljusgul till mörkbrun. I vitmosstorven igenkänner man nästan alltid bladslidor, fibrer och rötter av tuvdun, ljungpinnar och ibland påträffas frön av tranbär eller rosling (*Andromeda polifolia*). Som en avart av detta torvslag kan man beteckna gungflytorven (*Cuspidatumtorv*), bildad av sådana vitmossarter, som trivas på helt våta ställen. Gungflytorven är oftast ljusgul eller gul, dess konsistens smörig, och den kan jämte tuvdunsrester även innehålla frön och rotstockar av kallgräs (*Scheuchzeria*).

Med skogsmossarna som modersamhälle bildas tallmosstorv eller björkmossstorv, höghumifierade, mörkbruna torvslag, i vilka utom vitmossor, stubbar, bark och mer eller mindre sönderdelad ved av tall, resp. björk, bilda de mest framträdande beståndsdelarna.

Starrmosstorven har en grundmassa av vitmossrester, mer eller mindre genomsatt av starrötter och tuvdunsrester. Dess huminitet växlar, färgen är grågul till mörkbrun. Utom nötter av olika starrarter, vanligast dock flaskstarren (*Carex rostrata*), påträffas frön av vattenklöver, tranbärsrevor m. m.¹

Vad nu angår torvslagens fördelning inom föreliggande kartbladsområde, så hålla sig gyttjorna som naturligt är inom igenväxningstorvmarkernas områden, och saknas följaktligen nästan alldeles inom slättområdet i SV. Påfallande är, att deras mäktighet ökas mot NO. I Vikaskogen ligga de som föga mäktiga avlagringar, inom Tivedsområdet tilltager däremot mäktigheten betydligt. Av de olika gyttjeslagen dominera strandgyttjan och lergyttjan; alggyttja förekommer endast i undantagsfall, och kalkgyttja saknas alldeles inom kartbladsområdet.

¹ En utförligare beskrivning över olika torvslag finnes införd i varje häfte av Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. D, Torvmarkskartor med beskrivningar.

Sjödyn synes vara bunden till Vikaskogens centrala partier och förekommer där i de flesta igenväxningstorvmarkerna, dock ej i större mäktigheter och oftast i samband med gyttja. Där utanför är den påträffad endast på ett ställe inom kartbladets nordöstra del, i torvmarken intill Yttersjön.

Rena sjötorvslag saknas men på enstaka ställen finnes torv, vars moder-samhälle kan antagas hava växt på relativt djupt vatten. Denna är då alltid en blandtorv, som innehåller lämningar av såväl vass och fräken som starrarter, och torde lämpligast betecknas som en starr-vasstorv, bildande en övergång till kärrtorvserien. På ett ställe, i torvmarken NO om Fagersanna, har i denna torv hittats rotstockar av ag (*Cladium mariscus*), en växt krävande ett klimat av maritim karaktär och vilken numera inom Sverige har sitt huvudsakliga utbredningsområde på Gotland. Frukter av ag ha påträffats i åtskilliga torvmarker inom bladet.

Olika kärrtorvslag äro däremot synnerligen vanliga. Såväl starrtorv som lövkärrtorv förekomma över hela området i ungefär samma utsträckning. På slättområdet bilda de dock föga mäktiga lager, hava inlett den begynnande försumpningen, eller ligga som laggbildningar i de stora högmossarna. Inom kartbladet i övrigt förefinnas de som mellanled eller slutled i torvmarkernas igenväxning, och mäktigheten, om än varierande, är där i allmänhet större. Brunmosstorv, som är att hänföra till kärrtorvslagen, har anträffats endast på ett ställe, nämligen som ett tunt lager i torvmarken N om Mullsjön i norra delen av Vikaskogen.

Skogsmosstorven ligger ofta på samma sätt som kärrtorven som bottenlager i de stora slättmossarna, men sin största betydelse har den inom Vikaskogen och Tivedsområdet, där som förut nämnts skogsmossarna bilda den förhärskande vegetationstypen bland torvmarkerna.

Viktigast inom kartbladsområdet är utan gensägelse vitmosstorven, såväl i anseende till sin mäktighet som till sin utbredning. Alla de till arealen största torvmarkerna äro i huvudsak uppbyggda av låghumifierad vitmosstorv — den höghumifierade förekommer visserligen nästan lika ofta, men i jämförelsevis ganska tunna lager. På slättområdet äro mäktigheter av 3—4 m och upp mot 5 m hos den låghumifierade vitmosstorven ej ovanliga. Och likaså inom övriga delar av kartbladet är detta torvslag synnerligen vanligt. Den låghumifierade vitmosstorven bildar, där den finnes, nästan alltid ytlagret, den höghumifierade ligger ofta som linser i den förra, eller utgör ett särskilt, denna underlagrande skikt. Så är likaledes förhållandet med gungflytorven, som inom området förekommer här och var. I de stora högmossarna i SO ligger den linsformigt i den egentliga låghumifierade vitmosstorven. Gungflyigenväxningen förekommer jämförelsevis sällsynt, om än ett och annat fall finnes. Som exempel må nämnas torvmarken vid Tärnsjön, några torvmarker i Vikaskogen och ett par mindre sådana i nordöstra delen av kartbladet.

Sedan inlandsisen börjat draga sig tillbaka över vårt land, invandrar så småningom vegetationen, och genom studium av dess i skilda avlagringar,

och då förnämligast i torvmarkerna bevarade lämningar, kan man med en viss säkerhet sluta sig till beskaffenheten av klimatet och de förändringar det undergått sedan den tiden. Man har därvid funnit, att skedet närmast efter istiden ägt ett arktiskt klimat med en flora liknande den nutida alpina och arktiska. Det dröjde emellertid ej länge förrän södra Sverige täcktes av björk- och tallskogar, och strax efteråt invandrade en del ädla lövträd såsom alm, ek och lind. Temperaturen hade alltså stigit, och vissa tecken tyda på, att klimatet från att en relativt kort tid ha varit torrt och varmt — den boreala perioden — övergått till att strax efter det människan först uppträdde i Sverige bliva varmt och fuktigt — den atlantiska perioden. Det fuktigt maritima klimatet avlöstes emellertid vid slutet av stenåldern av ett kontinentalt — den subboreala perioden — under vilket den värmeälskande floran ännu härskade. Dessa tre skeden pläga tillsammans benämnas den postglaciala värmetiden. Hasseln och de ädla lövträden voro under detta skede utbredda mera mot norr än nu, och i sjöarna i södra Sverige växte sjönöten (*Trapa natans*), som nu lever kvar hos oss endast i sjön Immeln i Skåne. Under subboreal tid fingo våra skogar mottaga två nya element, boken och granen. Därefter inträdde ungefär vid övergången mellan bronsåldern och järnåldern, eller ca 500 år f. Kr., en hastig klimatförsämring; det blev fuktigare och kallare, och de sydligare floraelementen måste åter draga sig tillbaka från sin frammarsch mot norr. Man har kallat denna period den subatlantiska.

I många fall återspeglas nu dessa klimatförändringar i torvmarkernas lagerföljd och torvslagens fossilinnehåll, beroende på hur pass tidigt i de olika fallen torvbildningen inträtt. Beträffande kännedomen om skogsträdens invandring och förhållande till varandra, ävensom beträffande åldersbestämningen och jämförelsen de olika torvmarkerna sinsemellan, spelar den mikroskopiska undersökningen av i torven bevarat fossilt frömjöl, pollen, en mycket stor roll. Vid denna följes en av Lennart von Post utarbetad analysmetod, varvid räknas ett visst antal trädpollen, och de olika pollenslagens procentuella förhållande till varandra framställs genom kurvor, sammanställda till ett diagram. Vid jämförelser mellan diagram från samma eller olika torvmarker kunna sålunda vissa lednivåer fastställas och bestämmas. En genomgående och viktig sådan lednivå är den s. k. granpollengränsen, eller den punkt i diagrammen, där granpollen börjar uppträda i mera avsevärd frekvens, givande ett kriterium på, att granen invandrat till trakten. Vad angår södra Sveriges högmossar sammanfaller denna gräns ofta med vad man kallar den subboreal-subatlantiska kontakten, eller gränshorisonten. Under den subboreala tidens kontinental, torra klimat hade många av våra dåtida Sphagnummossar växtfysiognomiskt sett förvandlats till ofta tallskog-bärande ljunghedar, med i det närmaste avstannad torvbildning. Den torv, som därvid bildades, utgöres av en mycket starkt förmultnad vitmosstorv eller en tallmosstorv, för att icke rent av säga en ljunghed. Så kom det hastiga omslaget till den subatlantiska tidens fuktiga klimat. En ny försumpning

ägede rum, vitmossorna fingo en kraftig tillväxtperiod, och en låghumifierad vitmosstorv började bildas.

