

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrifningar. N:o **155.**

---

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET ÅTVIDABERG

AV

R. SANDEGREN, N. SUNDIUS och G. LUNDQVIST

MED EN TAVLA



Pris 2 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o **155.**

---

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET ÅTVIDABERG

AV

R. SANDEGREN, N. SUNDIUS och G. LUNDQVIST

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1924

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

242125

## INNEHÅLL.

	Sid.
<i>Inledning:</i> Kartbladets omfattning. Topografiska förhållanden. Sjöar och vattendrag.	
Bebyggelse. Huvuddragen av områdets geologiska utveckling . . . . .	5
<b>Berggrunden</b> . . . . .	13
<b>Urberget</b> . . . . .	13
Leptit . . . . .	14
Glimmerskiffer . . . . .	16
Äldre grönstenar . . . . .	18
Gnejsgraniter . . . . .	19
Ålders- och lagringsförhållanden inom den äldre urbergskomplexen . . . . .	22
Yngre graniter . . . . .	24
Gabbro och diorit . . . . .	28
De yngre graniternas relationer till den äldre urbergskomplexens bergarter . . . . .	29
<b>Postarkäisk diabas</b> . . . . .	29
<b>Bergarternas praktiska användbarhet</b> . . . . .	30
<b>Målmförekomster</b> . . . . .	30
<b>Jordlagren</b> . . . . .	34
<b>Glaciala bildningar</b> . . . . .	34
Räfflor . . . . .	35
Jättegrytor . . . . .	35
Moränbildningar . . . . .	38
Isälvsavlagringar . . . . .	45
Senglaciala issjö- och ishavsavlagringar . . . . .	50
Jordarternas kalkhalt . . . . .	55
<b>Postglaciala bildningar</b> . . . . .	56
Svåmbildningar . . . . .	56
Torvmarker . . . . .	56
Områdets postglaciala utveckling . . . . .	71
<b>Jordarternas praktiska användning</b> . . . . .	75
<b>Grundvatten och källor</b> . . . . .	77
<b>Fornlämningar</b> . . . . .	82

Av föreliggande beskrivning har kapitlet Berggrunden (sid. 13—33) författats av N. SUNDIUS och kapitlet Postglaciala bildningar (sid. 56—75) av G. LUNDQVIST under det att det övriga (sid. 5—12, 34—56 och 75—84) utarbetats av R. SANDEGREN.

---

## Inledning.

Det geologiska kartbladet **Åtvidaberg** i skalan 1 : 50 000 (661 kvkm), motsvarande sydöstra fjärdedelen av det topografiska bladet »Linköping» i skalan 1 : 100 000, faller till största delen inom Östergötlands län men omfattar i sin östra del även ett mindre område tillhörande Kalmar län.

Kartbladets  
omfattning.

Till bladområdet höra följande socknar och sockendelar:

inom *Östergötlands län*:

av *Hanekinds härad*: obetydliga delar av Skeda och Vists socknar;

av *Bankeinds härad*: största delen av Åtvids socken samt obetydliga delar av Grebo och Björsätters socknar;

av *Kinda härad*: södra och större delen av Vårdnäs socken, hela Kättilstads socken, största delarna av Tjärstads och Hägerstads socknar, norra delen av Oppeby socken, nordöstra delen av V. Eneby socken samt en obetydlig del av Kisa socken;

inom *Kalmar län*:

av *Norra Tjusts härad*: nordvästra hörnet av Dalhems socken samt mindre delar av Gärdserums socken.

Området är beläget på den nordöstra sluttningen av det sydsvenska höglandet. Det utgöres av en bergig och i allmänhet ganska starkt bruten terräng, vilken erhåller sin mest framträdande karaktär genom ett stort antal raka, djupa och väl markerade, i olika riktningar gående dalar, vilka skiljas från varandra av mer eller mindre plåtåartade höjdområden. De högsta punkterna, vilka äro belägna inom bladets södra delar nå upp till något mer än 200 m ö. h. Som exempel på sådana må nämnas följande: NO om sjön Galmaren i Kättilstads socken 212 m, S om sjön Ettern i Oppeby socken 208 m, NO om Ösjön i V. Eneby socken 208 m. Den högsta uppmätta punkten inom bladet ligger i V. Eneby socken invid södra bladgränsen Ö om Långsjön och når upp till 229 m ö. h.

Topografiska  
förhållanden.

Inom bladets nordligaste delar ligga höjtplåtåerna ett 50-tal meter lägre än längst i S. De högsta punkterna där nå sålunda upp till omkring 150 m ö. h., t. ex. Sockertoppen NV om Åtvidaberg 143 m, NV om Mormorsgruvan 150 m, Ö om Brokinds station 148 m, NV om Hugnebo i Vårdnäs socken 153 m. Väljer man på samma sätt ut de högsta punkterna från bladets mellersta delar, visa sig dessa nå höjder omkring 175 m. Av dessa siffror framgår med all önskvärd tydlighet områdets karaktär i stort av en enda mot norr långsamt sluttande stor plåtå.

Denna plåtå är emellertid som nämnt sönderskuren av mer eller mindre rätlinigt förlöpande dalar, vilka till stor del upptagas av sjöar, men någon gång även giva rum för mindre slätter. Alldenstund den absoluta höjdskillnaden mellan dalbottnarnas, resp. sjöytornas läge inom bladets norra och södra delar är mindre än den ovan nämnda skillnaden i plåtåernas höjd inom respektive områden, så framträda dalarna såsom djupare och mera skarpt markerade i söder än norr ut. Sålunda är nivåskillnaden mellan dalbottnar och bergstoppar inom bladets norra del i genomsnitt blott c:a 50 m, medan denna skillnad inom bladets sydvästra del stundom uppgår till omkring 100 m.

Av kartan framgår hurusom områdets dalar förlöpa i vissa bestämda riktningar. Dessa riktningar framhävas tydligast av de långa, smala sjöarna och i åtskilliga fall jämväl av de torv- och lermarker, vilka intaga de flesta dalstråk. De mest framträdande av dessa riktningar äro NV till SO och NNV till SSO. Svagare framträda en del dalar gående i väst—ostlig riktning.

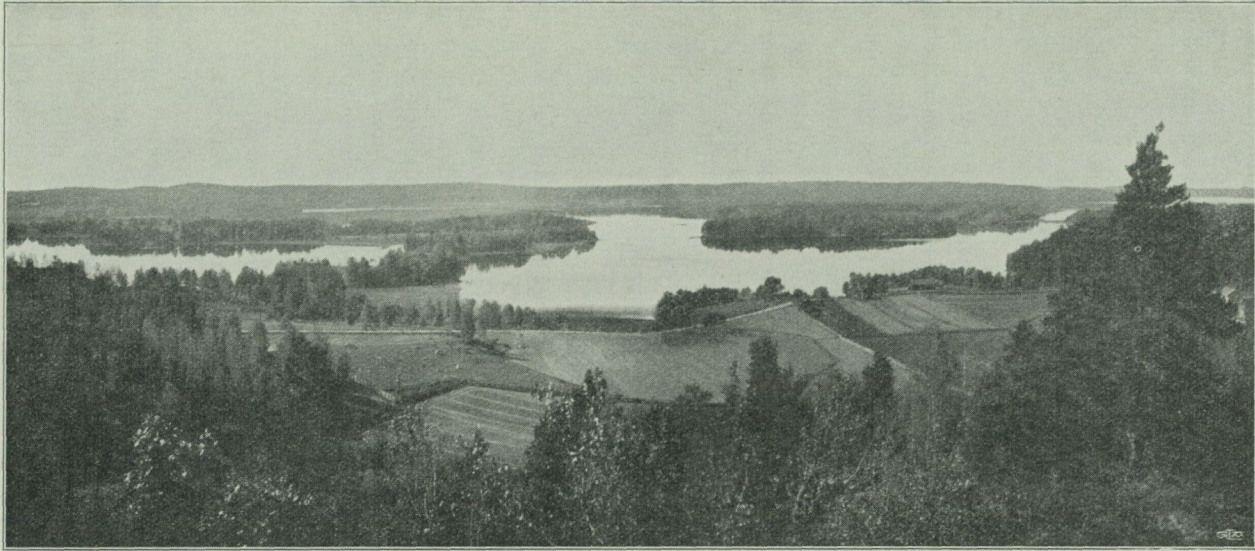
Bland dalar med NV—SO-lig riktning må nämnas Dalsjön—Alsens dal i nordöstra bladhörnet, vilken utgör en fortsättning av den med samma riktning tvärs över hela det i Ö angränsande bladet Skrikerum förlöpande stora Uknadalen, vidare Tolången—Lofters dal i sydöstra bladhörnet och den utomordentligt kraftigt markerade Ämmern—Galmarens dal. Bland de NNV—SSO-liga dalarna, av vilka somliga kunna följas tvärs över hela bladområdet, märkes främst Järnlunden—Åsundens dal (fig. 1), vidare den dal som från L. Rengen går till Kåtebosjön förbi Opphem, genom västra delen av Ämmern och förbi Hägerstads kyrka ned till Nimmern, den dal i vilken Sättrasjön och Åländern ligga och som från den sistnämnda sjöns sydspets sträcker sig ned till Ämmern—Galmaren-dalen något Ö om Söderö, vidare den dal som intages av Nären, Hårsfjärden, Bysjön m. fl. sjöar och den i vilken sjöarna St. och L. Björn ligga. En ytterligt smal och djup dal tillhörande denna riktning, är den i nordvästra bladhörnet belägna dalen, som fordom intogs av den numera urtappade sjön Strep. Bland dalar med väst—ostlig riktning må som den mest betydande nämnas den dal, i vilken Gällarensjöarna, Glan och Bysjön i Åtvids socken ligga, en annan sådan dal övertvåras Hårsfjärden och går fram till Virken.

Sjöar och  
vattendrag.

Områdets talrika sjöar och vattendrag fördela sig på fyra olika vattensystem, nämligen Stångåns, Storåns, Loftaåns och Botorpsströmmens.

Till Stångåns vattensystem hör områdets västra och största del med de flesta och mest betydande sjöarna såsom St. och L. Rengen 84 m ö. h., Järnlunden, Åsunden och Ämmern 85 m ö. h., Sättrasjön 90 m ö. h., Åländern 92 m ö. h., Galmaren 125 m ö. h. m. fl. Samtliga dessa sjöar avvattnas N ut till Roxen. Genom kanaler vid Brokind, Rimforsa och Skedevi stå Rengensjöarna och Järnlunden—Åsunden—Ämmern i sjöfartsförbindelse med varandra.

Vattendelaren mellan Stångåns vattensystem å ena sidan och de trenne övriga Ö ut, direkt till Östersjön, ledande vattensystemen å andra sidan



I. E. Thorin fot.

Fig. 1. Utsikt öfver Järlunden och dess dal mot väster från Groveda. Till vänster synes Hackelö och i bakgrunden höjdplåten på sjöns västra sida.

går från trakten kring gränsen mellan Vårdnäs och Åtvids socknar i norr mot SO tvärs genom Kättilstads socken, så att Transjön, Åländern, Kvarnsjön och Galmaren ligga på dess västra, Gällarensjöarna, Nären, Hårsfjärden, Bysjön och Tolången på dess östra sida.

Till Storåns vattensystem höra alla sjöar inom bladets nordöstra del såsom Nären och Hårsfjärden 118 m ö. h., Virken 105 m ö. h., Glypen 111 m ö. h., Emten 118 m ö. h., Tolen 120 m ö. h., St. Björn 105 m ö. h. m. fl., från vilka vattnet samlas till Glan 96 m ö. h. och Bysjön 93 m ö. h., varifrån det genom Häcklasjön, Fallasjön och Getryggen 75 m ö. h. föres till den genom Uknadalen flytande Storån, som utmynnar i havsviken Syrsan.

Till den i Gudingefjärden Ö om Gamleby mynnande Loftaåns vattensystem hör den i Dalhems socken vid bladgränsen belägna sjön Loftern 103 m ö. h. samt den lilla Örsjön, medan de V om dessa liggande sjöarna Tolången 128 m ö. h. samt St. och L. Axsjön höra till den i Gåsfjärden S om Västervik mynnande Botorpsströmmens vattenområde.

Under postglaciertidens äldre skeden var antalet särskilt av små sjöar betydligt större än nu. Många av dessa forna små sjöar ha nämligen genom igenväxning småningom förvandlats till torvmarker. Slutligen ha i sen tid genom sjösänkingsföretag, till en del stående i samband med Kinda kanals anläggande, de flesta sjöar minskats till sin areal och några t. o. m. nästan fullständigt urtappats, t. ex. de forna sjöarna Strep och L. Märken i Vårdnäs socken.

#### Bebyggelse.

Bebyggelsen är i allmänhet strängt knuten till dalgångarna, vilkas ler- och torvmarker erbjuda det huvudsakliga underlaget för jordbruket. Den mest betydande bygden utbreder sig omkring Järnlunden och Åsunden, där Brokind, Rimforsa och Skedevi bilda centralpunkter. Till denna bygd ansluta sig områdena mellan Rengensjöarna och Järnlunden samt mellan Åsunden, Ämmerns västra ända, Striern och Nimmern, varest små slättområden uppträda på ställen där dalgångar tillhörande de ovan nämnda dalsystemen sammanflyta med eller övertvåra varandra. Att särskilt det sistnämnda området av gammalt varit ett centrum för bebyggelsen framgår bl. a. därav, att här Kättilstads, Tjärstads och Hägerstads kyrkor ligga koncentrerade på endast några få km:s avstånd från varandra.

Ett annat bebyggelsecentrum är Åtvidaberg och trakten däromkring. Även här bilda små dalslätter med lermarker ett gynnsamt underlag för jordbruket, men trakten har sedan gammalt främst haft betydelse genom det här bedrivna bergsbruket och Åtvidabergs kopparverk. På senare tid ha dessa ersatts av andra industrier, främst tillhörande trävarubranschen, varigenom Åtvidaberg hastigt vuxit ut till ett modernt industrisamhälle.

De stora höjdplåtarna mellan dalgångarna visa en karg, stundom vild och ödslig natur. De hysa endast en mycket gles bebyggelse och upptagas mest av skog, huvudsakligen barrskog och björk. De erbjuda en skarp kontrast mot de leende dalarna och bygdena kring de större sjöar-

nas stränder, där gårdarna ligga tätt och vegetationen når en viss grad av yppighet, främst karakteriserad av lundar med ek och andra lövträd.

Med avseende på kommunikationer beröres blodområdet förutom av den ovan nämnda kanaleden av trenne järnvägslinjer, Östra Centralbanan med stationerna Bestorp, Brokind, Opphem, Rimforsa och Slätmon, den till samma bana hörande linjen Åtvidaberg—Bjärka-Säby med stationerna Mormorsgruvan och Banketorp samt i nordöstra bladhörnet av linjen Norsholm—Västervik med station vid Åtvidaberg.

Områdets berggrund tillhör urberget, den äldsta på vår jord uppträdande geologiska formationen, och utgöres dels av en serie skiffrika bergarter, vilka ursprungligen avsatts såsom vulkaniska utbrottsprodukter och genom dessas omlagring uppkomna sediment, dels av graniter av olika åldrar, vilka som smälta massor från djupet inträngt i jordskorpanns högre liggande lager och där stelnat. Dessa bergarter blevo redan under urtiden i större eller mindre utsträckning utsatta för veckningar och andra rörelser i jordskorpan, om vilka deras lagringsförhållanden och beskaffenhet ännu bära vittne: De terrängformer som rådde under urtiden blevo emellertid utplånade genom en långvarig denudation, varvid en i stort sett plan, inom här ifrågavarande område mot N långsamt sluttande, yta skapades, det s. k. subkambriska peneplanet. På grund av att betydande massor av jordskorpanns övre lager bortförts, visar denna yta endast spridda rester av de djupast nedveckade partierna av de en gång på jordytan avsatta lagrade bergarterna, medan mellan dessa de från djupet uppträngda granitmassorna utbreda sig över stora områden.