Här skall nu lämnas en kort framställning av några till föreliggande kartbladsområde hörande torvmarkers beskaffenhet och utvecklingshistoria, ävensom vad man ur dem kan utläsa beträffande traktens tidigare vegetationsförhållanden.

Ryholms Stormosse är en stortuvig högmosse med en vegetation av ljung, tuvdun och ställvis även med tuvsäv, här och var med enstaka stora höljor, som sakna högre vegetation och täckas av en naken alghud. I de perifera delarna omges den av en väl utvecklad randtallskog, i norra delen med insprängd björk. Randen höjer sig vanligen brant upp från den omgivande i allmänhet smala laggen. Den sydvästra fliken är genom en låg rullstensås, en fortsättning på åsen vid Gräskärr, nästan avskild från huvuddelen. Mossens underlag är något ojämnt, enstaka små moränöar eller berghällar sticka upp över dess yta. Centralt, något sydligt på mossplanet, ligga tre små gölar. Mossen har naturligt avlopp åt N vid Årlupet, men därjämte finnes VSV om Spetsbolet ett ned till bäcken mellan Örlen och Viken grävt avlopp, som står i förbindelse med ett hela mossen omfattande system av dräneringskanaler. Mossens yta höjer sig i de södra högst liggande delarna upp till 6 à 7½ m över det grävda avloppet. Avloppsnivån vid Årlupet ligger ännu en meter lägre, och mossens underlag befinns sig överallt i nivå med eller ända till 5 m över denna nivå.

En profil tämligen centralt å mossplanet visar följande byggnad:

- A. 180 cm. Vitmosstorv, ljusbrun, låghumifierad, med fibrer och rötter av tuvdun.
- B. 75 cm. Gungflytorv (*Cuspidatumtorv*), nedåt starrmosstorvartad, brun, höghumifierad, med rötter av tuvdun, rhizom av kallgräs (*Scheuchzeria*) samt frön av kräklöver.
- C. 180 cm. Starrmosstorv, brun, uppåt högt, nedåt mera medelmåttigt humifierad, med rottrådar av starr och fräken, rhizom av kallgräs och frukter av trådstarr (*Carex filiformis*).
- D. 15 cm.+ Lera.

Denna lagerföljd genomlöper dock ej regelbunden hela mossen, utan företer åtskilliga modifikation och växlingar. Den överlagrande vitmosstorven kan vara genomsatt av mer eller mindre mäktiga linser av höghumifierad vitmosstorv, vilken också helt kan ersätta gungflytorven. Starrmosstorven är vanligen blott hälften så mäktig som å ifrågavarande plats och underlagras mångenstädes mot kanterna av kärrtorv, som än är utbildad som lövkärrtorv, än som starrtorv. Av några sjöavlagringar finnes intet spår inom mossen. De ovan omtalade gölarna kunna alltså ej betraktas som restsjöar, utan de äro bildningar, som uppstått i själva högmossen under dess tillväxt.

Genomgående och typiskt utbildad gränshorisont saknas i mossen. Till sin uppkomst är den en typisk försumpningsmosse; över hela det område,

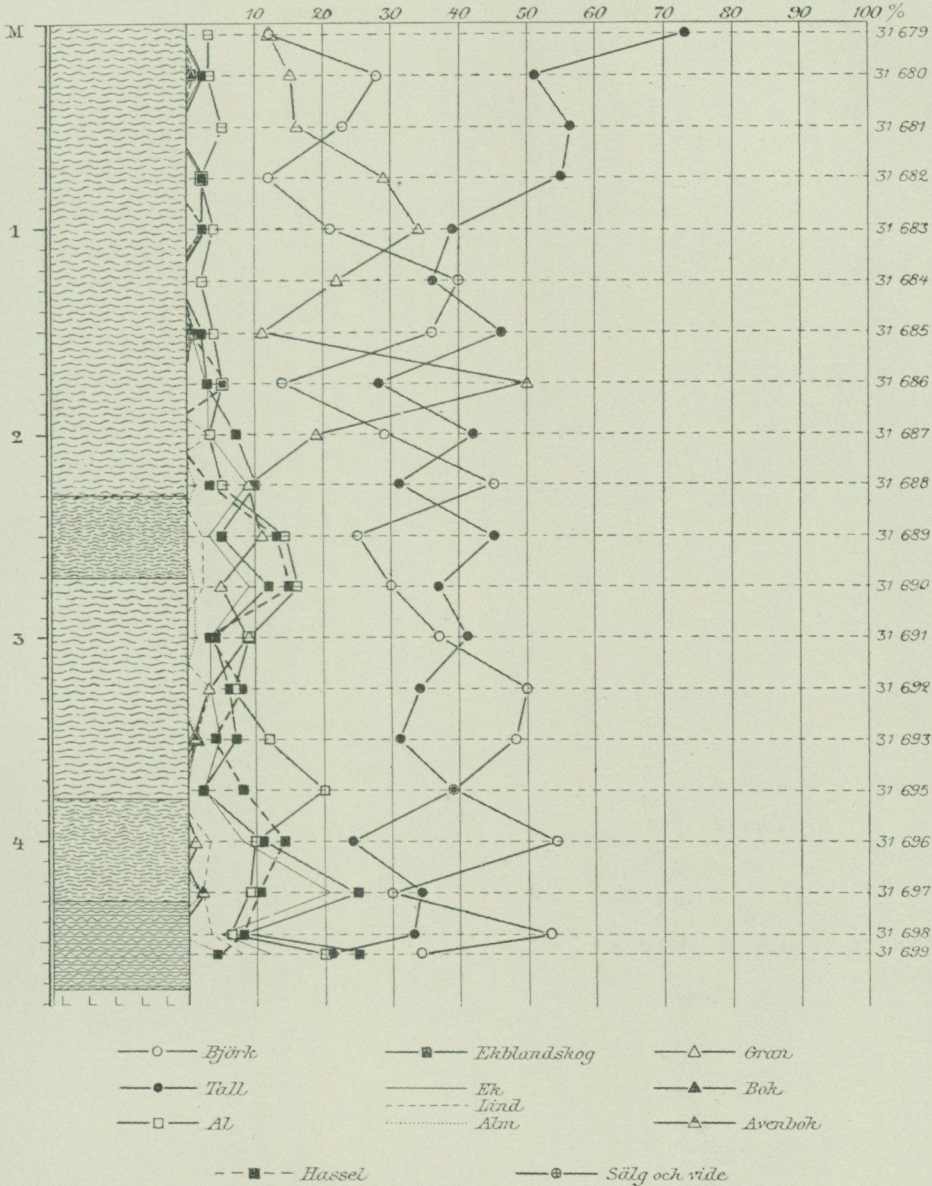
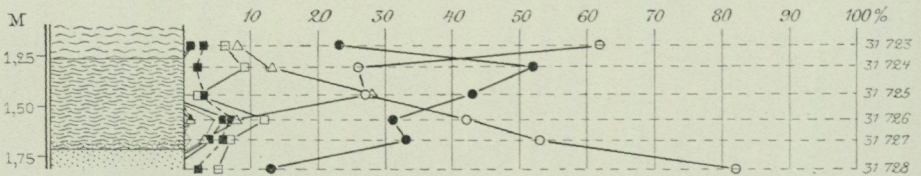
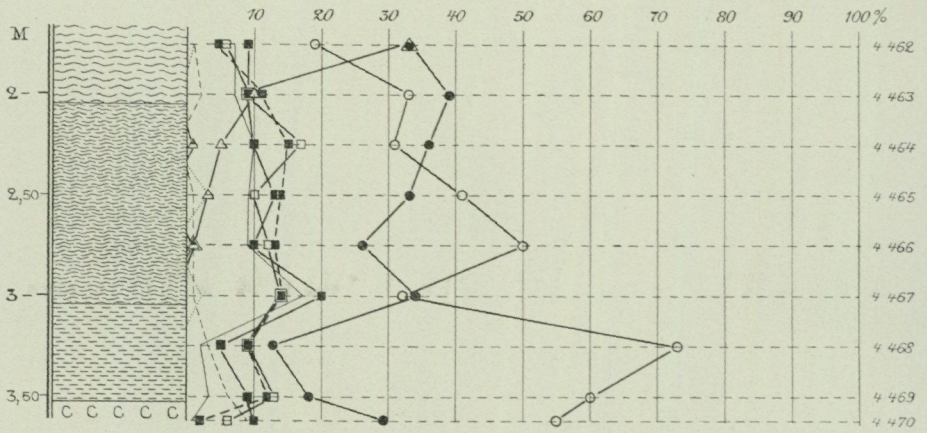
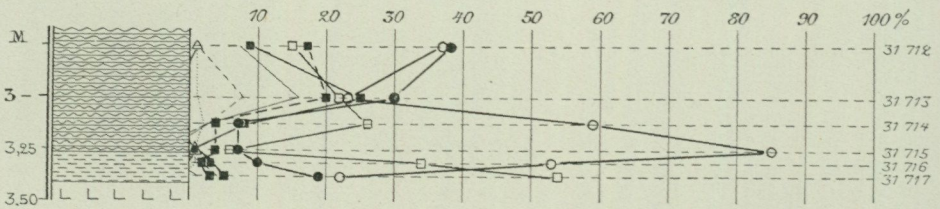
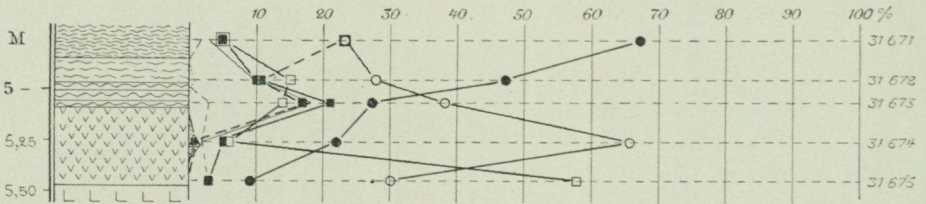


Fig. 12. Pollendiagram från Ryholms Stormosse, centrala delen. (Siffrorna till höger beteckna provens nummer i Sveriges geologiska undersöknings torvarkiv.) — Teckenförklaring för torvslagen i fig. 20, sid 88.

som nu täckes av mossens huvudparti, har inträtt en samtidig försumpning, vars första samhällen utgjorts av kärr och starrmossar. En del av våra högmossar har från ett relativt litet försumpningsområde brett ut sig — transgredierat — över omgivande fastmark, men någon sådan transgression torde här icke hava ägt rum. På vidfogade pollendiagram finnes



en c:a $\frac{1}{2}$ m över underlaget befintlig, lätt identifierbar nivå, karakteriserad av att ekblandskogen, och inom den eken, når sitt största maximum, samt vidare att björk och tall hålla sig på samma procenttal, björken i regel något lägre. (Jfr prov 31697, 31673—31672, 31713 och 4467). Fig. 12 visar ett pollendiagram i sin helhet, provpelaren är tagen strax intill en av gölarna i det centrala partiet. Fig. 13 visar diagrammet för de nedersta 75 cm i sydöstra hörnet av mossen vid djupsiffran 5.5. Fig. 14 visar bottenlagren i västra delen, vid djupsiffran 3.4, och diagrammet i fig. 15 härrör från en profil i norra delen 500 m OSO om Årlupet och c:a 100 m från norra torvmarkskanten. Trots de olikheter i pollenfördelningen, som man på grund av lokala förhållanden torde ha rätt att förutsätta, framträder dock den ovannämnda nivån med all önskvärd tydlighet.

Helt avvikande ställer sig pollendiagrammet från den sydvästra fliken (vid djupsiffran 1.7), fig. 16. Här uppträder granen redan i torvens bottenlager, och har ett maximum 25 cm ovan botten. Denna del av mossen torde alltså icke ha börjat sin tillväxt förrän torvlagret i huvudpartiet nått en mäktighet av 2 à 3 m. Ur avvägningsprotokoll och borrhprofiler framgår, att underlaget här motsvarar en nivå c:a 2 m under ytan ute på centralpar-

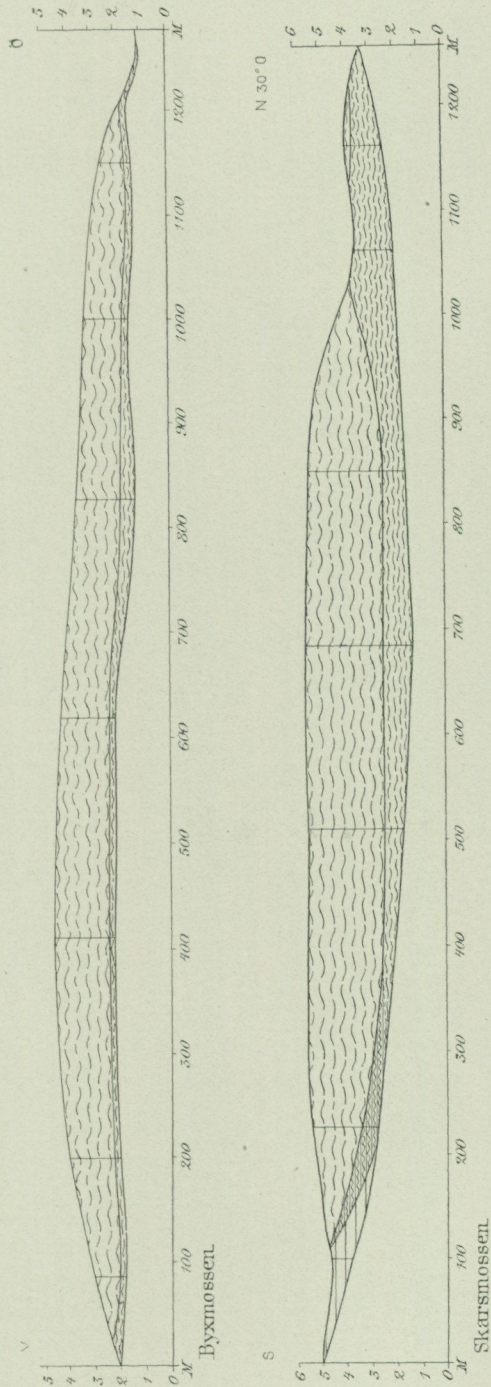


Fig. 17. Profiler genom Byxmossen och Skarsmossen, uppmätta av G. Booberg 1921. — Teckenförklaring i fig. 20, sid. 88.

tiet. Någon transgression av mossen åt detta håll torde det väl knappast vara fråga om, så avstängd som denna flik ligger genom rullstensåsen, utan antagligast är, att det är en självständig försumpning, påbörjad då huvudpartiets mossyta stod ungefär i nivå med underlaget inom denna del.

Ur diagrammens allmänna karaktär framgår, att mossen börjat växa någon gång under den subboreala tiden; att avgöra, huru lång tid åtgått dessförinnan från försumpningens början, är nog svårare, därtill är föreliggande material av bottenlagren otillräckligt.