Huvuddragen  
av områdets  
geologiska  
utveckling.

Under den härefter följande kambriska tiden bröt havet in över området, och på peneplanet avsattes den kambro-siluriska lagerseriens sandstenar, skiffrar och kalkstenar, vilka bergarter ännu finnas bevarade inom vissa delar av Östgötaslätten NV om bladet Åtvidabergs område. Sedermera drog sig emellertid havet ånyo tillbaka från de trakter, som nu utgöra vårt land, och de kambro-siluriska bergarterna utsattes för förvittringens och det rinnande vattnets förstörande verksamhet. Från bladet Åtvidabergs område blevo de småningom fullständigt bortsopade, och det gamla urbergsplaneplanet kom åter i dagen.

Vid de rörelser, som jordskorpan under de ofantliga geologiska tidrymderna underkastas, hade emellertid spänningarna i densamma utlösts ej blott genom veckningar av lagren utan även genom uppkomsten av talrika i olika riktningar gående sprickor. Spricklinjerna inom ett område bilda vanligen ett antal skilda system, vilka skära varandra under olika vinklar. Fig. 2 återgiver de viktigaste spricklinjerna inom bladet Åtvidaberg. Mest framträdande äro tvenne system, ett i NNV till SSO-lig och ett i NV till SO-lig riktning, svagare framträdande är ett med riktningen V till Ö. Genom dessa spricklinjer har urbergsplatån uppdelats i ett antal större och mindre »bitar», vilka åtminstone delvis utmed sprickplanen under inverkan av i jordskorpan föreliggande spänningar rört sig i förhållande till varandra.

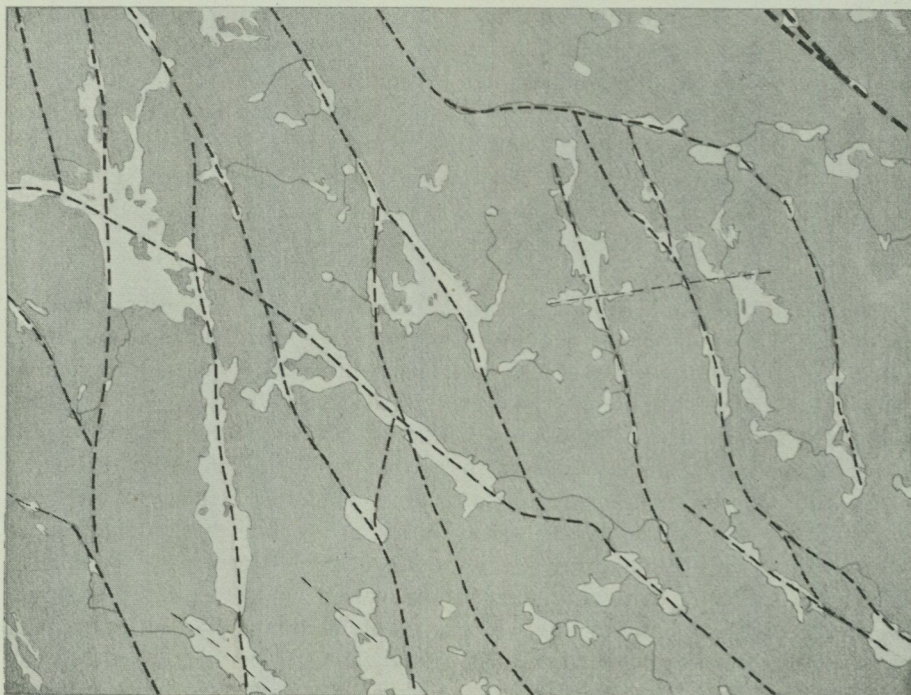


Fig. 2. Spricklinjer å bladet Åtvidaberg.

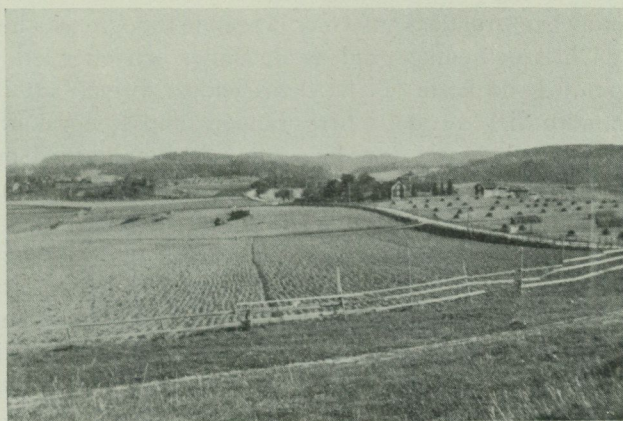
Härvid ha starka sönderkrossningar skett i bergarterna utmed sprickplanen.

När det gamla urbergspeneplanet som ovan nämndes efter kambro-silurisk tid ånyo blev blottat och utsatt för de eroderande krafterna, erbjöd spricklinjernas sönderkrossade berggrund ett mycket svagare motstånd mot dessa än de mellan spricklinjerna liggande hela bergpartierna, och sålunda började utskulpterandet av de dalar, vilka ovan omtalats och vilka till läge och riktning på det allra intimaste sätt stå i beroende av spricklinjerna. Dylika dalar benämnas också sprickdalar.

Under långa geologiska perioder låg vårt land utsatt för denna landskulptur, som genom dalbildning sökte stycka sönder det gamla peneplanet. Emellertid torde den relief, som på detta sätt uppstod, icke ha varit så skarpt markerad som den nuvarande. För denna ha vi att tacka den nedisning, som i början av kvartärtiden träffade vårt land och största delen av norra Europa. Vad förvittring och rinnande vatten icke förmått, det förmådde den väldiga inlandsisen.

Då landisen skred fram över området sopade den först och främst bort de stora mängder av förvittringsmaterial och andra lösa avlagringar, vilka under prekvartär tid hopats i all synnerhet i dalgångarna. Därefter vidtog dess angrepp mot själva den fasta berggrunden. Denna isens åverkan på

sitt underlag är väsentligen av två slag. Dels en nötande och avslipande, varvid det medsläpade moränmaterialet tjänstgjort som slipmedel, dels en lösbrytande och upp-plockande, varvid större och mindre klippstycken upp-tagas av de framskridande massorna och inbakas i moränen. Vilketdera av dessa isens verkningssätt, som i varje enskilt fall spelat den största rollen beror huvudsakligen på berggrundens egen beskaffenhet. Där denna är sprickfri och hård, har iserosionen väsentligen bestått i blott och bart en avslipning. Större mängder av fast berg ha då näppeligen kunnat bort-denuderas. Genom det småningom skeende avhyvlandet erhålla hållarna en jämn och avrundad form, som erbjuder minsta möjliga motstånd mot ismassans framskridande. Den sida av hållarna, som vetter åt det håll, varifrån isen rört sig (stötsidan), visar sålunda en vackert välvd, slätpolerad



G. Lundqvist fot.

Fig. 3. Utsikt från åsen vid Rimforsa mot S. I förgrunden en del av Åsundens dal, i bakgrunden ett flertal bergsplatåer skilda av smala sprickdalar, men tillsammans bildande en enda stor platå, det »subkambriska peneplanet».

yta, på vilken man ofta kan se de räfflor och repor, vilka exakt angiva isens rörelseriktning. Den motsatta sidan däremot (läsidan) är ofta brant eller uppvisar ojämnheter, vilka på grund av sitt läge varit skyddade för avslipning, men ofta ha bortplockningen att tacka för sin uppkomst.

Där berggrunden åter är sprickfull och starkt förklyftad, såsom förhål-landet i all synnerhet varit utefter de ovan omtalade spricklinjernas kross-ningszoner, har isens lösbrytande och upp-plockande verksamhet i större skala kunnat göra sig gällande. Sprickor och ojämnheter erbjuda goda angreppspunkter för isen, och utefter krosszonerna, där berggrunden redan genom den prekvarterära förvittringen blivit uppluckrad, har isen lätt kunnat ränsa upp och gräva ut dalar och sänkor. På så sätt ha de för vårt om-råde så karakteristiska smala och djupa sprickdalarna uppkommit. Av en jämförelse mellan kartan och fig. 2 framgår dels hurusom dalgångarna på det intimaste följa sprickorna, dels hurusom dalslätter och större sjöytor ofta äro belägna, där sprickor tillhörande olika system mötas eller korsas

varandra. På sådana ställen har nämligen berggrunden varit i ännu högre grad sönderkrossad än utefter en enstaka sprickzon. Ett förhållande, som erbjuder särskilt gynnsamma betingelser för isens erosion inom de i NV—SO och i NNV—SSO gående spricksystemen är, att isens allmänna rörelseriktning i stort sammanfallit med dessas längdriktning.

Av det ovan sagda framgår att de stora dragen i vårt områdes topografi återspegla och äro betingade av dess utveckling under de olika geologiska epokerna. De stora plåtarna utgöra rester av det en gång sammanhängande subkambriska peneplanet, dalarna utgöra de av förvittring, rinnande vatten och slutligen is ur detsamma bortrensade sönderkrossade partierna. Om man från någon högt belägen utsiktspunkt blickar ut över landskapet, framträda dessa drag med utomordentlig skärpa, jämför fig. 1 och 3.

Dessa stora av berggrundens ytformer beroende topografiska huvuddrag avslöjas endast i helt oväsentlig grad av de under och efter istiden avlagrade lösa jordlagren. I de flesta fall ha dessa endast förmått att i någon mån utfylla en mindre del av de i berggrunden djupast nedskurna sänkorna. Dessa lösa jordlager bestå dels av sådant krossat bergartsmaterial, som inlandsisen vid sitt bortsmältande efterlämnat (morän, isälvsgrus), dels av havsavlageringar (lera och sand), vilka avsattes i det hav, som vid istidens slut utbredde sig över stora delar av området och dels slutligen av sådana avlageringar, som uppkommit sedan landet åter höjt sig ur detta hav (torvbildningar etc.). Efter denna allmänna överblick av områdets geologiska utveckling kunna vi övergå till en närmare beskrivning av inom bladet förekommande berg- och jordarter samt till en mera detaljerad framställning av traktens geologi.

## Berggrunden.

Åtvidabergsbladets berggrund uppbygges nästan uteslutande av bergarter tillhörande urberget. Yngre bildningar representeras endast genom ett fåtal små diabasgångar.

### Urberget.

De inom bladet uppträdande och till urberget hörande bergarterna visa inom olika delar av området väsentliga olikheter i beskaffenhet liksom de även tillhöra olika åldersgrupper. I stort sett kan man urskilja tvenne huvudgrupper, nämligen yngre graniter tillhörande den senare delen av urberget; samt ett flertal olika bildningar, som kunna sammanfattas till en grupp eller komplex, tillhörande den äldre delen av urberget. Den förra gruppens bergarter intaga den större ytan av bladområdets areal och äro nästan enarådande inom de västra och södra delarna av densamma. De utgöras övervägande av grovkorniga och i regel massformiga graniter, med vilka underordnade partier av diorit- och gabbrobergarter äro associerade. Dessa bergarter äro föga berörda av senare deformation av berggrunden och ha därför väl bibehållit sin ursprungliga beskaffenhet. Likartade graniter fortsätta från bladområdet vidare mot V och S och uppbygga hitåt den dominerande massan av det småländska höglandet. I sin helhet brukar denna stora area av graniter betecknas såsom det »småländska granitområdet». Det föreliggande bladet omfattar en del av den nordöstra gränsozonen av detsamma.

I motsats till de yngre graniterna äro de äldre urbergsbergarterna vanligen skiffriga eller gnejsiga och visa i allmänhet en tydlig lagerbyggnad. Förhållandena i denna äldre komplex visa vidare, att de till densamma hörande bergarterna varit utsatta för starka deformationer, under vilka lagren vec-kats, i samband varmed mineralogiska och strukturella förändringar skett, och bergarterna antagit sin nuvarande skiffriga utbildningsform. Beskaffenheten i den äldre komplexen är f. ö. betydligt mer varierande än i den yngre. Man kan här urskilja dels täta—finkorniga bergarter av leptitisk eller glimmerskifferartad beskaffenhet, mörka, amfibolitiska eller grönstensartade bergarter, delvis av likartat finkornig beskaffenhet, delvis grövre, samt medelkorniga—grövre gnejsgraniter. Av dessa äro de förstnämnda att betrakta

såsom under berggrundens deformation förändrade bergartslager, vilka en gång bildats vid jordytan såsom vulkaniska avlagringar (leptiter) eller såsom lersediment (glimmerskiffer), medan gnejsgraniterna utgöra genom samma deformation förändrade intrusivbergarter, som i smältflytande tillstånd inträngt i de äldre lagren och där stelnat. Inom amfibolit-grönstensgruppen finner man representanter för båda dessa bergartskategorier.

Den äldre komplexens representanter inom bladet ansluta sig geologiskt på det närmaste till de likartade leptitiska och gnejsoida bildningar, som utbreda sig norr och öster om bladet och utgöra de dominerande beståndsdelarna i nordöstra Östergötlands och Södermanlands berggrund, vilket stora område i sin helhet brukar betecknas såsom det »södermanländska gnejsområdet».

Berggrunden inom Åtvidabergsbladet har sålunda i stort karaktären av ett gränsområde mellan tvenne större, i ålder och beskaffenhet väsentligt olikartade områden och erbjuder såsom sådant mycket av intresse för fackmannen. Den har också tidigare varit föremål för utförligare geologiska utredningar, till vilka refereras för en mera ingående diskussion av de speciella problemen.<sup>1</sup>

### Leptit.

I större, kompakt massa uppträder leptit endast inom en 350 m—1 km bred, i NV—SO utsträckt zon i kartans nordosthörn, vilken zon utanför östra kartkanten fortsätter utmed Uknadalen in på bl. Skrikerum. Mindre lager av leptit, av vilka blott de större kunna angivas å kartan, förekomma på en mångfald ställen i grönstensområdet NV och NO om Åtvidaberg. Leptit förekommer slutligen såsom mindre inneslutningar i de yngre graniterna, dock äro dessa inneslutningar i allmänhet för små för att överhuvudtaget kunna angivas å kartan. Rikligt med dylika inneslutningar finner man i graniten SO om Åtvidaberg (SO om Fallasjön omkring Friggestorp och Solliden ned mot Norrgöl, Ö om L:a Björn) samt i NV-hörnet av bladet (omkring Elgbosätter fram till sjön Strep och dalen mot N från densamma). Även Ö om Kvarnsveden vid sydkanten av bladet äro större och mindre leptitineslutningar vanliga. Mer enstaka dylika inneslutningar finner man emellertid inom största delen av den area, som intages av de yngre graniterna. Däremot äro dylika inneslutningar mer sällsynta inom gnejsgraniterna.

De vid Åtvidaberg anstående och i grönstenarna inlagrade leptiterna äro täta—finkorniga och i allmänhet skiffriga bergarter. Färgen varierar från röd till gråröd, och i grönstenarna finnas även lager, i vilka leptiten är rent grå. Lokalt kan leptiten vara mycket rik på fint fördelad ljus glimmer, därvid den antager utseendet av en ljusgrå skiffer. I andra fall (ex. N om sjön Glan och Ö om Hedingstorp) är ljus glimmer utvecklad i större, för

<sup>1</sup> A. E. Törnebohm, Geolog. Fören. Förhandl., Bd 8, s. 562—597. N. Sundius, S. G. U. Ser. C, N:o 306.

blotta ögat urskiljbara fjäll. I leptitens täta massa ser man ibland rödaktiga små fläckar av högst 1—2 mm storlek. De utgöras av grövre fältspatkorn, som representera rester av ursprungligen i bergarten förefintliga strökorn, vilka under bergartens omvandling uppdelats i mindre korn. Mer sällan äro strökornen bättre bibehållna och bättre synliga. Bergarten har då en porfyrisk struktur. Leptiterna uppvisa sällan tydlig lagerstruktur. Där sådan uppträder, är den betingad av smala band med växlande kvantitet av mörk glimmer och därav följande ljusare och mörkare färg. På tvenne ställen (ungefär 600 m ONO om torpet Granlund samt N invid vägen Mormorsgruvan-Granlund och 1 km Ö om sistnämnda torpet) ha i leptiten iakttagits konglomeratiska bildningar. I desamma innehåller den eljest likformiga bergarten bitar och små inneslutningar av en i förhållande till den omslutande bergarten ljusare leptit. Denna struktur framträder bäst å vitt-rade ytor, i det kontrasten mellan inneslutningarna och den omslutande massan bättre framprepareras genom vittringen.

Vid mikroskopisk undersökning visa sig leptiterna innehålla följande mineral: kvarts, albit eller oligoklas, kalifältspat, biotit (mörk glimmer), epidot, muskovit (ljus glimmer) samt små mängder av magnetit, apatit, zirkon och titanit. De kvantitativt övervägande mineralen äro kvarts och fältspater. Glimmerns mängd varierar från några få till c:a 25 vol. % av bergarten utom i de lokalt muskovitrika varieteterna, där bergarten kan övergå i fältspatfattig kvarts-muskovitskiffer. Svagt ljusröd granat anträffas någon gång. Den i leptiterna förefintliga fältspaten är i regel av blandad art, i det både kali- och natronfältspat äro tillfinnandes. Däremot är i allmänhet plagioklasens innehåll av kalkfältspat ringa (An-halten i allmänhet 8—15 %). Undantag utgöra endast vissa leptitband i grönstenarna av mörkgrå färg, som innehålla större kvantitet av biotit, och i vilka kalkrikare plagioklas kan uppträda (An-halten hos plagioklasen här upp till 30 %). I dessa band liksom även i ett par undersökta leptitprover av ljusare, biotitfattigare sammansättning från grönstensområdet har leptiten även visat sig avvika från den normala sammansättningen genom brist på kalifältspat. Mineralkornen äro i leptiterna regellöst blandade med varandra, dock med en subparallell anordning av glimmerfjällen, varigenom bergartens skiffriighet alstras.

De i graniterna inneslutna leptitbrottstyckena äro i allmänhet röda—grå-röda. Från de beskrivna leptiterna skilja de sig vanligen genom en något grövre struktur, samtidigt som de i regel äro massformiga, egenskaper som påpräglats dem genom inverkan av värmen från den stelmande, omgivande graniten. Grövre varieteter av leptiterna kunna här ibland vara svåra att hålla isär från finkorniga facies av de med graniterna associerade, nedan omtalade aplitgraniterna, samt från finkorniga gränsfacies av röd gnejsgranit.

En speciell typ av leptit finner man i inneslutningar i kartans NV-hörn. Bergarten har här övervägande en ljusgrå färg och ett kvartsitliknande utseende. Även förekomma varieteter, i vilka bergarten har en inhomogen konsistens med rödaktiga partier, flammigt fördelade i den grå massan. I inneslutningarna, som kunna uppnå en storlek av några tiotal kvm, är ibland

lagring iakttagbar. Under mikroskopet finner man följande mineralsammansättning: kvarts och oligoklas ( $An = 30\%$ ), som utgöra huvudmassan av bergarten, vartill kommer något biotit samt obetydligt med magnetit, titanit, apatit och zirkon. Kalifältpat saknades nästan h. o. h. i ett undersökt prov av homogen, grå leptit, i rödflammig sådan är den något rikligare och förorsakar genom en inhomogen fördelning i bergartsmassan flammigheten i densamma.

I kartområdets sydöstra del, SO om sjön Tolen har anträffats en *kvart-sitisk* varietet, som dock å kartan på grund av förekomsternas ringa storlek ej särskilt från leptiterna. Kvartsiten uppträder som mindre inneslutningar i ett smalt strök från Tolen och ned mot SO mot södra kartkanten. I stoff ter den sig som en ljusröd, finkornig bergart, i vilken mörka, 1—3 kvmm stora fläckar äro glest fördelade. I den finkorniga massan kunna små muskovitfjäll urskiljas med blotta ögat. Under mikroskopet finner man följande mineral: kvarts som utgör c:a 60% av bergarten, kalifältpat, som är ganska rikligt närvarande, vidare muskovit, obetydligt biotit samt i mycket ringa mängd närvarande magnetit, zirkon, rutil och granat. De mörka fläckarna orsakas av biotiten, som är utbildad i form av grova, av kvarts svampigt genomvuxna individer.

#### Glimmerskiffer.

Denna bergart bildar ett större område NV om Åtvidaberg samt omsluter med tvenne mot SO fortsättande zoner det redan beskrivna leptitområdet härstädes. Uppe i NV omslingrar glimmerskiffern likaledes den gnejsgranitzon, å vilkens sydöstra del samhället Åtvidaberg är beläget, och fortsätter SV om gnejsgraniten ned till vägen mellan Åtvidaberg-Mormorsgruvan. En mindre strimma av glimmerskiffer är även synlig i vägen S om kanalen från Bysjön, dock är det ovisst, huruvida densamma har kontinuerligt samband med glimmerskiffern i NV. Som brottstycke i granit har glimmerskiffer blott iakttagits å ett ställe, N invid Norrgöl c:a 1000 m SO om Friggestorp.

Glimmerskiffern är en finkornig—tät, mörk bergart. På förskiffringsytorna har den ett ljusare skimmer, beroende på, att den i bergarten förefintliga ljusa glimmern är anrikad längs dessa ytor och anlagrad med bladytorna parallellt med desamma. En mycket ofta förekommande beståndsdel är andalusit ( $Al_2SiO_5$ ), som uppträder i form av individer om några mm till 3 å 4 cm storlek. På vittrade ytor framprepareras dessa individer och höja sig i relief över den övriga bergartens yta. Även rödaktig granat förekommer i glimmerskiffern, dock mindre vanligt och såsom mindre kristaller.

Glimmerskiffern är en utpräglad skiffrig bergart, som vid slag klyver upp sig efter skiffrighetsplanen. Förutom denna struktur finner man ofta även en randning, synlig å vittrade ytor och orsakad av i den mörkare massan fördelade, ljusare ränder. Dessa äro vanligen mycket smala, men kunna

lokalt vara utvecklade med en bredd av upp till 5—20 cm (ex. i blottningarna SO om Axsjön och SO om gården Opp Holm). Vid mikroskopisk undersökning ha dessa band visat sig bestå av kvartsit, innehållande ca 75 % kvarts. Resten utgöres av biotit och klorit samt något muskovit, plagioklas och magnetit. Denna av kvartsit-ränder orsakade randning är en primär egenskap hos bergarten, uppkommen vid dess avlagring genom inblandning av mer sandstensartat material i det lersediment, ur vilket glimmerskiffern bildats.

En analys av glimmerskiffer från Bäckfalls stenbrott (1,200 m NO om Åtvidabergs station) har givit följande resultat:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	61.38	MgO . . . . .	2.95
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.84	CaO . . . . .	0.32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19.19	Na <sub>2</sub> O . . . . .	0.46
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.63	K <sub>2</sub> O . . . . .	4.68
FeO . . . . .	4.71	H <sub>2</sub> O . . . . .	1.80
MnO . . . . .	0.15	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.10
			100.21

Analytiker N. Sahlbom.

sp. v. = 2,845

Under mikroskopet finner man i glimmerskiffern följande mineral: kvarts, muskovit, biotit och andalusit, som utgöra huvudmineralen och tillsammans bilda 80—90 % av bergarten. Härtill komma mindre mängder av plagioklas, malmkorn, apatit samt i vissa fall granat. Helt sporadiskt anträffas även cordierit. Bergartens skiffriga struktur betingas av glimmerbladens parallellt orienterade ställning.

Nära gränsen mellan glimmerskiffern och det smala amfibolitband, som skiljer densamma från leptiten NO om Åtvidaberg har utmed sydvästra sidan av leptiten samt utmed nordvästfronten av densamma i glimmerskiffern anträffats ett 3—4 m mäktigt *konglomeratband*. Detta band återfinnes ännu vid NO-spetsen av leptiten, ehuru här dåligt utbildat och representerat av fåtaliga bollar i glimmerskiffern. Däremot har det ej kunnat anträffas utmed NO-sidan av leptitzonen, utan synes här ha utkilat. Konglomeratet är bäst synligt i bergsslutningen Ö om järnvägen ca 400 m NV om järnvägsstationen samt i berget 400 m Ö om järnvägen vid leptitens NV-front. Konglomeratet innehåller rikligt med bollar av röd, tät, leptitisk bergart, av amfibolitisk sådan, av kvartsit och (sparsamt) av kvarts. Bollarna äro stängligt skiffrigt deformerade. Storleken varierar å hälletorna mellan 1—20 cm i längsta diameter och några mm—5 cm i tvärsnitt. Konglomeratet är aldrig lagrat direkt intill gränsen mot amfiboliten, utan skiljes från densamma genom en 2—5 m bred zon av en grå, kvartsitisk glimmerskiffer. Övergången mot denna och mot glimmerskiffern på motsatta sidan är oskarp.

### Äldre grönstenar.

Dessa bergarter ha inom den äldre urbergskomplexen en betydande utbredning. Tillsammans med de redan beskrivna, bandformigt i grönstenarna uppträdande leptiterna bilda de ett större område VNV om Åtvidaberg, som i form av en 500—800 m bred zon fortsätter mot SO på sydvästra sidan av Åtvidabergsgnejsen. Söder om Åtvidaberg avskäres zonen av den yngre graniten. Grönstensområdet fortsätter vidare N om kartkanten och omgiver här glimmerskiffern samt kommer åter in på bladets område utmed nordöstra gränsen av den gnejszon, som begränsar glimmerskiffern mot NO. Grönsten uppträder vidare även inne i glimmerskiffern och i den stora leptitzonen, i form av större och mindre inlagringar. Av desamma är det band, som åtföljer leptit-glimmerskiffergränsen N om Åtvidaberg, det mest anmärkningsvärda. Förutom de å kartan utsatta förekomsterna finnas, speciellt i leptiten ganska talrika, små band med en mäktighet av ett fåtal meter. Dessa band ha alltid ett lagerartat uppträdande och äro konformt inlagrade i leptiten.

Grönstensbergarter ha vidare på en mängd ställen anträffats som inneslutningar i gnejsgranit och i de yngre graniterna.

De såsom grönsten betecknade bergarterna utgöras av mörka, grågröna—svartgröna, tunga bergarter. Strukturen varierar mellan finkornig till medelkornig. En skiffrig struktur är vanlig, dock förekomma även massformiga utbildningsformer av bergarten. I de finkornigare varieteterna finner man ej sällan en porfyrisk utbildningsform, betingad av strökorn av plagioklas, som bäst äro synliga på vittrade ytor, där de te sig såsom vita, grövre korn i den mörka massan. Storleken av strökornen varierar mellan 1 och 4 mm. I mera sällsynta fall finner man även strökorn av hornblände.

I stort sett kan man säga, att en fördelning mellan de grövre och finkorniga varieteterna förefinnas, i det grovkornigare grönstensbergart förhärskar NO om det nordöstra gnejsströket, finkornig SV därom. Dock finner man även lokalt bland de finkorniga grönstenarna grövre utbildningsformer, likartade med dem i NO. I inneslutningarna i gnejsgranit och granit är bergarten i de flesta fall grövre kornig.

Den mikroskopiskt fastställda mineralsammansättningen hos grönstenarna är följande: relativt kalkrik plagioklas (anortithalten 27—40%), hornblände, biotit, epidot, kvarts, mikroklin, vartill komma små mängder av järnmalmskorn, apatit och titanit. Av dessa utgöra i de flesta fall de två förstnämnda huvudmassan av bergarten, dock kan i vissa fall hornbländet i större eller mindre grad vara ersatt av biotit och epidot. Kemiskt sett karakteriseras dessa bergarter av en hög halt av järnoxider, kalk- och magnesiumoxid, samtidigt, som kiselsyrehalten är låg. Likaså utmärkas de av fattigdom på kalirika mineral (mikroklin, ljus glimmer). Järn och magnesia äro huvudsakligen bundna i hornblände, biotit och epidot, och det är den

rikliga förekomsten av dessa mineral, som giver bergarten dess tyngd och mörka färg.

Den mikroskopiska undersökningen av grönstensbergarterna giver vid handen, att de finkorniga leden av desamma i de flesta fall liksom leptit och glimmerskiffer äro strukturellt och mineralogiskt förändrade bergarter, i vilka de nuvarande skiffrikt anordnade mineralaggregaten uppkommit ur tidigare i bergarten föreliggande, annorlunda beskaffade mineral. Av de ursprungliga mineralen äro blott strökornen partiellt bibehållna. Dessa finkorniga grönstenar torde till största delen vara att uppfatta såsom metamorfoserade basaltlavor. Även i de grövre grönstensvarieteterna ha likartade förändringar skett, dock finner man ofta i massformiga eller mindre starkt deformerade varieteter bibehållna strukturer av samma art som i intrusiva gabbror, vilka stelnat under jordskorpan ur en magma, som inträngt i äldre bergartslager. Dessa delar av grönstenarna äro därför att betrakta såsom gabbrobergarter, som under berggrundens veckning förändrats relativt litet i jämförelse med de förstnämnda.

I finkornig grönsten har lokalt i bergshöjden N om järnvägen c:a 3 km NV om Mormorsgruvans station iakttagits en breccieartad bildning. Grönstenen innehåller här kantiga, 2—3 cm stora bitar av en likartad, men ljusare (på hornblände fattigare) grönstensbergart. V om Axsjön förekommer lokalt en c:a 20 m bred zon, i vilken grönstenen har en utpräglat bandad beskaffenhet med mörkare och ljusare, på hornblände rikare och fattigare band. Även förekomma ljusgröna, på epidot rika lager. Ytterligare en anmärkningsvärd utbildningsform av grönstenen har anträffats i hällen i kartans nordkant, Ö om sjön Följaren. Bergarten innehåller här talrika, stängligt utdragna, spolförmiga kroppar, som bestå av plagioklas samt något kvarts, biotit, hornblände och kalkspat. Storleken av dessa kroppar varierar mellan ett par till 10 mm i tvärdiameter och når upp till 3—5 cm i längdriktningen. Sannolikt är denna bergart att tyda, som en på blåsum rik lavabergart, i vilken blåsummen utfyllts av mineral och deformerats samtidigt med bergarten. En otydligare utbildad, likartad bergart har anträffats öster intill torpet Granlund.

### Gnejsgraniter.

På grund av den mineralogiska beskaffenheten kan man inom denna grupp urskilja tre typer, *röd alkalin* (kalkfattig) och samtidigt *kalirik gnejsgranit*, *röd intermediär* sådan med något högre kalkhalt och med sinsemellan mera likartade kvantiteter av natrium- och kalifältspat samt *grå plagioklasgnejsgranit* ytterligare något kalkrikare och fattig på kalifältspat.