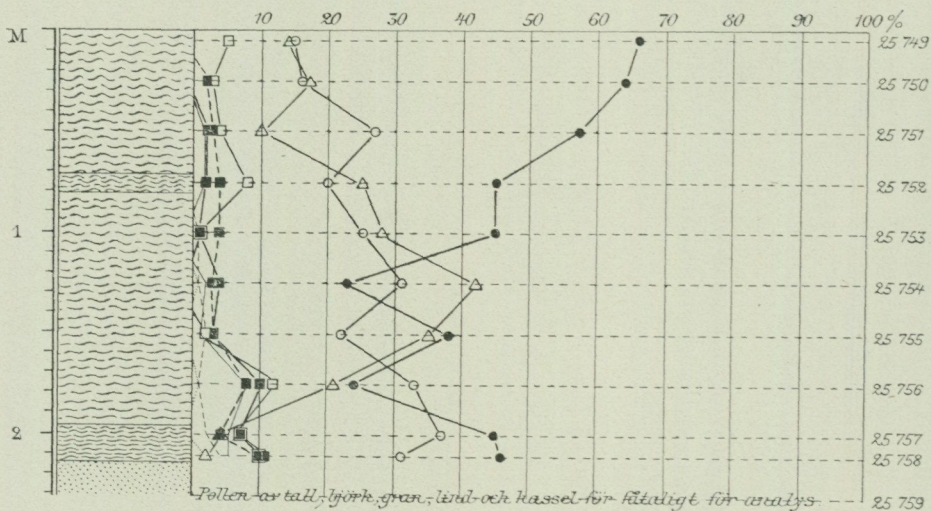


Fig. 18. Pollendiagram från Byxmossen. — Teckenförklaring i fig. 12, sid. 83, och fig. 20, sid. 88.

Byxmossen (profil se fig. 17) är belägen c:a 1 km V om Örlen och utgöres av en högmosse, som till sin växtfysiognomiska karaktär närmast är att beteckna som en ljungmosse med kråkris och tuvdun, bevuxen med enstaka martallar. Mossplanet lutar från centrum åt alla sidor och höjer sig upp till $4\frac{1}{2}$ m över ett avlopp i öster. En profil från centralpartiet visar följande lagerföljd:

- A. 195 cm. Vitmosstorv, ljusbrun till brun, låghumifierad, här och var med hedränder, med rötter och fibrer av tuvdun, ljungpinnar etc.
- B. 20 cm. Vitmosstorv, mörkbrun, höghumifierad, med rester av tuvdun.
- C. 15 cm. + Sand, grov, humös.

Denna lagerföljd genomgår hela mossen, dock variera torvlagrens mäktighet något, men de nå aldrig tillsammans över 3 m. Ett pollendiagram från ovanstående profil, fig. 18, visar det intressanta förhållandet, att granpollen förekommer redan i sanden under mossen, och dess kurva fortlöper sedan obruten uppåt. För övrigt talar diagrammet i sin helhet för, att försumpningen här torde ha inträtt samtidigt med den subatlantiska tidens början, och Byxmossen är sålunda såsom mosse betraktad en ung bildning.

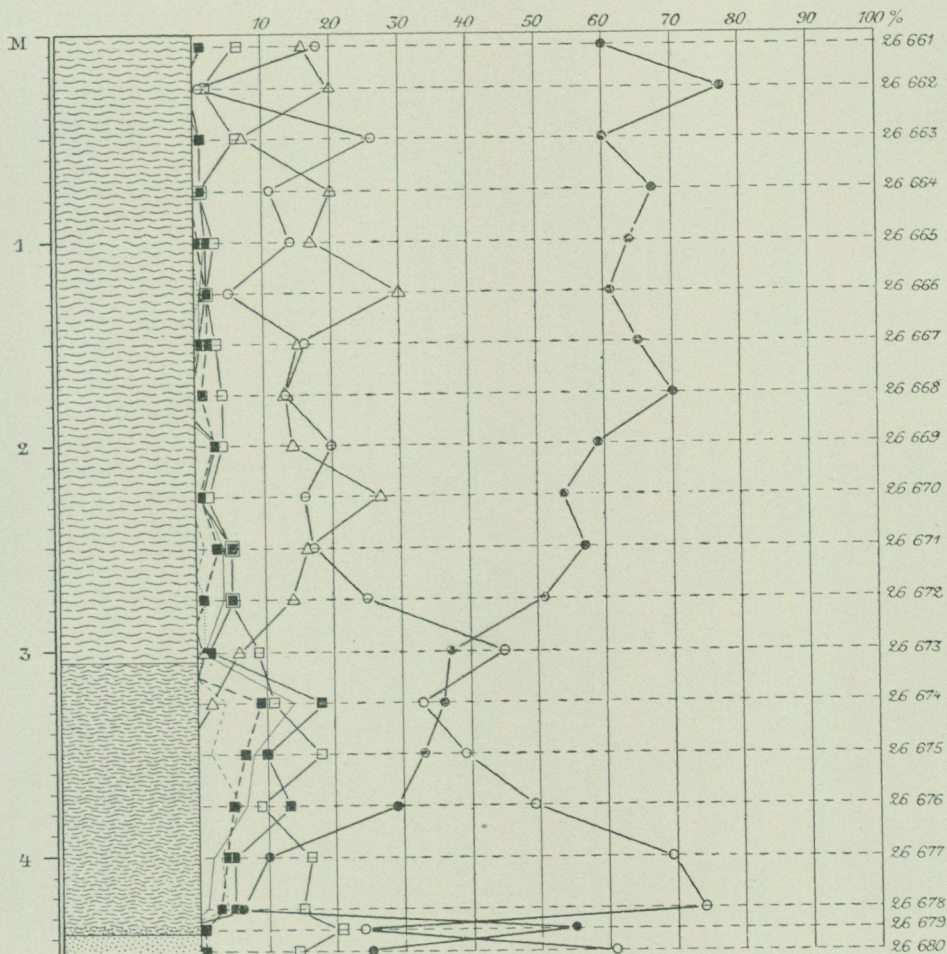


Fig. 19. Pollendiagram från Skarsmossen. — Teckenförklaring i fig. 12, sid. 83, och fig. 20, sid. 88.

Skarsmossen (se profil fig. 17) är belägen i västra kartbladskanten 1 km N om Blackekärr. Den utgöres av en högmosse av samma typ som den föregående, en ljungmosse med tuvdun och martall. På östra och västra sidorna omges den av en 10—20 m bred kärlagg, som i N och S vidgar sig till större kärrpartier. Mossplanet höjer sig upp till $2\frac{1}{4}$ m över norra fastmarkskanten. En central profil visar följande byggnad:

- A. 310 cm. Vitmosstorv, ljusbrun, låghumifierad, med fibrer och rötter av tuvdun.
- B. 125 cm. Vitmosstorv, svartbrun, mycket höghumifierad och nedåt skogsmosstorvartad.
- C. 10 cm. + Sand.