Denna bergart uppträder dels i form av tvenne breda zoner utmed eller nära gränsen mellan grönsten och glimmerskiffer (Åtvidabergs- och Botorpszonerna), dels såsom ett större område, som begränsar leptit-

Röd alkalin  
gnejsgranit.

grönsten-glimmerskifferskomplexen mot SV. Samma bergart har vidare i form av större och mindre inneslutningar anträffats i den yngre graniten S och SO om Åtvidaberg. Bergartens utseende är i de olika förekomsterna något varierande. I det södra området har den en medelkornig struktur. Man kan här med blotta ögat urskilja röd fältspat, vit eller vitgul och vanligen i gryniga aggregat sönderkrossad kvarts samt i strimmor eller fläckar fördelad, svart biotit. Inom södra delen av gnejsgraniten är med biotiten även kombinerat ett svart hornblände. Bergarten är i allmänhet flasrigt skiffrig, vilken skiffrihet ibland kan stegas, därvid även fältspaten blir sönderkrossad, och de grövre mineralkornen ersätts av utdragna kornaggregat. Likartad, ehuru fin Kornigare är bergarten i Botorpszonen, dock finner man mot gränserna av densamma en porfyrisk utbildning av gnejsen, som här innehåller glest liggande, grövre, röda fältspat-»ögon», fördelade i en fin Kornigare mellanmassa. En dylik porfyrisk ögonstruktur med högst 1—2 cm stora, elliptiskt formade samt vanligen deformerade och »buckliga», partiellt även krossade ögon finner man mera allmänt inom Åtvidszonen. I båda zonerna är skiffriheten i regel stark. I brottstyckena i graniten i SO bli fältspatögonen rikligare och bergarten antager här delvis strukturen av en medelgrov ögongranit. Gemensamt för gnejsgraniten å samtliga lokaler är en vanligen högröd färg hos fältspaten. Kvantiteten av mörka mineral är i allmänhet måttligt hög, dock kan den variera från nästan ingen till riklig. Med redan nämnda undantag (S delen av det södra området) utgöras de mörka mineralen enbart av biotit.

Under mikroskopet tillkomma till de redan nämnda mineralen obetydliga kvantiteter av de vanliga granitiska bibeståndsdelarna titanit, malmkron, apatit och zirkon. Även något kalkspat och flusspat kan förekomma. Fältspaten i den alkalina gnejsgraniten utgöres av mikroklin och albit, vilka delvis bilda fria korn, delvis äro intimt hopvuxna med varandra (s. k. perititisk fältspat). Albitens kvantitet är i regel betydligt mindre än mikroklinens. Undantag utgör endast den södra delen av det södra området, där de båda fältspaternas mängd är mera likartad.

En kemisk analys av röd gnejsgranit tagen i berget c:a 600 m Ö om Närstad har lämnat följande resultat:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	68.06	CaO . . . . .	1.20
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.45	Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14.86	K <sub>2</sub> O . . . . .	7.02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.57	H <sub>2</sub> O . . . . .	0.48
FeO . . . . .	2.31	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.14
MnO . . . . .	0.10	CO <sub>2</sub> . . . . .	0.36
MgO . . . . .	0.33		99.90

Analytiker N. Sahlbom.

sp. v. = 2.66

De röda alkalina gnejsgraniterna äro åtföljda av *pegmatiter*, innehållande grövre utbildad fältspat och kvarts, dessutom ofta muskovit, ibland även

rikligt med turmalin. Pegmatiterna förekomma tämligen allmänt såsom gångar i närheten av gnejsgraniternas gränser i de tidigare beskrivna bergarterna, däremot ej i gnejsgraniterna själva. Omkring Åtvidabergs- och Bortorpszonerna äro pegmatitgångar rikliga i glimmerskiffern omkring NV-spetsarna, f. ö. mindre vanliga. Liksom gnejsgraniterna utmärkas pegmatiterna av en högröd färg.

*Röd intermediär gnejsgranit.* Denna bergart har sitt huvudsakliga utbredningsområde i det stora av yngre granit omslutna gnejsgranitområdet SO om Härfsfjärden. I kartans NO-hörn inkommer dessutom en liten flik av ett större område, som utbreder sig N och NO om bladet. Från de alkalina gnejsgraniterna skilja sig de intermediära genom en mera blekröd eller gråröd, ibland nästan rent grå färg. Ofta innehåller bergarten ögonartade individer av fältspat med en maximal storlek av 1—2 cm. På grund av den deformation, bergarten genomgått, äro ögonen emellertid i stor utsträckning partiellt krossade. Bergartens struktur är i regel skiffrig eller flasrig på grund av en slirig anordning av glimmern. Starka spår av krossning ses även i de mellan fältspatögonen förefintliga ljusa mineralen, speciellt i kvartsen. Dock kan bergarten även vara bättre bibehållen och massformig.

Röd intermediär gnejsgranit.

De intermediära gnejserna innehålla följande mineral: kvarts, plagioklas, mikroklin, biotit samt samma bimineral som de alkalina gnejsgraniterna. Någon gång kan hornblände förekomma tillsammans med biotiten. De mörka mineralens kvantitet är likartad med den i de nyss beskrivna alkalina gnejsgraniterna eller något större. Den viktigaste mineralogiska skillnaden jämfört med dessa är den rikligare närvaron av plagioklas, som kvantitativt intager ungefär samma ställning som mikroklinen. Även är plagioklasens kalkhalt större (anortitens kvantitet i plagioklasen omkring 25 %).

*Grå plagioklasgnejsgranit.* Denna varietet av gnejsgranit förekommer inom ett större område S om och partiellt omslutet av den alkalina, röda gnejsgraniten. Ett litet område av likartad, dock starkt omvandlad bergart uppträder dessutom vid södra gränsen av Åtvidabergsgnejsen Ö om Adelnäs. I stoff ter sig plagioklasgnejsgraniten som en grovt medelkornig till medelkornig granitisk bergart, i vilken man med blotta ögat kan urskilja gråvit fältspat, likartad färgad kvarts samt biotit. Bergarten är delvis skiffrig eller flasrig, men i genomsnitt svagare deformerad än de föregående och i stor utsträckning rent massformig. Ej sällan finner man i densamma mindre (några cm—2 à 3 dm stora) inneslutningar av mörkare färg och av dioritisk-gabbroid sammansättning. Bergarten är väl blottad i ett mindre stenbrott V invid gamla vägen S om Kohagsstugan, liksom den även väl låter sig studeras i stora kilade block NO om samma lokal.

Grå plagioklasgnejsgranit.

De plagioklasgnejsgraniten sammansättande mineralen äro: plagioklas, kvarts, biotit, obetydligt mikroklin, epidot samt de vanliga granitiska bimineralen. De två förstnämnda utgöra huvudmassan av bergarten, dock är

även biotitens mängd betydande. Från de föregående gnejsgraniterna skiljer sig plagioklasgnejsgraniten i främsta rummet genom plagioklasens dominerande roll bland fältspaterna samt genom sin högre biotithalt. Plagioklasens anortithalt är 25—30 %.

Å ett prov, taget 500 m S om Kohagsstugan, har en analys utförts med följande resultat:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	68.50	CaO . . . . .	3.86
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.48	Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.77
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.47	K <sub>2</sub> O . . . . .	2.13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.08	H <sub>2</sub> O . . . . .	0.37
FeO . . . . .	2.05	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.17
MnO . . . . .	0.07		99.97
MgO . . . . .	1.02		

Analytiker N. Sahlbom.

Sp. v. = 2,697

#### Ålders- och lagringsförhållandena inom den äldre urbergskomplexen.

Det har i det föregående framhållits, att de täta—finkorniga leptiterna och grönstenarna samt glimmerskiffern utgöra metamorfoserade (omvandlade) produkter av bergarter, bildade vid dåvarande jordytan såsom lavabergarter (leptit—grönsten) eller som ler—sandsediment (glimmerskiffer—kvartsit). I dessa äldre lager ha gnejsgraniterna och de gabbroartade grönstenarna inträngt och stelnat, därvid de antagit en grövre granitisk och gabbroid, delvis ännu bibehållen struktur. Dessa senare bergarter äro således yngre än de förra. Detta utvisas även av förhållandena utmed kontakterna. Sålunda finner man flerstädes utmed gnejsgraniternas kontakter, att dessa bergarter flika upp angränsande äldre lager och sända in smala injektioner i desamma. I stort sker detta utmed södra delen av Boviksgnejsgranitens nordöstra gräns, där tvenne dylika tungor avskilja smala zoner av grönsten och leptit. Tvenne mindre dylika tungor ha kartlagts utmed Bysjön S om Åtvidaberg, där gnejsgraniten tränger in i grönsten och glimmerskiffer. Utmed gränsen mellan gnejsgranit och glimmerskiffer finner man omedelbart N om kartgränsen SO om gården Torp ett flertal små dylika injektioner i glimmerskiffern samt ett helt isolerat och av gnejsgraniten inneslutet brottstycke av denna bergart. Gnejsgraniternas yngre ålder i förhållande till leptit, glimmerskiffer och grönsten framgår ytterligare av den omständigheten, att isolerade, mindre gångar av gnejsgranit och till densamma hörande pegmatit uppträda i samtliga nämnda bergarter. Dessa gångar ha i de flesta fall formen av band, som förlöpa parallellt med lagringen i de äldre bergarterna, d. v. s. magman har inträngt parallellt med lager- och skiffrihetsplanen. I sällsynta fall finner man dock även gångar, som förlöpa snett över eller tvärt över lagrings- resp. skiffrihetsriktningen. I dylika fall ha gångarna samtidigt med den omgivande berggrunden hoppresats och erhållit ett sicksackformigt förlöpp.

Att även gångar av grönsten uppträda i leptit och glimmerskiffer, har redan tidigare omnämnts. Lokalt ha även inneslutningar av finkornig grönsten anträffats i grövre sådan. Å andra sidan utvisar förekomsten av gabbroida grövre grönstenar såsom inneslutningar i gnejsgranit, att av dessa båda den senare är den yngre.

Mellan de olika varieteterna av gnejsgranit kan däremot ingen större åldersskillnad konstateras. Där olika varieteter (röd alkalisk och plagioklas-gnejsgranit) gränsa intill varandra, övergå de utan skarp gräns i varandra. De olika varieteterna av gnejsgranit måste därför uppfattas såsom olika beskaffade delar av en och samma magmamassa, som vid sitt framträngande givit upphov till de föreliggande bergartsgrupperna.

Åldersschemat för de nämnda bergarterna blir alltså: Äldst leptit, glimmerskiffer och finkornig grönsten, därefter gabbroida grönstenar och yngst gnejsgraniter.

Relationerna mellan de tre förstnämnda kunna avläsas ur deras inbördes lagringsförhållanden. Såsom framgår av kartbilden bilda dessa bergarter en lagerserie, vilkens centrala del intages av leptiten NO om Åtvidaberg. Denna omramas mot NO, SV och NV av glimmerskiffer, vilken i sin tur omramas av grönsten. I omböjningarna i NV stupa de här veckade lagrens veckaxlar mot SO, och i de mot SO fortsättande skänklarna är lagrens stupning brant och riktad in mot den centrala delen av lagerkomplexen, dock så att stupningen är brantare på norra sidan än på den södra. Dessa förhållanden angiva, att hela lagerkomplexen utgör norra delen av en långsträckt skål eller synklinal, vilkens understa lager utgöras av amfibolit med inlagrade band av leptit, varöver ligga glimmerskiffer och överst homogen leptit. I denna sammantryckta lagerserie äro de två gnejsgranitzonerna intruderade och ha i stort sett vid intrusionen följt gränsplanet mellan glimmerskiffer och amfibolit.

I den beskrivna lagerserien är i allmänhet skiffriheten orienterad parallellt med lagerplanen med brant stupning och NV—SO-ligt förlopp. Undantag härifrån bilda de ställen, där bergarternas lager böja om i NO—SO-lig riktning. Här förlöper skiffriheten i den vanliga NV-liga riktningen och övertvåras därvid lagringen. Om bergarten samtidigt, såsom fallet är med glimmerskiffern, uppvisar intim bandstruktur, ses en krusning och veckning av bandningen i detalj. Denna skrynkling av lagren på de ställen, där de förlöpa vinkelrätt eller snett mot skiffriheten, är en följd av den sammanpressning berggrunden varit utsatt för, genom vilken även de ursprungligen horisontellt utbredda lagren sammanskjutits i stort till att bilda den föreliggande synklinalen. Samma hoptryckning i detalj har tidigare omnämnts från gnejsgångar, som tvära skiffrihetens förlopp. Då skiffrihetens förlopp är NV—SO-ligt, är det tydligt, att den hopskjutande kraften verkat i NO—SV-lig riktning. Samtidigt med skiffriheten har emellertid även en stänglig struktur utvecklats i bergarterna, tydande på en uttänjning i desamma i skiffrihetsplanet. Denna stänglighet intager en brant—medelbrant mot SO riktad

ställning och förutsätter för sin uppkomst närvaron av ett samtidigt verkande mindre tryck i SO—NV-lig riktning.

Av de beskrivna förhållandena framgår vidare, att gnejsgraniterna söder om synklinalen bilda en kompakt, de äldre bergarterna underlagrande massa. Skiffriheten i gnejsgraniterna har i allmänhet samma förlopp som i de äldre lagrade bergarterna, vilket tyder på, att de deformerats under samma period som dessa senare.

#### Yngre graniter.

Denna grupps bergarter intaga större delen av bladområdets areal. Förutom det stora huvudområdet i S och V, som i sig innesluter gnejsgraniten SO om Hårsfjärden och mot S begränsar den äldre urbergskomplexen i bladets NO-hörn, uppträder yngre granit i själva NO-hörnet samt i form av ett smalt band inne i grönstenen NO om Botorps-gnejsgranitzonen.

De yngre graniterna ha att uppvisa åtskilliga växlingar i mineralogisk sammansättning och struktur. I de flesta fall äro dock de härigenom alstrade bergartsvarieteterna ej skarpt skilda från varandra, utan förbundna sinsemellan genom övergångar. Från de övriga varieteterna bör dock särskiljas en mindre grupp av finkorniga eller fint medelkorniga, ofta porfyriska granitbergarter, vilka genom sin finkorniga struktur och sin i allmänhet på mörka mineral fattiga (»saliska») sammansättning kontrastera mot de normala, grova graniterna. Även torde dessa finkorniga, saliska graniter vara äldre än de grova.

Inom de grova graniterna kunna följande varieteter urskiljas. Grovt medelkornig, intermediär granit, grov ögongranit, medelkornig sur, röd granit samt en liten grupp av mera basiska, på gränsen mellan diorit och syenit stående graniter.

Grovt medelkornig, intermediär granit.

*Grovt medelkornig, intermediär granit.* Denna varietet bildar ett större område inom kartbladets ostligaste del. Makroskopiskt är det en gråviolet eller — på grund av vittring — rödaktig bergart, i vilken man med blotta ögat kan urskilja en regellös blandning av rödaktigt violett eller rent röd samt gråvit eller grönaktigt vit fältspat samt rikligt med biotit. Tillsammans med biotiten är vanligen hornblände närvarande, och ibland dominerar detta mineral bland de mörka beståndsdelarna. Kvarts är i regel tämligen sparsamt förhanden, och oftast kan detta mineral först mikroskopiskt påvisas. Bergarten står på grund av denna sin kvartsfattigdom på gränsen till en kvartssyenit. Inom de södra och sydvästra delarna av granitens område har den rödaktiga fältspaten ofta tendens att ansamla sig i grövre, ögonartade individer, dock är denna ögonstruktur ej lika utvecklad som i bladets västligaste delar och ögonen ännu små.

Vid mikroskopisk undersökning visar sig den rödaktiga eller violetta fältspaten bestå av pertitisk mikroklin, den grå- eller grönvita av plagioklas (anortitprocenten c:a 30), som på grund av partiell omvandling av anortitkomponenten till epidot och ljus glimmer antagit den grönaktiga färgen. De båda fältspaterna äro närvarande i ungefär lika stora kvantiteter.