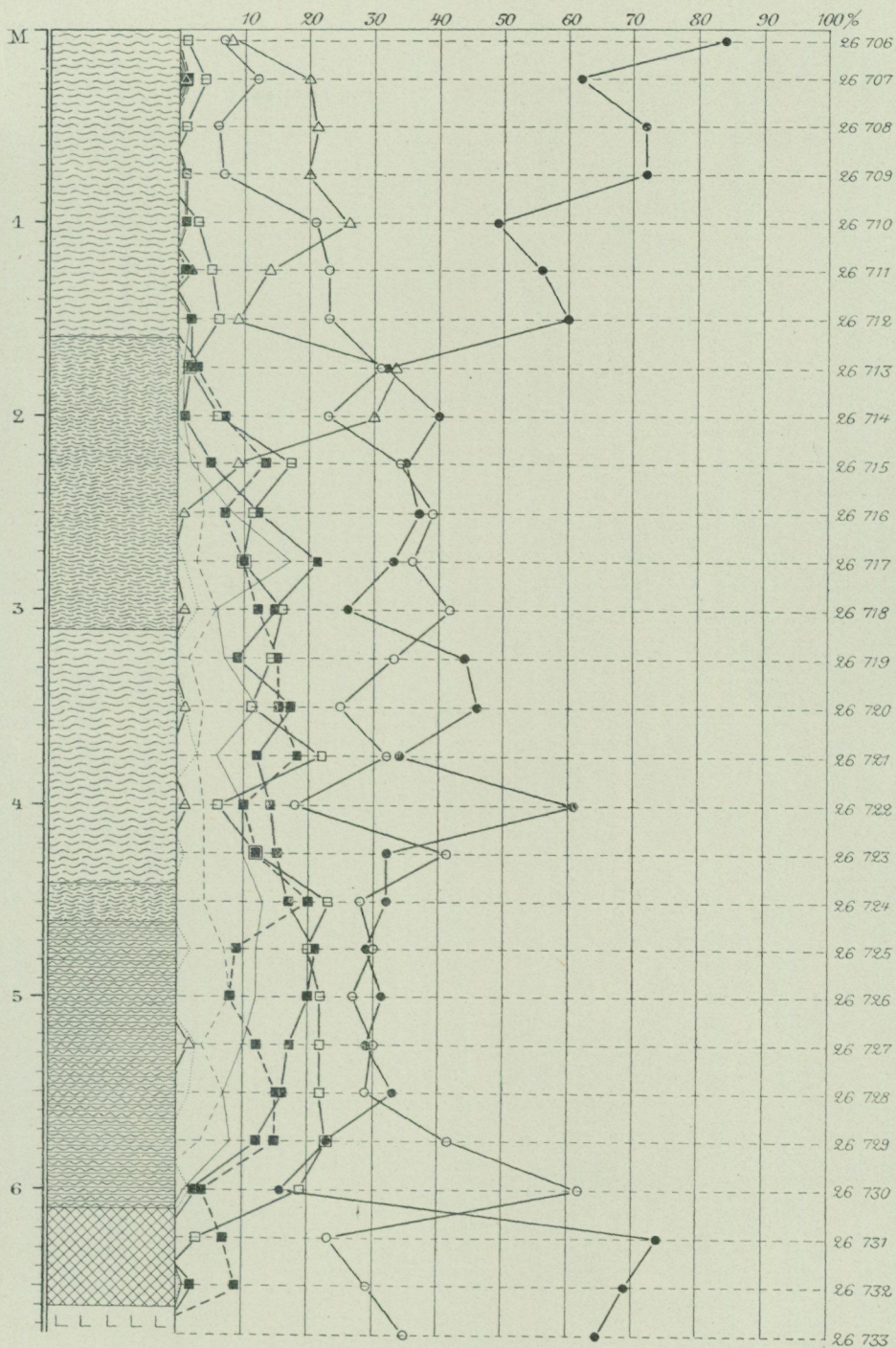


Fig. 21. Pollendiagram från Degermossen, västra delen. — Teckenförklaring i fig. 12, sid. 83, och fig. 20, sid. 88.

igenom att den har en igenväxning som ursprung till sin uppkomst. En profil i västra delen visar följande lagerföljd:

- A. 160 cm. Vitmosstorv, låghumifierad, med fibrer och rötter av tuvdun samt ljungpinnar.
- B. 150 cm. Vitmosstorv, höghumifierad, med tuvdunsrester.
- C. 130 cm. Vitmosstorv, låghumifierad, som lager A.
- D. 20 cm. Vitmosstorv, som lager B.
- E. 150 cm. Starrmosstorv, höghumifierad, med starrötter, tuvdunsfibrer, och frön av kråklöver.
- F. 50 cm. Strandgyttja, brungrön, med vassrötter.
- G. 50 cm. Lera, blågrå, varvig.

Här liksom i de andra mossarna varierar lagrens mäktighet och utbildning inom mossen. Gyttjan finnes V, N och Ö om den centrala moränen men saknas i S. Profilen, fig. 20, är tagen från denna moräne mot V, och pollendiagrammet, fig. 21, härrör från en central borring å denna. Egentlig gränshorisont saknas här, granpollengränsen ligger ungefär mitt i det översta höghumifierade vitmosstorvlagret. Igenväxningen torde ha börjat relativt tidigt, måhända redan under den atlantiska perioden.

»Tärnsjömossen» är belägen vid sydvästra stranden av Tärnsjön NV om Mölltorp. Den utgöres av en skogsmosse med tall, gran och björk, med en undervegetation av skvattram, ljung, lingon och blåbär, längst ned i bottenskiktet vitmossor. Mossen höjer sig endast några dm över Tärnsjöns vattenyta. En profil c:a 20 m från stranden i södra delen visar följande byggnad:

- A. 60 cm. Vitmosstorv, brun, låghumifierad, med rötter av tuvdun.
- B. 50 cm. Gungflytorv, gulbrun, låghumifierad.
- C. 110 cm. Strandgyttja, brun, upptill med fräkenrötter, nedersta 20 cm med nötter av sjönöten (*Trapa natans*).
- D. 10 cm. Lergyttja, grågrön, sandig.
- E. Morän.

Profilen ger alltså exempel på en typisk gungflyigenväxning, och pollendiagrammet, fig. 22, från samma profil visar, att denna igenväxning skett någon gång i början av den subatlantiska perioden. Gyttjans översta delar äro dock på denna punkt likaledes subatlantiska. Intressant är fyndet av sjönöt i de undre delarna av gyttjan, vilket visar, att denna ett kontinentalt klimat tillhörande växt funnits i Tärnsjön under den subboreala perioden.

Ett särskilt intresse bjuda ett par mindre torvmarker liggande tätt innanför Ancylusvallen, den ena mellan Hästebacka och Kråks mosse, den andra omedelbart V om Hanken. Gemensamt för dem båda är, att i den mot vallen gränsande sidan ett sandskikt kilar in i torvlagret, för att på något avstånd från vallen så småningom bli allt tunnare.

Vid nordöstra kanten av Kråks mosse når Ancylusvallen, på vars krön här landsvägen går fram, en höjd av c:a 4 m över Vätterns yta. Omedel-

bart N härom ligger den första av de ovannämnda torvmarkerna. En profilborring c:a 20 m från landsvägen och 0.6 m lägre visar lagerföljden:

- A. 60 cm. Skogstorvmylla, upptill omrörd med sand från strandvallen.
- B. 45 cm. Lövkärrtorv, nedåt något grusig.
- C. 25 cm. Sand, brun, humös.
- D. 65 cm. Lövkärrtorv.
- E. 20 cm. Kärrtorv, gyttjig.
- F. 5 cm. Sand.

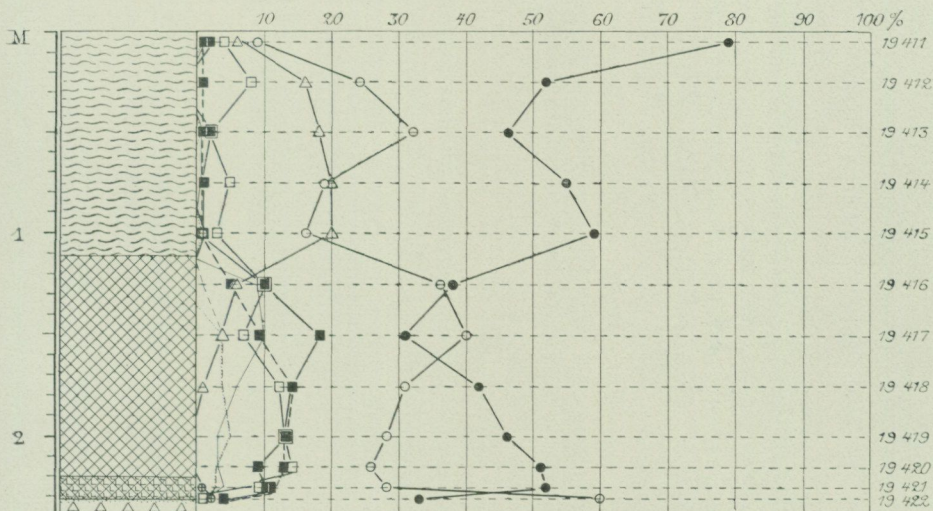


Fig. 22. Pollendiagram från »Tärnsjö mossen». — Teckenförklaring i fig. 12, sid. 83, och fig. 20, sid. 88.

Vid Hanken ligger strandvallen, på vilken även här landsvägen går fram, 5,8 à 6 m över Vättern, och den innanför omedelbart V härom belägna torvmarken ligger ungefär 1.8 m lägre. 40 m V om strandvallen har torvmarken följande byggnad:

- A. 50 cm. Vitmosstorv, höghumifierad, uppåt utbildad som skogsmosstorv.
- B. 40 cm. Lövkärrtorv.
- C. 40 cm. Sand, brun, humös, nedåt grusblandad.
- D. 50 cm. Vitmosstorv, låghumifierad.
- E. 10 cm. Kärrtorv med vitmossor, höghumifierad.
- F. 10 cm. Sand, fin, humös.
- G. 5 cm. Torv, svart.
- H. 5 cm. Sand, fin, gråbrun.

Ungefär centralt i torvmarken är lager C blott 2 cm mäktigt, ligger på 0.9 mtrs djup under ytan, men underlagras här av lövkärrtorv.

Sandlagret, som nu finnes ungefär mitt i lagerföljderna, torde ha spolats ut över torvmarkerna vid den tid, då Ancylussjön stod som högst. Redan

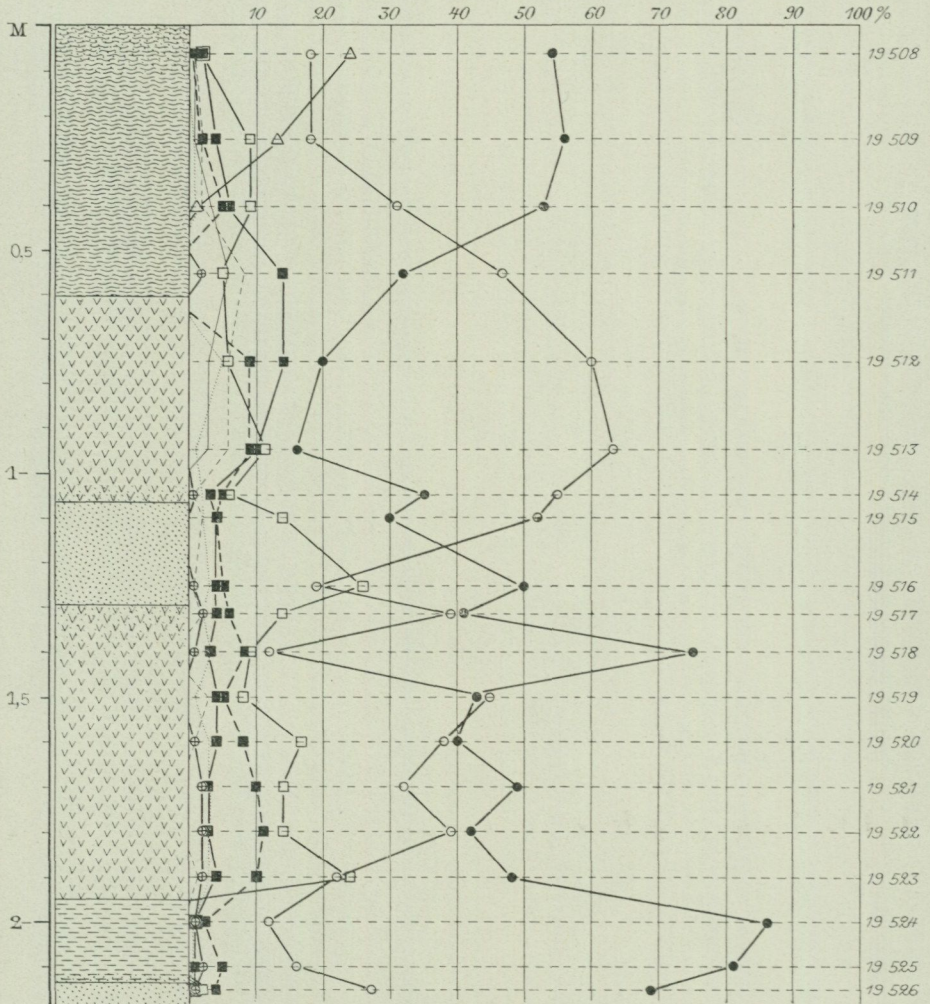


Fig. 23. Pollendiagram från torvmarken innanför Ancyclusvallen N om Kråks mosse, upprättat av E. Granlund. — Teckenförklaring i fig. 12, sid. 83, och fig. 20 sid. 88.

före denna tid skulle alltså här torvbildning hava ägt rum, och pollen-diagram från ovan återgivna profiler ge också stöd för den uppfattningen. Fig. 23 visar ett sådant från torvmarken N om Kråks mosse. I en del av lagerföljden, som ligger under sandlagret, framträder såsom särskilt anmärkningsvärt, att kurvan för sälg (*Salix*) är så gott som sammanhängande, samt vidare, att i ekblandskogen almen dominerar, och att eken saknas, vilket också bekräftar antagandet, att eken invandrat senare än alm och lind. Ek inkommer i lagerföljden först omedelbart under sandlagret, och de ekmaxima, som förefinnas i övriga diagram från kartbladets torvmarker spåras först ovanför detsamma. Granpollengränsen ligger blott 4 dm under ytan.

Fynd inom torvmarkerna hava ådagalagt, att inom kartbladsområdet tidigare funnits åtminstone tre växter, som nu helt och hållet saknas. Sjönöten är redan omnämnd och likaså agen, men dessutom har i gyttja N om Flemsjön påträffats frön av sjösärv (*Najas flexilis*). Av dessa torde de två senaste ha inkommit tidigare än sjönöten.

Vad sedan skogsträdens invandring och förhållande inbördes beträffar, så lämna därom pollendiagrammen en del upplysningar. De säkraste utslagen torde pollenfloran inom slättområdets stora Sphagnummossar giva, diagrammen från de smärre torvmarkerna inom Vikaskogen och Tivedsområdet synas vara mera påverkade av lokala förhållanden. Emellertid har torvbildningen i allmänhet börjat relativt sent, i de äldsta lagren finnas pollen av såväl tall och björk som av de ädla lövträden med undantag av bok. Ekblandskogen spelar sin största roll under värmestiden för att efter klimatomslaget rätt hastigt träda tillbaka. Granen torde ha funnits inom området i enstaka bestånd redan under den subboreala tiden. Efter klimatväxlingen får den efter pollendiagrammen att döma en kraftig utbredning, för att så småningom åter avtaga framåt nutiden. Boken har knappast spelat någon större roll inom området. Den synes uppträda först under subatlantisk tid, och dess pollen förekommer mycket sällan i mera än 1 % i enstaka prov. För närvarande finnes icke boken vild inom kartbladsområdet, de närmaste lokalerna ligga intill Sätra bruk, vid Hovet i Undenäs socken strax norr om kartbladet, samt vid Grevbäck $\frac{3}{4}$ mil NO om Hjo. Vad som blivit sagt om boken gäller även avenboken (*Carpinus*), men dess pollen uppträder däremot redan i subboreala lager. I diagram från Vikaskogen och Tivedsområdet dominera tall- och björkpollenkurvorna betydligt över de andra trädens under hela den tid diagrammen omfatta, och detta kan troligen tydas så, att dessa trakter skulle alltid ha varit klädda med tall- och björkskogar i större utsträckning än slättområdet.

Vad nu till sist angår torvmarkernas utnyttjande, så upptages på flera ställen den låghumifierade vitmosstorven för torvströberedning. Vid Byxmossen ligger en torvströfabrik; Ryholms Stormosse är dränerad för torvströupptagning, och vid Årlupet är likaledes en fabrik uppbyggd, men denna torde ej på flera år varit i gång. Eljest finnas här och var torvströtakter, ehuru mest för hemmabruk och av mindre betydelse. I de stora försumpningsmossarna på slättområdet finnas dock oerhörda kvantiteter strötorg, och vad mera är, genom dess rationella exploatering, skulle ny mark kunna vinnas för odling, ty i allmänhet ligger underlaget så till, att några större svårigheter för dess dränering icke finnas.

Brännortvberedning förekommer i långt mindre utsträckning, men så är ju ej heller trakten särskilt skogfattig och har därför jämförelsevis lätt att täcka sitt bränslebehov. I torvmarken NO om Fagersanna samt i Kråks mosse ävensom i torvmarken vid Viken c:a 1 km NV om Ryholm tillverkas brännortv på maskinell väg, eljest förekommer knappast någon brännortvtäkt på hela området.

Odlingar på torvmark finnas här och var, och överallt är det kärr, som varit föremål för uppodling. De största utgöras av laggpartierna till Kråks mosse och Stora mossen vid St. Perstorp samt av torvmarken mellan Beateberg och Ryholms Stormosse, i övrigt är det mest fråga om arealer av mindre utsträckning. För övrigt hänvisas beträffande de skilda torvmarkernas utnyttjande till Sv. Geol. Unders., Ser. D. N:o 54.

Källor.