Vid Smedstorp (V om sjön Stora Björn) har anträffats en kvartsfri, syenitisk modifikation av graniten, som förtjänar att omnämnas. I stället för den vanliga mineralkombinationen finner man här följande beståndsdelar: grovt pertitisk fältspat (albit och mikroclin), plagioklas ( $An_{30}$ ), grön augit, som i ytterzonerna övergår i ägirinaugit, blågrönt, något i violett gående hornblände samt relativt rikligt med titanit och apatit. De mörka mineralen äro närvarande i riklig mängd. Av fältspaterna dominerar pertiten över plagioklasen. Då syeniten i stoff föga skiljer sig från den kvartsfattiga, normala graniten, har den ej vid karteringen särskilt från densamma varför dess utbredning ej är närmare känd.

*Grov ögongranit.* Denna förhärskar inom större delen av bladområdet. Även i det i kartans NO-hörn inskjutande massivet är denna bergart råddande. Från den beskrivna jämnkorniga graniten skiljer sig ögongraniten därigenom, att den violetta eller röda mikroclinpertit-fältspaten till större delen är ansamlad i grova, ögonartade individer, som uppnå en storlek av 2—3 undantagsvis ända upp till 5 cm. Formen av dessa individer är å hälltyornas tvärsnitt elliptiskt rundad eller rektangulär. Dessa »ögon» ligga inbäddade i en grovt medelkornig mellanmassa av samma mineral, som i den jämnkorniga graniten. Denna bergart erbjuder i yttre habitus stor likhet med de såsom »Filipstadsgranit» betecknade ögongraniterna inom västra delen av Bergslagen, varför de även i dessa delar av landet erhållit samma benämning.

Grov ögongranit.

Ögongraniten är dock ej någon i hela sin massa likformig bergart, utan visar allmänt betydande variationer, vilka betingas av växlande kvantitet av fältspatögon och av mörka mineral. I de varieteter, som äro rikare på mörka mineral förekomma vanligen biotit och hornblände tillsammans, i de ljusare, på mörka mineral fattigare varieteterna blir biotit allenarådande. I dessa senare är den f. ö. i bergarten relativt låga kvartshalten högre. Variationer av denna art förekomma oregelbundet inom hela bergartens massa. Genom desamma alstras lokalt typer likartade med den beskrivna jämnkorniga graniten, liksom å andra sidan kvartsrikare typer, likartade med nästföljande grupp kunna uppkomma. Dessa varieteter ses i sällsynta fall ha skarpa kontakter mot varandra, i regel äro de förbundna genom kontinuerliga övergångar.

Mineralsammansättningen är i ögongraniterna likartad med den i den jämnkorniga graniten. Bortsett från de mörkare, på mörka mineral rikare varieteterna torde dock i genomsnitt plagioklasens anortithalt vara något lägre (ca 20—25 %) och kvartsens kvantitet något högre, liksom även de mörka mineralens mängd torde vara något mindre.

Till ögongranitens grupp är även det smala granitbandet NO om Bortorpsgnejsen att räkna. Bergarten i detsamma skiljer sig emellertid från den normala graniten genom en starkt skiffrig struktur.

*Medelkornig, röd granit.* Denna typ, som inom Smålandsgranitområdet f. ö. har en avsevärd utbredning, och som av gammalt brukar betecknas

Medelkornig, röd granit.

såsom »röd Växiögranit», förekommer inom bladet blott såsom mindre modifikationer av ögongraniten. Det största partiet av denna bergart är området S om Hårsfjärden. I typisk utbildning ter sig bergarten som en röd, på mörka mineral fattig granit, sammansatt av röd fältspat och blåvit kvarts, vartill kommer obetydligt med biotit. Fältspaten består i ett undersökt prov av pertitisk mikroklin och anortitfattig plagioklas. I de små områden, som å kartan kunnat utskiljas förekomma dock ofta variationer på grund av rikligare närvaro av biotit, liksom även mikroklinögon kunna vara utbildade.

Basisk, monzonitartad granit.

*Basisk, monzonitartad granit.* På några ställen, i bladets nordvästhorn, SO om Hägersta kyrka samt N om Ärteryd V om sjön Vimmern har anträffats en gråröd, medelkornig bergart, av kvartsfattig beskaffenhet, som genom hög halt av hornblände och biotit närmar sig en diorit i sammansättningen, men samtidigt även är relativt rik på kalifältspat. Bergarten innehåller ofta vitvittrande, porfyriska, grövre individer av plagioklas och svarta sådana av hornblände. Den kan emellertid även innehålla glest fördelade mindre ögon av mikroklin, och genom tilltagande kvantitet av desamma och samtidig ökning av mikroklin- och kvartshalten kan den övergå i den normala ögongraniten. Å andra sidan ha även gångar av denna senare anträffats, genombärande den monzonitiska bergarten. Dessa förhållanden tyda på, att båda bergarterna äro till åldern föga skilda, dock är den monzonitiska bergarten något tidigare stelnad än ögongraniten.

Finkorniga aplit- och porfyrganiter.

*Finkorniga aplit- och porfyrganiter.* Förekomster av detta slag förekomma spridda inom hela den grova ögongranitens område S om den äldre urbergskomplexen. De största av dessa förekomster ha vid karteringen blivit utskilda, i verkligheten förefinnas emellertid ett större antal, ehuru av allt för obetydliga dimensioner för att kunna speciellt utmärkas. Förekomsterna av dessa bergarter ha ej någon regelmässig fördelning, dock äro de gärna ansamlade i rikligare mängd i vissa områden eller strök. Ett dylikt område är beläget mellan Hårsfjärden, Åländern och Kvarnsjön. En större dylik zon finner man V om Rimforsa med NNV-lig utsträckning upp till sjön Strep. Större partier av de finkorniga granitbergarterna förekomma SO om Bestorp vid kartans nordkant samt vid Ämmern. Inom de båda förstnämnda områdena äro de finkorniga granitbergarterna i stor utsträckning intimt blandade med den normala, grova ögongraniten, vilket nödvändiggjort en schematisk kartering, därvid såsom finkornig granit och ögongranit utskilt de delar av berggrunden, inom vilka resp. bergarter varit förhärskande.

I stort bilda dessa finkorniga graniter tillsammans med inneslutningar av andra äldre bergarter (gnejsgranit, gabbro-diorit och monzonitartad granit) vissa zoner i ögongraniten med NV—SO-lig eller NNV—SSO-lig utsträckning. En dylik zon bildas av gnejsgraniten S om Hårsfjärden samt de finkorniga graniterna V och SV om Hårsfjärden samt vid Bestorp. En

andra zon konstitueras av gabbroinneslutningarna N och Ö om sjön Gal-maren, finkornig granit härstädes och vid Ämmern. I fortsättning av denna zon ligga nya partier av dessa bergarter N och S om Brokind. En tredje mindre zon sträcker sig från kartkanten Ö om Nimmern upp mot Hägerstad kyrka. En fjärde är den redan nämnda V om Rimforsa upp till sjön Strep.

Till utseende och beskaffenhet variera de finkorniga graniterna väsentligt. Delvis utgöres de av porfyriska bergarter med strökorn av fältspat och kvarts av en storlek av ett par mm till c:a 1 cm i längsta diameter. Dessa strökorn kunna vara rikliga eller mera fåtaliga. Mellanmassan utgöres av en grå—gråröd eller röd, finkornig blandning av kvarts och fältspat samt vanligen ringa mängder av biotit, dock kan biotitrikedom ibland vara rikligare. I mycket finkorniga facies blir bergarten lik en porfyrisk leptit och kan förväxlas med en sådan. Detta gäller ex. för bergarten i områdena vid Muletorp (SV-hörnet) och N om Sandvik (NV-hörnet). I andra fall saknas strökorn och bergarten har konsistensen av finkornig—fint medelkornig grå—gråröd eller röd granit med måttlig eller ringa kvantitet av biotit. I vissa fall saknas detta mineral alldeles. Graniten kan i detta fall betecknas som en aplitgranit. I regel äro de finkorniga graniterna massformiga, dock kan även en viss skiffrighet vara förhanden, lokalt även en ganska stark sådan. Ex. härpå finner man inom Bestorpsområdet och även inom området V om Hårsfjärden.

Till denna grupp av finkorniga graniter har även förts den gränsson till ögongraniten, som sträcker sig utmed sjön Virken fram till sjön Nären. Bergarten inom denna zon har delvis (inom den nordöstra delen) en grövre medelkornig kornighet och samtidigt delvis en starkare gnejsartad struktur. Det är möjligt, att dessa delar av zonen — såsom även i en tidigare beskrivning skett<sup>1</sup> — böra hänföras till gnejsgranitgruppen, dock har vid karteringen intet försök till uppdelning gjorts.

I mikroskopiskt undersökta prov av porfyriska graniter ha strökornen visat sig bestå av kvarts, mikroklin och plagioklas. Samma mineral samt något biotit och vanliga granitiska bimineral utgöra grundmassan. Muskovit är en i dessa bergarter vanlig beståndsdel. Plagioklasens kalkhalt är i de flesta fall ganska hög (20—25 % i genomsnitt), men kan även vara lägre (ned till 10—15 %). De relativa mängderna av plagioklas och mikroklin variera, och mikroklinen kan vara den dominerande fältspaten, dock äro i de flesta fall båda de nämnda fältspaterna närvarande i tillnärmelsevis lika kvantiteter.

På grund av den intima hopvävningen av den grova graniten och de finkorniga graniterna är det ofta svårt att bestämma åldersrelationerna mellan desamma, d. v. s. vilkendera bergarten, som är den intrusiva, och vilken som blivit intruderad. Där relationen kunnat fastställas, har emellertid alltid den finkorniga bergarten visat sig vara den äldre. Den upp-

<sup>1</sup> S. G. U. Ser. C. N:o 306.

träder sålunda som en mångfald inneslutningar i den grova och har av densamma magma blivit intimt sönderstyckad och »genompyrd».

Pegmatit och  
aplit.

*Pegmatit och aplit.* De yngre graniterna äro i allmänhet blott sparsamt åtföljda av pegmatitiska och aplitiska gångbildningar. Man finner dylika på spridda ställen inom graniternas hela massa, men blott såsom enstaka och obetydliga gångar. Undantag härifrån utgör endast granitområdet i bladets NO-hörn, där pegmatit och aplit äro rikligare företrädda. De bilda här till övervägande delen gångar med i allmänhet NV—SO-lig strykning, dock kunna de även bilda oskarpt mot graniten avgränsande och oregelbundnare formade partier. Pegmatit och aplit kunna förekomma i samma gång eller parti och övergå i varandra.

Utanför de yngre graniternas område har pegmatit rikligt intruderats i grönstenen omkring det smala ögongranitbandet NO om Åtvidaberg. Pegmatiten är här oregelbundet spridd i form av gångar, ådror och körtlar. Liksom ögongraniten i bandet är den starkt pressad, varvid kvartsen och fältspaten partiellt krossats.

Pegmatiterna och apliterna äro ljusröda—högröda bergarter, sammansatta av kvarts och fältspat. Mörka mineral saknas i regel eller utgöras av sparsamt närvarande biotit. Mineralen äro i pegmatiten utbildade i form av grova individer, i apliten i form av finkorniga aggregat.

#### Gabbro och diorit.

Inom de yngre graniternas område förekomma flerstädes mindre partier av grov—medelkorniga grönstensbergarter, som genom övergångar i graniten visa sig genetiskt höra samman med densamma, och som kunna betecknas såsom tidigt stelnade, mera basiska delar av densamma magma. Dessa grönstenar äro mörka, tunga bergarter, i vilka man med blotta ögat kan urskilja vit fältspat, svartgrönt hornblände, ofta även biotit. Mineralen äro vanligen blandade med varandra i en jämnkornig blandning, i vissa fall är emellertid hornbländet utbildat i form av grova, 1—2 cm stora individer. Sammansättningen är något växlande, i det fältspatens mängd kan vara större eller mindre. Lokalt kunna mycket fältspatfattiga, peridotitiska facies vara utvecklade. En dylik varietet finner man vid vägen Ö om Smedstorp (V om sjön Bjärn). I områdena vid Käglan och SV om Viresjö har gabbron ett från det normala avvikande utseende, beroende på en mörkgrå färgning av plagioklasen.

Under mikroskopet finner man följande mineralsammansättning: kalkrik plagioklas (anortithalten 50—80 %), hornblände, biotit, obetydligt kvarts samt korn av järnmalm och apatit. I sällsynta fall finner man i hornbländet små korn av pyroxen. Bergarternas mineralogiska sammansättning är, vad de mörka mineralen beträffar, förändrad, i det ursprungligen pyroxen torde ha förelegat, som så när som på de ännu lokalt resterande kornen omvandlats till det n. v. hornbländet.

Gabbro-dioritbergarternas gränsförhållanden mot de omgivande graniterna äro på olika ställen olikartade. Då de gränsa till en normal granit, visar sig denna alltid vara yngre och sänder in gångar i grönstenen. I andra fall utgöres den angränsande bergarten av syenitartade, kvartsfattiga och på mörka mineral rikare facies av graniten, som genom en dylik melanzon kontinuerligt övergår i grönstenen.

#### **De yngre graniternas relationer till den äldre urbergskomplexens bergarter.**

Den yngre granitgruppens bergarter representera stelningsprodukter av en och samma, i olika delar olika sammansatt magmamassa, vilkens olika delar på grund av sin skilda sammansättning stelnat olika hastigt. Någon geologiskt sett större åldersskillnad föreligger ej mellan de skilda leden, möjligen med undantag för de finkorniga porfyr-aplitbergarterna. Där de yngre graniterna gränsa till den äldre urbergskomplexens lager, visa de sig däremot vara väsentligt till tiden skilda från dessa senare. Granitmassans gräns tvärrar sålunda över strykningen av de äldre lagren (jmf förhållandena å kartan SO om Åtvidaberg), liksom graniterna innehålla större och mindre brottstycken av samtliga den äldre komplexens bergarter. Det har i det föregående framhållits att dessa senare allmänt äro skiffriga och deformerade, liksom hela lagerserien inom den äldre komplexen är veckad och hopskjuten. Däremot saknas i allmänhet spår av motsvarande deformation i de yngre graniterna. Någon pressning av bergarten med därav resulterande svag skiffriighet kan konstateras inom gränsområdet S och SO om Åtvidaberg. Likaså kan man, såsom redan nämnts, lokalt finna skiffriighet utvecklad i de finkorniga aplit-porfyrgraniterna, f. ö. äro de yngre graniterna med undantag för de sent bildade krosszonerna utmed en del av de förhandenvarande dalsprickorna, massformiga och obetydligt berörda av deformation. Den period av veckning och deformation, som övergått den äldre urbergskomplexens lager har sålunda i denna trakt efter de yngre graniternas framträngande ej i samma skala återupprepats.

#### **Postarkäisk diabas.**

Endast ett fåtal diabasgångar ha inom bladområdet anträffats. Förutom de tvenne å berggrundskartan angivna gångarna har en mindre blottning av diabas iakttagits, vid järnvägen V om banvaktshuset S om Berg, dock saknas uppgift om diabasens strykning. De båda förra gångarnas bredd är blott ett fåtal meter.

Diabaserna äro svarta, något brunaktiga, tunga bergarter med knappt medelkornig kornstorlek. Mot kontaktorna bli de hastigt finkorniga till täta. I undersökta mikroskopiska preparat från diabasen vid Berg består densamma av följande mineral: kalkrik plagioklas ( $An_{55}$ ), monoklin pyroxen, olivin (omvandlad i serpentin) samt något hornblände och biotit. Kali-

fältspat och kvarts äro även närvarande i små mängder, likaså korn av järnmalm och apatit.

### Bergarternas praktiska användbarhet.

Flera av områdets bergarter torde väl lämpa sig för stenindustriell exploatering. Detta gäller ex. plagioklasgnejsgraniten, som i stor utsträckning är massformig och låter uttaga sig i större block av vacker grå färg. Även torde inom de yngre graniternas område bergarten på ett flertal ställen erbjuda goda brytningsmöjligheter t. ex. inom den medelkorniga graniten i sydöstra delen av bladet. Graniten är här av en mörkare, något gråviolettt färg. Som emellertid läget ur transportsynpunkt är ofördelaktigt, bli avsättningsmöjligheterna begränsade till lokala behov och brytning i större skala utesluten. Ett mindre brott har öppnats i plagioklasgnejsgraniten S om Kohagstugan (Spångskogens brott), varur sten tagits för byggnader i trakten såsom för nya folkskolebyggnaden i Åtvidaberg och Adelsnäs mangårdsbyggnad.

I glimmerskiffern ha tvenne brott öppnats, ett i själva samhället, ett ca 1 km NO därom (kallat Bäckfalls brott efter en nu riven gård med samma namn). Den i båda brotten brutna stenen består delvis av glimmerskiffer, delvis av svartgrön amfibolit (grönsten). Båda låta uttaga sig i plattor, dock är avståndet mellan klyvytorna alltför stort för att materialet skulle lämpa sig till takskiffer. Bergarten, och — som det synes — huvudsakligen amfiboliten, har däremot funnit användning såsom byggnadssten vid uppförandet av flera större byggnader (Drottninggatan 2, Stockholm, nya kyrkan i Åtvidaberg samt en del andra byggnader därstädes). Till brytning i större skala för byggnadsändamål torde bergarten dock ej lämpa sig på grund av omöjligheten få ut isometriska, tjockare bitar. På grund av sin eldfasthet användes glimmerskiffern vid uppförandet av de gamla kopparverksbyggnaderna på 17—1800-talet.

### Malmförekomster.

Kartområdet omfattar södra delen av Åtvidabergs forna bergslag och de flesta till densamma hörande gruvorna, samtliga belägna inom nordöstra delen av bladet. Den största av gruvorna och den näst Bersbo största av bergslagens malmförekomster är Mormorsgruvan (tidigare även kallad Närstads västra gruva). Gruvor av betydelse äro vidare Haggruvan (även kallad Närstads östra), Malmviks- eller Glasgruvan, Varp- eller Eriksgruvan samt Garpagruvan. Denna sistnämnda har dock under de senaste tvenne århundradena lämnat ringa malmfångst. Förutom dessa ha ett flertal mindre gruvförsök och skärpningar gjorts, bland vilka må nämnas Tyskgruvan NV om Fyrsjön, Mygggruvan Ö om Fyrsjön, gruvorna vid Slevringe och Ängsfall, försöket vid Vrånghult, Gomåttagruvan Ö därom m. fl. Samtliga dessa ha brutits på kopparmalm, och bruksrörelsen i

trakten har nästan enbart varit inriktad på denna metall. Järnmalmsbrytning omnämnes i beskrivningarna från mindre arbeten i en gruva vid Göthult samt i skärpningar V om Skrammelbo, dock har brytningen i desamma varit kortvarig och tillfällig.

Om den äldsta brytningen är föga känt. Av de upplysningar, som stå att få, framgår, att bruksrörelsen haft en blomstringstid under 1400-talet, fram till början av 1500-talet. Enligt en obestyrt s ägen skall emellertid redan på 1200-talet bergsbruket ha florerat, ehuru det avbröts av digerdöden 1350. Enda spår till privilegier från denna äldsta tid är likaledes en sägen, att Åtvids socken då varit en fristadsort, begränsad av följande rämärken: i norr Örsäters bro, i Ö Eds bro, i S Bjätörps ström, i V vid eller ovan Göthult. Säkra bevis för, att gruvbrytning senare pågått och florerat, utgöra däremot de privilegier för bergsmännen, som utfärdades under 1400-talet. Följande privilegiebrev äro kända: av Erik av Pommern 1413, av Karl Knutsson 1468, av Sten Sture 1513. Biskop Brask lät även bearbeta gruvorna. Privilegiebrev utfärdades även 1527 av Gustav I. Om också, såsom uppgives, dylika brev utfärdats av Erik XIV och Johan III är osäkert. Under de första Vasa-kungarnas tid synes emellertid bergsmannabruket hava upphört och bruksrörelsen hava drivits för kronan, dock med föga framgång. De »brukande bergsmännen», om vilka i 1665 års relation säges, att de » varit så förmögne, att de haft stora kopparhällar för sina förstugudörrar», försvunno.

Under denna tid omfattade Åtvidabergs bergslag följande socknar: Åtvid, Värna, Grebo, Björsäter, Vårdnäs, Oppeby, Kättilstad, Tjärstad och Gårdserum. I desamma ha lämningar efter gamla hyttställen anträffats på 40 ställen, dock är ovisst om de enbart tillhöra denna tid eller möjligen även tiden före 1350. Följande gruvor i södra delen av bergslagen torde ha brutits intill början av 1500-talet: Mormorsgruvan, Haggruvan, Malmviksgruvan och Garpagruvan, sannolikt även flera av de mindre försöken.

Under tiden från mitten av 1500-talet och fram till förra delen av 1600-talet synas endast mindre och kortvariga samt föga framgångsrika försök ha utförts, och under den följande tiden fram till förra delen av 1700-talet synas gruvorna helt och hållet ha legat öde. Under början av 1700-talet hade t. o. m. belägenheten av denna gamla bergslag råkat så i glömska, att man tvekade införa 1413 års privilegier i den samling av bergsordningar, som utkom 1736, till dess ortens bergmästare inberättat bergslagens område.

Vid mitten av 1700-talet började emellertid bruksrörelsen åter upptagas. Första försöket gjordes 1730—45 av bruksförvaltaren J. Sohlberg och hans broder E. Sohlberg, men misslyckades. Planen på återupptagande av driften upptogs emellertid av fänriken D. Hallonqvist, som 1754 begärde och erhöll mutsedel på hela Åtvids kopparverk och efter ogillande av anförda besvär av J. Sohlberg kom i besittning av kopparverkets samtliga kring-spridda gruvor. Som han själv ej ägde nödiga medel till driftens återupptagande, måste han snart se sig om efter förläggare och lyckades 1761

bilda ett bolag med 100 lotter, av vilka 50 övertogs av direktör Anders Schenbom i Norrköping, vilken 1762 sålde dem till krigsrådet friherre Joh. Adelswärd. Denne blev sedermera den ledande mannen i företaget, som under de följande åren kraftigt utvecklades. Sedan 1781 samtliga lotterna övergått i friherre Adelswärds ägo, upptogs kopparverket i det då instiftade fideikommisset, baroniet Adelswärd. Brytningen och koppartillverkningen ökades successivt under 1700-talet och fram till mitten av 1800-talet, vid vilken tidpunkt verket hade sin egentliga glansperiod. Det intog under denna tid (1850—60-talen) främsta platsen bland landets kopparverk. Från 1869 började emellertid malmtillgångarna att avtaga. Brytningen blev snart helt koncentrerad till Bersbo gruva, i vilken de kända malmtillgångarna på 1890-talet sinade.

Under denna period voro samtliga större gruvor inom bergslagen under längre eller kortare tid i arbete, varjämte de flesta mindre försöken undersöktes eller brötos under kortare perioder. Mormorsgruvan upptogs 1791—93. Den var då 39—53 m djup. Gruvan bröts till 1872, och hade, då den ödelades ett djup av 407 m. Haggruvan upptogs 1792 och bröts till 1818, återupptogs 1826—28 och nedlades 1868. Den avsänktes härunder från 27 m till 211 m. På 1880-talet gjordes åter ett mindre brytningsförsök. Malmviksgruvan upptogs och rensades på statens bekostnad 1771—72 och överläts på bolaget 1774. Den bröts till 1792 samt tiden 1823—62 och avsänktes härunder från 68 m till 131 m. Varpgruvan upptogs 1861 och bröts till 1879. Den var vid ödeläggandet 77 fot djup. I Garpagruvan gjordes blott mindre brytningsförsök 1764—67 och 1795—96.

Koppartillverkningen i äldre tider är ej känd, att döma av de många hyttorna torde den dock ha varit betydande. Från bergsbrukets återupptagande på 1700-talet till 1902 producerades över 32,500 ton koppar, omkring 2,000 kg. silver samt 1.6 kg guld. Kopparproduktionen är den största, som något svenskt kopparverk utom Falun har att uppvisa. Till densamma har dock Bersbo gruva lämnat den största anparten. Kopparverket och gruvorna sysselsatte, då driften var som störst, upp till 650 män och 550 kvinnor och barn.

Såsom framgår av kartan, äro de flesta och alla de större gruvorna inom södra delen av bergslagen belägna i röd, alkalisk gnejsgranit och — med undantag för Garpagruvan — i det större område av denna bergart, som utbreder sig söder om leptit-grönstens-glimmerskifferkomplexen. I denna bergart uppträda malmerna i smala zoner, som i sin utsträckning strängt följa bergartens skiffriktning. De malmförande zonerna bestå av mörka, huvudsakligen av kvarts och biotit sammansatta skiffrar, till vilka mineral ytterligare sälla sig turmalin, granat, någon gång även hornblände. Flusspat har anträffats i Malmviksgruvan och omnämnes i en äldre beskrivning från Garpagruvan. I de malmförande skiffrarna ha de rikare malmerna bildat platta lagerstockar, som intagit en tämligen brant stupning mot N och donläge mot OSO, samt visat stor uthållighet mot djupet. Malmernas läge överensstämmer med de allmänna deformationsförhållan-

dena i trakten. I Malmviksgruvan synes malmen ha varit mera spridd och ha uppträtt oregelbundet i form av ådror, impregnation eller — tillsammans med kvarts — som större och mindre klumplika utsöndringar. Malmmineralen ha utgjorts av kopparkis, svavelkis och magnetkis i växlande proportioner, vartill kommer något magnetit. Från Mormorsgruvan omnämnes även brokig kopparmalm. Magnetit förekommer även ganska rikligt i kvarts-biotitskifferna. Vid Mormorsgruvan ha t. o. m. anträffats ränder, tillräckligt anrikade på magnetit för att kunna betecknas såsom järnmalm. Förutom som mer samlade malmer ha sulfidmineralen dessutom förekommit som fattigare impregnation och som mindre ådror, spridda i kvarts-biotitskiffern och även ut i den närmast omgivande gnejsgraniten.

Från de övriga gruvorna skiljer sig Garpagruvan genom en större rikedom på kvarts i den malmförande zonen, som övervägande består av detta mineral. Med kvartsen är även grövre, spatig fältspat kombinerad. Om malmens förekomstsätt i denna gruva kan man av föreliggande sparsamma uppgifter ej bilda sig någon tillförlitlig uppfattning.

De utanför gnejsgraniten uppträdande mindre försöken äro i de flesta fall belägna i grönsten, nära den södra gnejsgranitens gräns. Ett mindre försök är anlagt i glimmerskiffer (Gomåttagruvan) och ett i grå leptit (Tyskgruvan). Malmen har utgjorts av kopparkis och pyrit vartill kommit något magnetit. Malmmineralen ha uppträtt såsom impregnation i bergarterna och såsom mindre ansamlingar tillsammans med kvarts.

Av förhållandena i malmströken liksom av gruvornas fördelning framgår att malmerna härröra ur lösningar, som innehållits i den alkalina gnejsgraniten och under dess stelning ansamlats längs de malmförande zonerna eller spritts ut i de angränsande bergarterna. Genom inverkan av dessa lösningar har bergarten i de malmförande zonerna omvandlats, och kvartsbiotitskifferna bildats, samtidigt som malmsubstanserna utfällts.

## Jordlagren.

De inom bladområdet förekommande lösa jordlagren tillhöra det yngsta geologiska systemet, kvartärsystemet, och ha bildats dels under istiden, dels under den därpå följande postglacialsystemet, vilket senare geologiska skede når ända fram till vår tid. I enlighet härmed kunna jordlagren indelas på följande sätt:

### Glaciala bildningar.

*Moränbildningar*, som bestå av sorterade blandningar av sten, grus, sand och ler, direkt anhopade av inlandsisen.

*Isälvsavlagringar*, som bestå av rullsten, grus och sand, avlagrade av isälvarna vid inlandsisens avsmältning.

*Senglaciala issjö- och ishavsavlagringar* bestående av sand och lera, som avlagrats utanför isranden i den senglaciala Östersjön, som först utgjorde en väldig i norr av inlandsisen uppdämd insjö, den Sydbaltiska issjön, och senare ett ishav, Yoldiahavet.

### Postglaciala bildningar.

Alldenstund Östersjön icke under någon del av postglacialsystemet nådde in över landet Åtvidaberg, saknas här postglaciala marina avlagringar (An-cylus- och Litorinaavlagringar). De postglaciala avlagringarna äro därför samtliga supramarina och utgöras av:

*Mekaniska sediment* (svämbildningar): sand och lera, som avlagrats vid stränderna av sjöar och vattendrag.

*Kemiska sediment*: sjö- och myr-malm, järnockra, kalktuff och bleke, som utfällts ur järn- resp. kalkhaltigt vatten.

*Biogena bildningar*: torv och gyttjor, som bildats genom anhopning av döda växt- och djurlämningar.

### Glaciala bildningar.

Som redan i inledningen nämnts förskrivna sig detaljerna i bladområdets topografi från istiden, i det de framskridande ismassorna då utgrävde dalar

utefter i berggrunden förefintliga svaghetszoner, avrundade och slipade berghällarna samt i viss mån utfyllde fördjupningarna i berggrunden med morängrus. Innan vi övergå till beskrivningen av de till de glaciala bildningarna hörande jordlagren, torde det emellertid vara lämpligt att lämna en redogörelse för en del under istiden uppkomna fenomen, nämligen räfflor och jättegrytor.

### Räfflor.

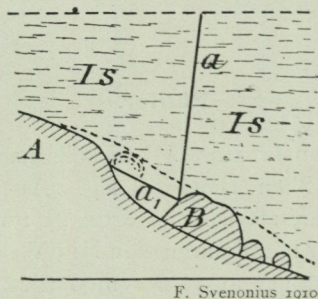
De vid inlandsisens framskridande i berghällarna inristade räfflor angiva exakt den riktning, i vilken isen rört sig. Av räffeliakttagelserna inom bladet Åtvidaberg framgår, att isen i stort gått från NNV mot SSO. Räfflorernas riktning där varierar nämligen mellan  $N15^{\circ}V$  och  $N50^{\circ}V$ , vartill komma ett par enstaka observationer av räfflor med riktningen N—S. Det övervägande antalet iakttagna räfflor faller emellertid mellan  $N20^{\circ}V$  och  $N40^{\circ}V$ , och denna riktning torde ange den normala rörelseriktningen hos isen inom området under den sista nedisningen. De räfflor som väsentligt avvika från denna riktning torde i de flesta fall kunna förklaras genom sådana oregelbundenheter i strömriktningen, som framkallats av lokala topografiska förhållanden. I stora drag synes emellertid isen inom bladets västra delar ha haft en något mera nord—sydlig huvudriktning ( $N20^{\circ}$ — $N30^{\circ}V$ ) än inom de östra delarna, där rörelsen något mera avvikit åt Ö ( $N35^{\circ}$ — $45^{\circ}V$ ). Detta förhållande torde ha sin orsak i att ismassorna i öster vid sitt framskridande tagit intryck av landets allmänna lutning ned emot Östersjöns dal. Det må sålunda ytterligare påpekas, att av de från huvudriktningen mest avvikande räfflor alla med riktningen  $N15^{\circ}$ — $20^{\circ}V$  iakttagits inom bladets västligaste och alla med riktningen  $N40^{\circ}$ — $50^{\circ}V$  inom dess östligaste delar.