Källor äro tydligtvis icke sällsynta inom de delar av kartbladsområdet som kännetecknas av kuperad terräng men ha i regel tämligen oansenligt vattenflöde. Följande hava under rekognosceringen blivit särskilt anmärkta och av dem torde den NV om Forsviks sluss befintliga ha det måhända ymnigaste flödet.

Vid Tidån Ö om Åstabolet, 700 m N om södra kartbladskanten; vattnet svagt järnhaltigt; temperatur 11° C den $11/9$ 1914 kl. 12 midd.

1,100 m NO om Årtekärr och 200 m SO om landsvägen; temp. 8° C den $2/9$ 1914 kl. 4 e. m.

700 m SSV om Långsjön på södra Vikaskogen; temp. 6° C den $11/8$ 1904 kl. 11.30 f. m.

V om Alfallet $3\frac{3}{4}$ km S om Beatebergs kyrka; temp. 8° C den $23/7$ 1904.

Vid L. Backa 700 m NV om den sistnämnda; temp. 8° C den $22/7$ 1904.

500 m VSV om Borshult (VNV om Gellsjöns nordände).

350 m N om Monäs (Vikaskogens östra sluttning, V om Forsvik); temp. 5° C den $8/8$ 1903.

1,300 m NO om Magderud på norra Vikaskogen; temp. 11° C den $18/7$ 1921 kl. 12 midd.

800 m OSO om Tomten S om Vaberget; temp. 8° C den $16/6$ 1899.

NV om Forsviks sluss; temp. 6° C den $13/6$ 1899.

800 m ONO om Sannum, S om Udenäs; temp. 6° C den $27/6$ 1902 kl. 4 e. m.

150 m SV om den sistnämnda en annan liten källa med svagt järnhaltigt vatten; temp. 7° C den $28/6$ 1902 kl. 6 e. m.

300 m VSV om Järngruvan, SO om Udenäs; temp. 9° C den $8/7$ 1903.

300 m SO om Järngruvan; temp. 10° C den $8/7$ 1903.

200 m SSO om Övre Dammen, N om Granvik; vattnet svagt järnhaltigt; temp. 10° C den $31/8$ 1914 kl. 4 e. m.

Fasta fornlämningar.¹

(Av K. E. SAHLSTRÖM.)

Udenäs socken.

Vid Sannum Grindstugan finnas rester av tvenne invid varandra resta domareringar. Den norra har kvar 6 meterhöga stenar; diameter 5.2 m. Ursprungliga stanantalet troligen 7. Den omedelbart intill belägna södra ringen har nu kvar endast 5 över meterstora stenar, men torde ursprungligen haft 9 stenar.

Vid Överby smedja, c:a 100 m N 30° V om Överby manbyggnad är en ståtlig domarering av 9 stycken intill 1.8 m höga stenar i en krets av 11 m i diameter. 40 m Ö därom står i åkern en 1.2 m hög, rest sten.

Vid Näs träffar man omedelbart N om vägen, på sydöstra slutningen av en moränkulle ett gravfält, nämligen en i N—S orienterad, 8 m lång skeppssättning och 15 m Ö därom en rest sten, 1.15 m hög samt N och Ö om dessa en fyrkantig stensättning jämte ett par låga jordblandade rösen.

Halna socken.

SSV om Åsen, knappt 20 m SO om Eriksås finnes på krönet av en liten moränkulle en domarering av nu bevarade 8 knappt meterstora stenar i en krets av 7 m i tvärmått. Invid ringen åt SSV är ett röse av kullerstenar.

Omkring 400 m söderut från föreg. träffas på en moränkulle trenne resta stenar, som jämte några liggande stenar synas bilda en stensättning av 3.5 m diameter.

6 m sydligare är en krets av 6 överväxta stenar, 4 m i diameter.

Fägre socken.

Omkring 700 m OSO om Staverås finnes på östra slutningen av en åskulle en domarering av 7 knappt meterstora stenar i en krets av 6.2 m i tvärmått.

160 m NNV om Kulan står vid kanten av ett grustag en 1.95 m hög runsten. (Omtalad i Ransakningar om antiqviteterna 1667.)

Bällefors socken.

Nära 300 m V 15° S om Armeneby står i en åker en runsten. (Torin, Vestergötlands runinskrifter, n:o 66.)

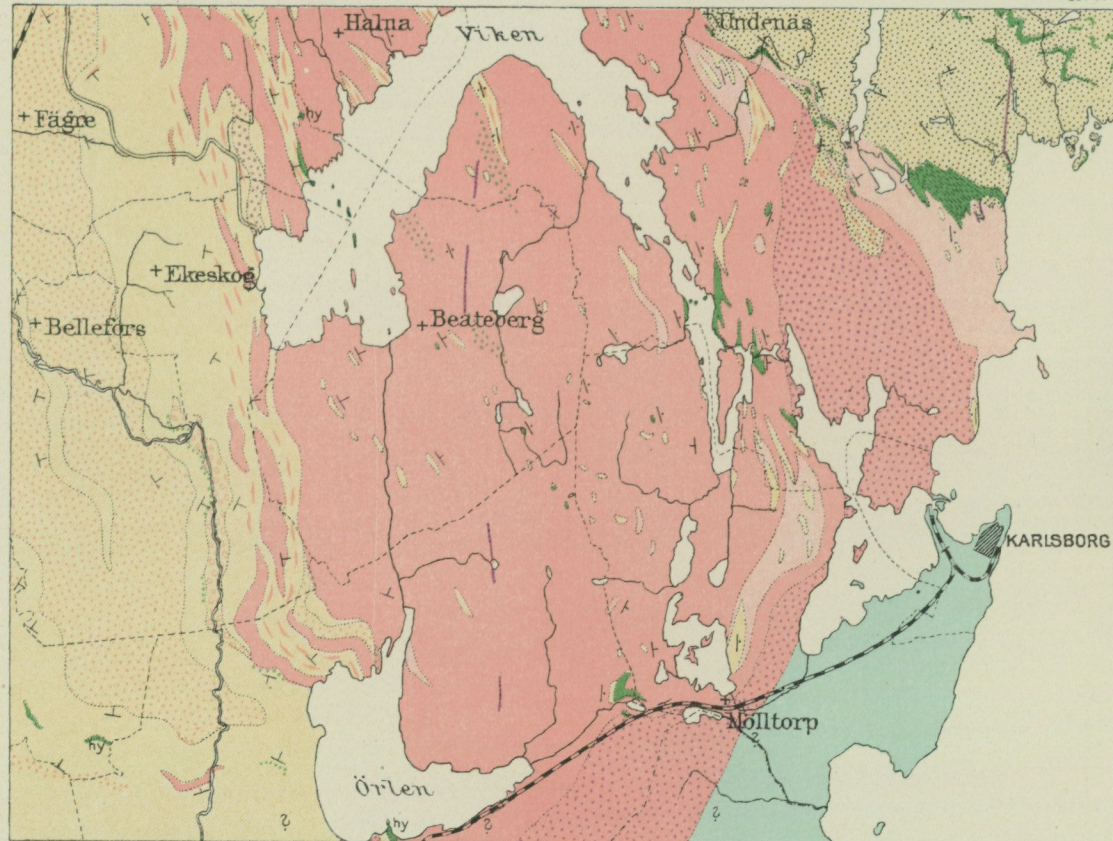
¹ Utdrag ur författarens Berättelse till K. Vitt.- Hist.- och Ant.-Akademien över antikvariskt-topografiska undersökningar inom Vadsbo härad 1922.