Korsande räfflor ha iakttagits på ett fåtal ställen nämligen, 1) vid stugan i 250 m NNV om Brokinds herrgård dels från  $N24^{\circ}V$  dels äldre, nästan utplånade från  $N54^{\circ}V$ , 2) vid Tolsmålen i Vists socken dels från  $N39^{\circ}V$  dels från  $N50^{\circ}V$ , 3) V om Sandviken i Oppeby socken dels från  $N27^{\circ}V$  dels från  $N47^{\circ}V$ .

### Jättegrytor.

Inom bladet Åtvidaberg ha 15 jättegrytor anträffats, av vilka några förekomma 2 eller 3 tillsammans. Jättegrytorna anses hava bildats under inlandsisens mäktiga täcke genom att å dennas yta framrinnande smältvattensbäckar nedstörtat genom hål eller sprickor i isen, varvid den nedfallande vattenmassan erhållit en kraftigt spiralformig rörelse, som förmått sätta på isens underlag liggande lösa stenar (malare) i rotation och med hjälp av dessa ursvarvat jättegrytorna. På en lokal inom bladet förekomma tvenne s. k. inverterade jättegrytor, vilka sannolikt uppkommit sålunda, att den nedfallande vattenstrålen reflekterats från botten upp emot en brant bergvägg och urholkat densamma (fig. 4).

I sitt uppträdande visa jättegrytorna i allmänhet icke något direkt samband med de av de subglaciala isälvarna avlagrade rullstensåsarna. Däremot synas de ofta förekomma där terrängen visar branta och markerade höjdskillnader, t. ex. jättegrytorna vid Valvik, Bersebo och Gärdala. På



F. Svenonius 1910.

Fig. 4. Schematisk bild visande det sannolika uppkomstsättet för inverterade jättegrytor, a = genom landisen nedstörtande bäck, a<sub>1</sub> = den reflekterade vattenstrålen, A = bergvägg, B = klippblock.

sådana ställen voro ju nämligen förutsättningarna störst för uppkomsten av sådana sprickor i det framskridande istäcket, genom vilka ytbäckarna kunnat störta ned.

De vid rekognosceringen å bladet Åtvidaberg iakttagna jättegrytorna äro följande.

*I Oppeby socken.*

Två c:a 50 m N om Målen (V. om Ned. Vånga). De ligga i en sluttande berghäll den ena omedelbart ovanför den andra. Den övre är rund, 0.7 m i diameter, den nedre är nischformig, »halv», 1.5 m i diameter.

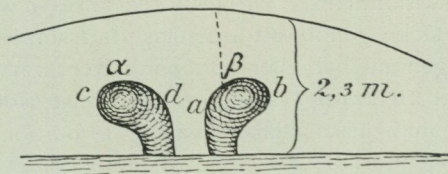
*I V. Eneby socken.*

En SV om Långdal, på östra sluttningen av den i Långsjön från N utskjutande bergudden. Grytans djup är 0.6 m, diametern 0.8 m.

*I Tjärstads socken.*

En uppe på berget SO om Valvik, just där gränserna mellan V. Eneby, Kättilstads och Tjärstads socknar sammanstöta. Grytan är 2.4 m djup och 1 m i diameter vid mynningen, men vidgar sig något nedåt.

Två »inverterade» jättegrytor i brant berghäll på östra sidan av åskullen 350 m NO om Tjärstads kyrka. (Fig. 5.)



F. Svenonius 1910.

Fig. 5. Schematisk bild av de inverterade jättegrytorna NO om Tjärstads kyrka. Grytornas diametrar i riktningen a—b och c—d äro 0.47 och 0.54 m samt deras djup vinkelrätt mot hällens sida 0.15 och 0.23 m.



F. Svenonius fot. 1909.

Fig. 6. Jättegrytorna SO om Bersebo, Tjärstads socken.



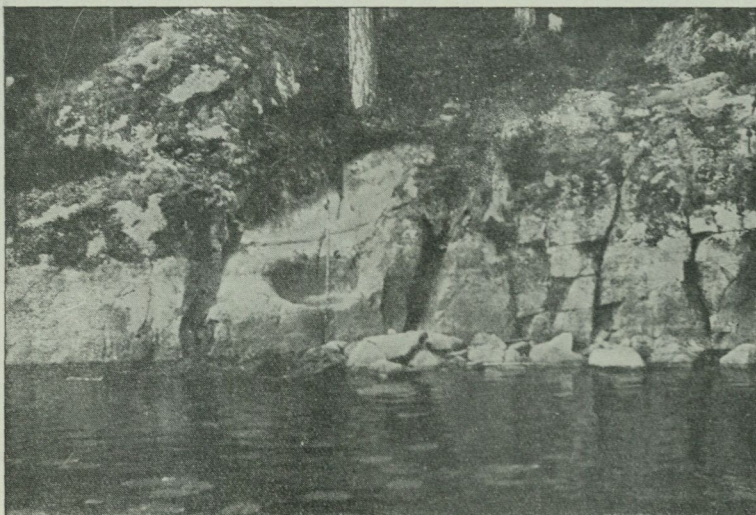
F. Svenonius fot. 1911.

Fig. 7. Jättegrytan VSV om Nässjö, Vårdnäs socken. Den streckade linjen anger ursvarvningens ungefärliga gräns å hällens yta.

Två i berget på Ämmerns östra sida ca 1,300 m SO om Bersebo (fig. 6). De äro belägna tätt intill varandra och fortsättas av långa rännformiga ursvarvningar. Av själva grytorna är den ena (den vid vilken mannen å

fig. 6 sitter) 1 m djup och 0.8 m i diameter, den andra (i figurens nedre kant delvis synliga) 1.5 m djup och 0.9 m i diameter.

Tre tätt intill varandra i sydvästra sluttningen av berget 1 km NNV



F. Svenonius fot. 1909.

Fig. 8. Jättegrytan NNO om Staksundet, Åtvids socken.

om Gärdala by. Den största 1.3 m djup och 1.4 m i diameter, de båda andra respektive 0.9 och 0.8 m samt 1 m och 0.6 m.

*I Vårdnäs socken.*

En c:a 300 m SO om den vid landsvägen liggande gården i Gavel, 0.22 m djup och 0.43 m i diameter.

En c:a 400 m Ö om sjön Tarmen, VSV om Nässjö. Den är avlång, 0.5 m djup och  $3 \times 1.4$  m i diameter (fig. 7).

En c:a 400 m SO om Saxtorp, 0.5 m djup och med lika stor diameter.

*I Åtvids socken.*

En å östra sidan av lilla holmen i sjön Virken c:a 600 m NNO om Staksundet, 1 m i diameter och ungefär lika djup från övra kanten (fig. 8). I den branta bergväggen omedelbart ovanför grytan samt några m NV om densamma finnas dessutom ett par grunda ursvarvningar.

### Moränbildningar.

**Morängrus.**

Av jordlagren är morängruset äldst och vilar därför direkt på berggrunden. Morängruset är det av inlandsisen löseroderade och framtransporterade materialet. Största delen av detta material har framsläpats under isen eller inbäddat i dennas bottenlager. Denna s. k. bottenmorän består i sin typiska utbildning av en hårt packad massa av mer eller mindre nötta och repade, ojämna och kantiga stenar och block, inbäddade i en grusig eller lerig grundmassa. Denna är till sin beskaffenhet oskiktad och innehåller

alltså alla kornstorlekar i regellös blandning. Inom största delen av bladet Åtvidaberg är moränen grusig, ej lerig, beroende på att den bildats huvudsakligen på bekostnad av hårda urbergsbergarter. En mera lerig karaktär har moränen inom vissa delar av Vårdnäs socken, t. ex. i trakten av Bro-kind, där mjuka kambro-siluriska kalkstenar i avsevärd mängd ingå i densamma. Av samma orsak erhåller den lerig karaktär även lokalt på en del andra ställen t. ex. vid sjön Närens norra ända i Åtvids socken.

En mindre del av moränmaterialet har framförts inbäddat i isen. Detta material har vid isens avsmältning blivit avlagrat ovanpå bottenmoränen och är av luckrare beskaffenhet och obetydligare mäktighet än denna. Oftast torde endast de på ytan löst liggande s. k. flyttblocken få räknas hit. Från sådant i isens övre lager inbäddat moränmaterial förskriva sig emellertid även sådana tunna täcken av morängrus (ytmorän), vilka ofta anträffas ovanpå isälvsbildningarna. Moränens översta lager är dessutom alltid mer eller mindre omvandlat beroende på ursköljning av smältvattnet från landisen och på senare vittring, vilken åtföljts av kalkutlakning, samt på grund av den uppluckrande inverkan växter och djur utövat på ytlagren.

Ett belysande exempel på den på kambro-siluriskt material rika moränens beskaffenhet erbjuder följande profil, som iaktogs vid en år 1911 utförd brunnsgrävning c:a 100 m V om den västra gården i Älgbosäter i Vårdnäs socken.

- A. 2.4 m. Lerigt, hårt packat morängrus med på grund av markvitt-ring gul färg. I den kalkfria grundmassan ligga tätt med stenar (huvudsakligen urbergsbergarter) av 1 à 2 knytnävars storlek samt enstaka decimeterstora brottstycken av varvig lera, vilka senare tydligen blivit inknådade i moränmassan vid någon liten framryckning av iskanten under avsmältningsskedet.
- B. 2.8 m. Lerigt och finsandigt morängrus av grå färg. Grundmassan är starkt kalkhaltig och de inneslutna, starkt repade stenarna bestå till största delen av kambro-siluriska bergarter.
- C. Berg.

Såsom av kartan framgår äger morängruset en betydande utbredning inom bladområdet. Även inom sådana delar av detsamma, där ytlagren utgöras av yngre bildningar såsom sand, lera eller torv, underlagras dessa oftast av morängrus.

På flera ställen inom bladområdet och egendomligt nog endast inom relativt högt belägna trakter uppträder morängruset i form av stora mjukt välvda, i isens rörelseriktning utsträckta kullar eller höjdsträckningar, s. k. radialmoräner eller drumlins. Dessa äro att betrakta såsom en speciell avlagringsform av bottenmoränen, vanligen orsakad av berghällar, som skjutit upp i istäckets undre delar och erbjudit ett stöd, kring vilket morängruset småningom hopats. Egendomligt är att materialet i dessa drumlins är fattigare på block och mera rikt på finsandigt material än vad som eljest i dessa trakter är vanligt, vilket har lett till att på drumlinernas höjdryggar

Drumlins.

stora byar uppstått, vilkas åkrar utgöras av morängrus, från vilket de relativt fåtaliga blocken med ganska ringa arbete undanskaffats. Den vanliga blockrika moränmarken i drumlinernas omgivningar har lämnats ouppodlad, eller hyser åtminstone inga större gårdar utan blott små torpställen, där de oansenliga åkerlapparna kostat ett oerhört röjningsarbete, varom de från dem bortbrutna och till gårdesgårdar eller väldiga högar sammanförda blocken vittna.

Drumlins av ovan beskriven karaktär finnas vid Gullebo i Gärdserums socken, där höjdens krön når upp till c:a 140 m ö. h., vid Österby i Åtvids socken c:a 142 m ö. h., vid Fjärso (c:a 169 m) och Håshult (c:a 165 m) i Kättilstads socken samt vid N. Falla (c:a 160 m) i Oppeby socken. En mindre sådan drumlin finnes även vid Hedingstorp i Grebo socken.

#### Ändmoräner.

Stundom uppträder morängrus i ryggar eller vallar vilkas längdriktning är ungefär vinkelrät mot räffloras riktning. Dessa vallar, vilka kallas ändmoräner ha uppkommit sålunda att när isranden under landisens avsmältningsskede någon tid varit stationär eller stadd i oscillatorisk framryckning, morängrus hopats eller hopskjutits framför densamma. En ändmoränrygg markerar alltså israndens läge och riktning vid en viss tidpunkt under avsmältningsskedet. Ändmoränernas kammar äro vanligen, i synnerhet på den södra, från isranden vettande sidan, mer eller mindre rikligt beströdda med större stenar och flyttblock, vilka fallit ned från den avsmältande landisens bräm. I vissa fall, då små ändmoränryggar uppträda den ena efter den andra med några 10-tal meters mellanrum, torde de vara s. k. årsmoräner, d. v. s. ha hopskjutits av isbräckan vid en obetydlig framryckning under vintern varje år. Avståndet (i isrörelsens riktning) mellan tvenne sådana moränryggar angiver då den sträcka isranden dragit sig tillbaka under loppet av ett år.

Inom bladet Åtvidaberg förekomma små ändmoränryggar flerstädes. Sålunda finnes t. ex. inom sand- och lerbälten mellan Sandebo och landsvägen vid västra bladgränsen V om Denskebo i Vårdnäs socken en serie av sex små moränryggar, vilka sannolikt äro årsmoräner. Den nordligaste ligger S intill landsvägen vid bladgränsen, den sydligaste vid Sandebo. De nordligaste äro tämligen låga, de sydligare c:a 5 m höga. Alla löpa i ungefär väst—östlig riktning. De största ha en längd av c:a 50 m. Avståndet mellan ryggarna är från N till S räknat resp. 60, 150, 30, 75 och 80 m. På grund av deras obetydliga storlek har endast en av dem kunnat utmärkas på kartan. Liknande ändmoräner ehuru något större finnas N om och vid Sandvik i Vårdnäs socken, vid Forsbo och på Åländersö i Tjärstads socken, vid Göthult i Åtvids socken samt NO om Önhult kring gränsen mellan Åtvids och Gärdserums socknar.

#### Svallgrus.

Inom stora delar av bladområdet har morängruset genom vågors och bränningars verksamhet under den tid landet höll på att höja sig ur Baltiska issjön och Yoldiahavet blivit i ytan omvandlat till s. k. svallgrus.

Svallgruset är fritt från moränens finmaterial, vilket blivit bortspolat, under det att blocken ha anrikats och stundom erhållit en mer eller mindre avrundad form.

Svallgrus uppträder företrädesvis på sådana relativt högt belägna sluttningar, som vetta fritt ut mot områden där vattenytan under respektive skeden varit tillräckligt vidsträckt för att medgiva uppkomsten av mera betydande vågor och bränningar och på vilka sluttningar moränmaterial varit i så riklig mängd förhanden, att det icke blivit fullständigt bortspolat. På sådana ställen finnas ofta betydande klapperstensfält (fig. 9), vilka i all-



U. Sundelin fot.

Fig. 9. Klapperstensfält nära Krogsfall i Tjärstads socken på västra sidan av Järmlunden ca 130 m ö. h.

mänhet visa sig vara bundna till vissa nivåer. Dessa klapperstensfält markera strandens läge under något visst skede, och i sådana fall då de kunna följas något längre stycke i horisontell riktning, kan man tala om verkliga strandlinjer. Till dessa bildningar och deras betydelse för kännedomen om nivåförändringarna återkomma vi längre fram.

Till sin sammansättning består morängruset och dess omlagringsprodukter (isälvsgrus, svallgrus) som ovan antytts huvudsakligen av block samt större och mindre brottstycken av de bergarter, som bilda berggrunden på platsen samt närmast åt det håll, varifrån isen rört sig. Inom största delen av bladområdet bestå därför blocken och stenarna i dessa jordarter till alldeles övervägande grad av här anstående granityper. I trakterna kring Åtvidaberg spela naturligtvis leptitformationens bergarter en rätt be-

Flyttblock.

tydande roll. Inom trakten S om Viresjö i Åtvids socken ingår i morängruset ställvis ända till 50 % av den här anstående gabbbron. På grund av gabbbrons på denna lokal benägenhet att vid vittring smulas sönder, övergå vid grustäkt de i moränen befintliga gabbro-stenarna till ett fint, skarpt grus, som med fördel använts till väggrus t. ex. på vägen mellan Åbacka och Hårsbo.