Berggrundskarta till bladet Karlsborg

S.G.U. Ser. Aa, n:r 162

Skala 1:200 000

Tavl. 1



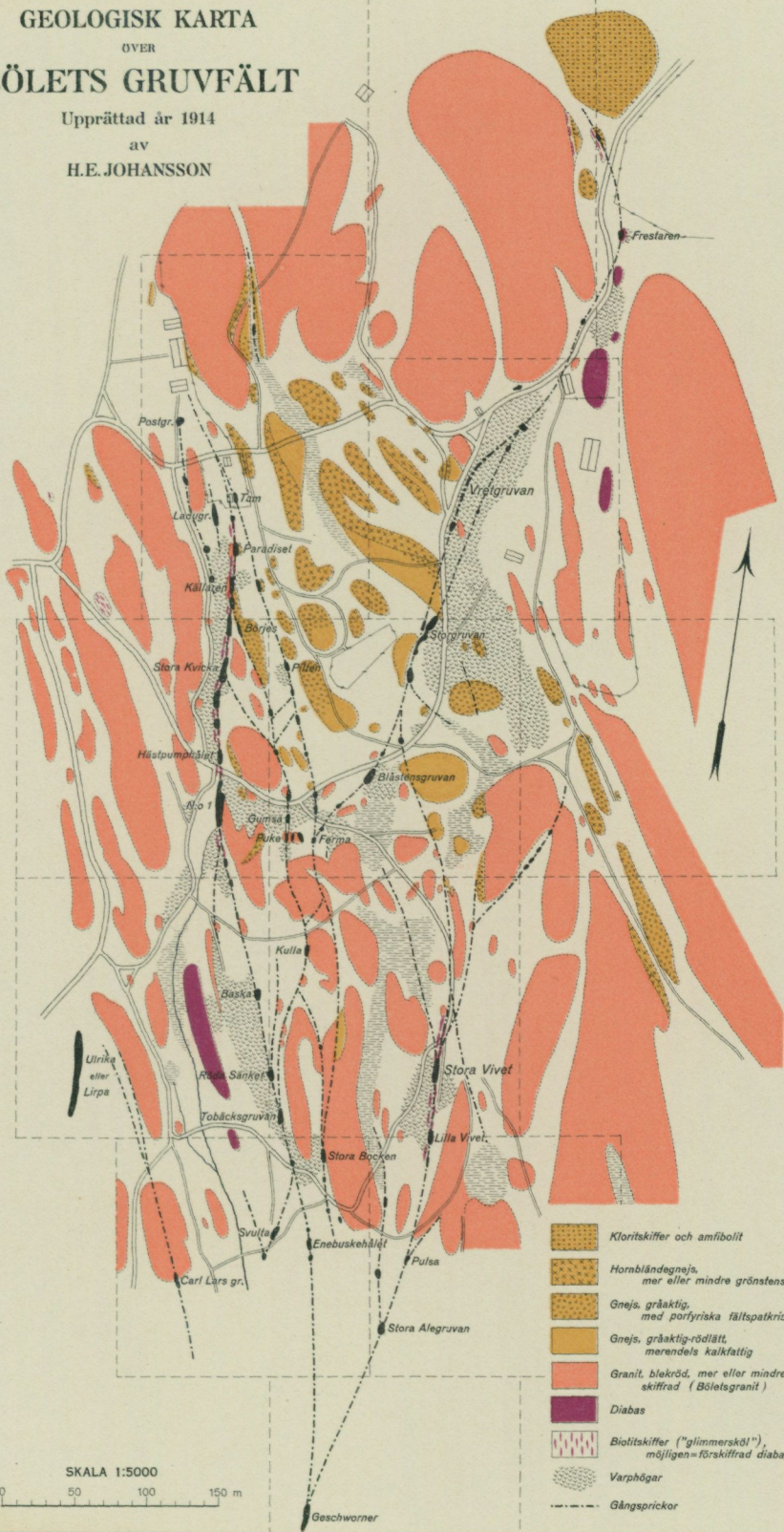
- Visingsöformation (sarrvålk)
- Diabas
- Granit, röd, medelgrov syenitisk, "Karlsborgssyenit"
- d: något öngngranitisk, "Kaskogs- eller Töreboå-granit"
- d: kvartsdioritisk
- d: blekröd, kvartsig, medelgrov-småkornig, "Böllets-granit", "Väberysgranit" mm.
- hy Grönsten, hyperitisk
- d: dioritisk eller amfibolitisk
- d: grönskifferartad
- Gnejs, grå, plagioklasrik, "Undergnejs"
- d: övervägande röd, kalkfattig, i Ö leptitisk
- d: d: med lager av kvartsfattig alkalin gnejs
- d: d: med lager av öngn gnejs
- d: d: " plagioklasgnejs
- d: d: genomvävd med granit
- d: röd, intermediär, mörkklasrik, "Fåregnejs"

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

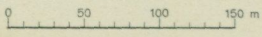
STATENS REPRODUKTIONSÄNSTALT 1925

GEOLOGISK KARTA OVER BÖLET'S GRUVFÄLT

Upprättad år 1914
av
H.E. JOHANSSON



SKALA 1:5000



SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

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

	Pris kr.
N:o 154 <i>Strålsnäs</i> av N. H. MAGNUSSON, G. EKSTRÖM och G. LUNDQVIST 1924	2,00
» 155 <i>Åtvidaberg</i> av R. SANDEGREN, N. SUNDIUS och G. LUNDQVIST 1924	2,00
» 156 <i>Ronehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925	4,00
» 161 <i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924	2,00
» 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

Ser. C. Årsbok 17 (1923).

N:o 320 LUNDQVIST, G., Limmisk diatoméockra och dess bildningsbetingelser. 1924	0,50
» 321 GEIJER, P., Some Swedish occurrences of bornite and chalcocite. 1924	1,00
» 322 HÖGBOM, A., Gulddinmutningarna vid Älvsbyn. 1924	0,50
» 323 LUNDQVIST, G. och THOMASSON, H., Sjön Lekvattnet i Värmland. En limnologisk orientering. Med en tavla. 1924	1,00
» 324 GEIJER, P., Eulysitic iron ores in Northern Sweden. 1925	0,50
» 325 ASKLUND, B., Petrological studies in the neighbourhood of Stavsjö, at Kolmården. With one Plate. 1925	2,00
» 326 GEIJER, P., Om några skiktade mangansilikatmalmer i Bergslagen. 1925	0,50
» 327 SUNDBERG, K., LUNDBERG, H. and EKLUND, J., Electrical prospecting in Sweden. With 8 Plates. 1925	5,00
» 328 HÖGBOM, A., Glacialgeologiska iakttagelser från Ångermanälvens källområde. Med 1 tavla. 1925	0,50

Årsbok 18 (1924).

» 329 HÖGBOM, A., De geologiska förhållandena inom Stekenjokk-Remdalens malmtrakt. Med 3 tavlor. English summary. 1925	2,00
» 330 LUNDQVIST, G., Utvecklingshistoriska insjöstudier i Sydsverige. Med 3 tavlor. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1925	2,00
» 331 MUNTHE, H., HEDE, J. E. och VON POST, L., Gotlands geologi. En översikt. Med 9 tavlor. 1925	3,00
» 332 JOHANSSON, S., Hydrogeologisk undersökning av ett lerområde vid Skara. Med 1 tavla. 1926	1,00
» 333 TAMM, O., Experimental studies on chemical processes in the formation of glacial clay. 1925	0,50

Årsbok 19 (1925).

» 334 EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län 1926	1,00
---	------

Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 12 AHLMANN, H. W:SON, CALDENIUS, C. CZON och SANDEGREN, R., Ragundasjön. En geomorfologisk, geokronologisk, växtgeografisk undersökning. Med 9 tavlor. 1924	6,00
» 17 TEGENGREN, F. R., m. fl., Sveriges ädlare malmer och bergverk. Med 32 tavlor och 91 figurer i texten. 1924	15,00
» 18 WESTERGÅRD, A. H., Sveriges olenidskiffer. I. Utbredning och lagerföljd. II. Fauna. 1. Trilobita. Med 16 tavlor. Summary of the contents. 1922	8,00

Ser. D. Torvmarkskartor med beskrivningar.

N:o 32 Kartbladet Göteborg } . . . 3,00	N:o 42 Kartbladet Vänersborg . . . 3,00
» 33 » Borås } . . . 3,00	» 43 » Skara . . . 3,00
» 34 » Ulricehamn . . . 3,00	» 44 » Hjo . . . } . . . 3,00
» 41 » Uddevalla } . . . 3,00	» 45 » Linköping } . . . 3,00
» 51 » Fjällbacka } . . . 3,00	» 52 » Uppered . . . 3,00
» 61 » Strömstad } . . . 3,00	» 53 » Mariestad } . . . 3,00
	» 54 » Karlsborg } . . . 3,00

OBS.! Samtliga arbeten distribueras genom Generalstabens Lito-
grafiska Anstalt, *Stockholm* 8.