Block av kambrisk sandsten, alunskiffer med orsten samt grå och röd ortocerkalk, vilka förskriva sig från Östergötlands kambro-silurrområde, anträffas inom hela bladområdet med mot Ö och S tydligt avtagande frekvens (fig. 16). Inom Vårdnäs och de centrala delarna av Tjärstads socken, vilka trakter ju ligga närmast dessa bergarters moderklyft, spela de och särskilt den kambriska sandstenen, som där ofta förekommer i ganska stora block, en betydande roll. Så är t. ex. förhållandet kring Brokind, Kåtebo, Gärdala, Opphem och Sätra. På somliga ställen här, t. ex. i morängrus vid Nässjö, Norrtorp, V om Tomta och NV om Skålfalla samt i åsen vid Högtomta, utgöres t. o. m. ca 50 % av materialet av kambro-silurblock. Bland block av för traktens berggrund främmande bergarter, vilka anträffats inom bladområdet, må följande nämnas:

*Tät hälleflinta* av samma typ som den i Grythyttfältet i Västmanland har anträffats NV om Kåtebo i Vårdnäs socken, vid Anbo i Tjärstads socken, och vid Valvik i V. Eneby socken, på alla ställena i isälvsgrus.

*Bredvaadsporfyr* från Dalarna har anträffats N om Nässjö och nära nordvästra bladhörnet i Vårdnäs socken, vid Rimforsa i Tjärstads socken, SV om Mellingsbo i Åtvids socken samt NO om Solliden i Gärdserums socken, på de trenne sistnämnda lokalerna i isälvsgrus.

*Blybergsporfyr* (Dalarna) N om Nässjö i Vårdnäs socken.

*Fryksåsporfyr* (Dalarna) S om Fjälla i Vårdnäs socken.

*Röd rapakiviliknande bergart* S om Stensvassa i Vårdnäs socken.

*Röda algonkiska sandstenar* av samma typ som Gävle-, Dala- och Mälarsandstenarna ha anträffats bl. a. NO om Solliden i Gärdserums socken vid Rimforsa i Tjärstads socken samt vid Stensvassa och N. Fjälla i Vårdnäs socken. Blocket från det sistnämnda stället har karaktär av konglomerat med kvartsbollar av ca 5 mm:s genomskärning.

*Kambrisk sandsten* hör som ovan nämnts till de allmännast förekommande främmande blocken inom bladområdet. Oftast är den av den vanliga gul- eller gråvita kalkfria typen, men jämväl kalkhaltig sådan har anträffats t. ex. vid Rimforsa samt vid Dockekulla och Vilebo i Kättilstads socken, på alla ställena i isälvsgrus. Svavelkisförande sandsten är funnen vid Norrby och en större svavelkisboll vid sjön Emtens norra ända, båda i Åtvids socken. Block av ett konglomerat med föga eller ej alls avrundade kvartsbollar är funnet NV om Kåtebo i Vårdnäs socken och ett block med arkosartad sandsten och grå lerskiffer (kambriums bottenlager) i åsen vid Rimforsa. Av underkambrisk ålder torde även ett block av en grå kalkhaltig oolitisk sandsten vara, som anträffats NV om Kåtebo.

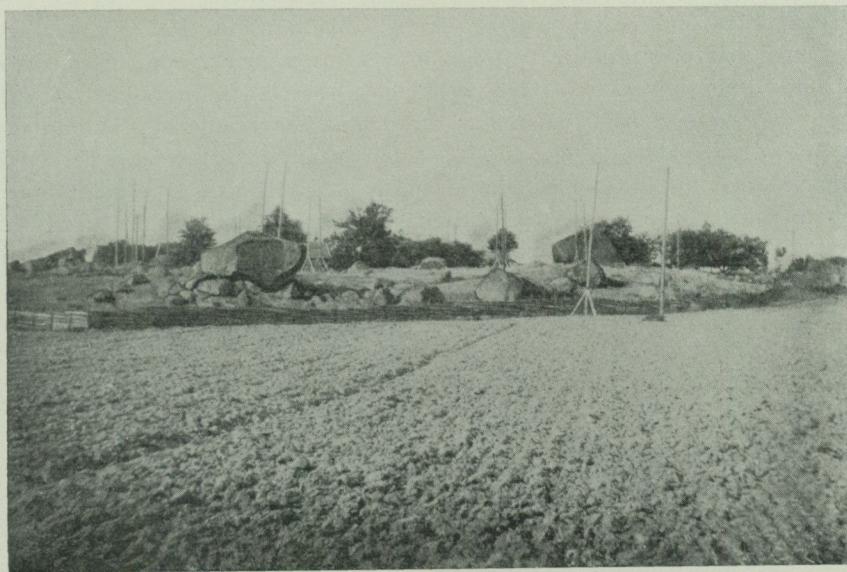
*Alunskiffer med orsten* visar samma utbredning och relativa frekvens

inom bladområdets olika delar som den kambriska sandstenen, ehuru dessa bergarters absoluta frekvens är mycket mindre. Orstenen innehåller som bekant ofta fossil. Under fältarbetena insamlade fossilförande orstensblock ha granskats av d:r A. H. Westergård, som därvid bestämt följande arter.

A. från Paradoxidesskiffern.

*Paradoxides* sp. i block från morän Ö om Opphem,

*Agnostus lævigatus* i block från Öv. Vånga i Hägerstads socken.



R. Sandegren fot. 1921.

Fig. 10. Blocksamling N om landsvägen V intill Valla i Kättilstads socken.

B. från Olenidskiffern.

*Agnostus pisiformis* i block från Norrtorp och Högtomta i Vårdnäs socken, Rimforsa, Kättilstads prästgård, Önhult i Åtvids socken och Fagerdal i Dalhems socken,

*Olenus* sp. i block från Norrtorp och Högtomta i Vårdnäs socken samt från sjön Närens norra ända i Åtvids socken, på det sistnämnda stället i morän,

*Parabolina spinulosa* i block från åsen vid Rimforsa,

*Protopeltura aciculata* » » » » » »

*Ctenopyge flagellifera* » » » » » »

*Sphaerophthalmus alatus* i block från åsen vid Högtomta,

» sp. i block från åsarna vid Rimforsa och vid Gårdeby i Kättilstads socken,

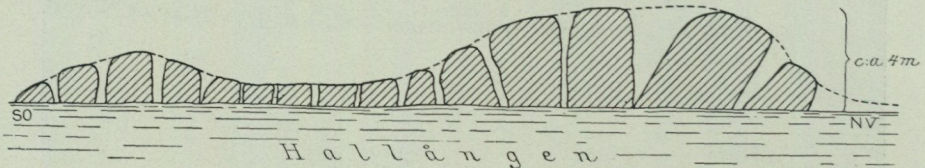
*Peltura scarabæoides* i block från Högtomta i Vårdnäs socken och från Gårdeby i Kättilstads socken båda i isälvsgrus,

*Peltura* sp. i block från åsen vid Rimforsa.

*Ortocerkalk* (grå och röd) uppträder på samma sätt som den kambriska sandstenen och alunskiffern med orsten fast i ännu lägre absolut frekvens än dessa bergarter. Inom Vårdnäs socken ingår den rikligt i såväl morän som isälvsgrus och ännu i åsen vid Rimforsa träffas block av såväl grå som röd ortocerkalk tämligen allmänt. Enstaka block äro vidare funna t. ex. vid Vilebo i Kättilstads socken, vid Närstad, Åtvidaberg, Närens norra ända och SV om Önhult i Åtvids socken samt i isälvsgrus vid Fagerdal och Gammalskeda i Dalhems socken.

Jätteblock.

Ett framträdande karaktärsdrag för hela bladområdet är rikedom av på markytan mer eller mindre fritt liggande kantiga block, ofta av ganska betydande dimensioner. På många ställen inom moränområdena, särskilt i djupt nedskurna smala dalgångar och nedanför branta sluttningar, ligga massor av sådana block hopade. I den mån vid fältarbetena förda anteckningar lämnat uppgift härom har å kartan sådana områden erhållit beteckningen »blockrik mark». Men nästan över allt ligga enstaka stora block strödda även på kala berghällar och inom lermarkerna, vilket förhållande



F. Svenonius 1912.

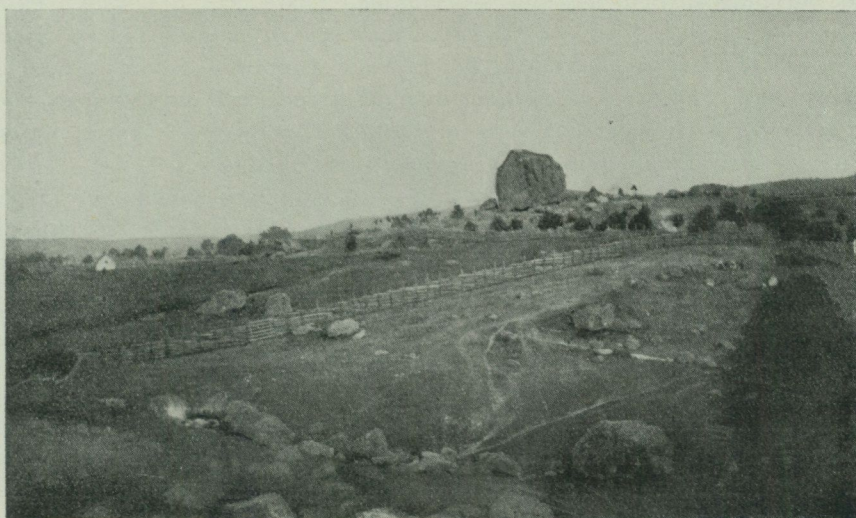
Fig. 11. Schematisk profil av en genom parallella sprickor förklyftad granithäll vid Hallångens sydvästra strand.

man får ett ganska livligt intryck av, om man färdas t. ex. stora landsvägen S ut från Rimforsa eller från Tjärstad förbi Hågerstad nedåt Nimmern (fig. 10).

I det alldeles övervägande antalet fall utgöras dessa stora block av s. k. Filipstadsgranit. De förskrivs sig alltså från traktens egen berggrund, ehuru de naturligtvis blivit av inlandsisen något förflyttade från sin ursprungliga fasta klyft. Orsaken till deras ymniga förekomst torde ligga i denna bergarts benägenhet att förklyftas i stora mer eller mindre parallellipediska stycken, vilka sedan vid isens angrepp brutits loss och förflyttats en längre eller kortare väg. Exempel på att sådan förklyftning (genom frostsprängning) ägt rum jämväl efter det att isen lämnat området saknas ej heller. I många sprickdalars tvärbranta bergsidor ser man t. ex. sålunda av förklyftningsytor begränsade klippartier, vilka till synes hota att när som helst störta ned och som omöjliga i sitt nuvarande tillstånd skulle ha kunnat motstå trycket av en framskridande inlandsis, utan måste ha småningom avlossats från bergväggen genom frostsprängning i postglacial tid. Ett annat exempel härpå erbjuder några berghällar av granit invid sjön Hallångens strand SO om Långsbo i Kättilstads socken. De visa nämligen en av parallella sprickor åstadkommen fullständig sönderdelning i skilda block, vilka icke rubbats mera ur sitt ursprungliga läge än att man tydligt kan skönja den en gång hela berghällens av isen mjukt avrundade former (fig. 11).

De stora fritt liggande blocken uppnå stundom sådana dimensioner, att man kan tala om verkliga jätteblock. Det största av alla inom bladområdet förekommande sådana torde vara det som finnes vid Säby i Hägerstads socken. Åtminstone är det, med sitt dominerande läge och fritt synligt från alla håll, mest ägnat att draga uppmärksamheten till sig. Blocket, vars dimensioner äro c:a 10 m i N—S, c:a 5 m i V—Ö och c:a 7 m i höjd, ligger på en berghäll på högsta delen av en kulle V intill gårdarna och ter sig som synes av fig. 12.

I ett berg V om Fjälla i Vårdnäs socken, V om den från forna sjön Blockgrottor. Strep mot S gående dalgången, ligga ett par 15 à 20 m långa och nästan lika breda jätteblock på sådant sätt, att under dem bildas flera grottliknande rum, det största c:a 5 m i diameter och 1.5 à 2 m högt, vilka genom



R. Sandegren fot. 1921.

Fig. 12. Jätteblocket vid Säby sett från SV.

trånga ingångar äro tillgängliga från flera olika sidor. En annan liknande grotta finnes i dalen c:a 250 m Ö om Herrsjö skolhus i Kättilstads socken.

#### Isälvsavlagringar.

Vid inlandsisens avsmältning framströmmade en väsentlig del av smältvattnet i tunnlar under isen. Härvid medförde och bearbetade det under starkt tryck frampressade vattnet det därstädes under isen och i dennas undre delar förefintliga morängruset, varvid de i detta ingående kantiga stenarna erhöilo en mer eller mindre avrundad form. Där tunnlar utmynnade vid iskanten upphörde plötsligt detta starka tryck, tack vare vilket vattnet förmått framtransportera block av t. o. m.  $\frac{1}{2}$  m:s genomskärning, och allt det grövre materialet, isälvsgruset, avlagrades omedelbart.

Av det finare materialet fördes sanden något längre bort och det finaste lerslammet långt ut i den sydbaltiska issjön, där det utom räckhåll för strömmen kunde bottenfällas. Materialet i isälvsavlagringarna blev sålunda sorterat efter kornstorlek. Växlingar i det ur glaciärporten framstörtande vattnets riktning och mängd framkallade den för isälvsavlagringarna karakteristiska diskordanta skiktningen och växellagringen mellan lager av grövre och finare grus och sand (fig. 13). Vid iskantens årliga tillbakaryckande mot norr flyttades även glaciärportarna tillbaka åt detta håll, och isälvsgruset kom därför att avlagras i långa mer eller mindre sammanhängande, i isrörelsens riktning utsträckta strängar (rullstensåsar). Ofta äro åsarna uppdelade i skilda, väl markerade kullar, och jämväl i sådana fall då en ås är sammanhängande på en längre sträcka, kan man urskilja, att den sammansättes av en rad pucklar, huvudsakligen uppbyggda av rullsten och grovt grus, och mellan dem liggande svackor med finare grus och sand. Dessa kullar eller pucklar, de s. k. åscentra, markera glaciärportarnas successiva läge under israndens återtag, i det att varje åscentrum består av det ofta under blott ett enda år i själva tunnelmynningen avlagrade grövsta materialet. På ställen, där divergerande sprickor i istäcket mötts vid iskanten och sålunda två isälvar haft gemensam mynningsport, tillstöta s. k. biåsar. Vid iskantens fortsatta tillbakaryckande har vardera isälven småningom erhållit egen mynningsport och härigenom kommer den färdigbildade åsen att uppvisa en förgrening. På geologiska kartor få därför åsarna ofta utseende av floder med i dem utmynnande bifloder.

Stundom uppvisa åsarna i iskantens riktning utsträckta partier, s. k. tvårsåsar, eller ansvala de till bredare, mer eller mindre vidsträckta fält, s. k. randfält. Tvårsåsarna torde liksom ändmoränerna ha bildats vid stagnationer i iskantens tillbakaryckande, då förut avlagrade massor av isälvsgrus tvingat det sedimentförande smältvattnet att taga sig väg mellan dessa och iskanten. Randfälten utgöra sannolikt deltabildningar, som uppbyggts av isälvarna strax utanför iskanten under mera betydande stagnationer. Ha randfältens utbyggande fortgått så långt, att deras yta närmast sig en utanför iskanten varande vattenyta (i hithörande fall Baltiska issjöns yta) erhöles de en av vattenytan reglerad, stundom nästan fullkomligt plan övre yta och benämnas då randplataer.

Inom såväl vanliga åsar som randfält och randplataer förekomma ofta mer eller mindre djupa, än rundade än långsträckta sänkor, s. k. åsgropar eller åsgravar, vilkas botten vanligen intages av torvbildningar eller små sjöar. De ha uppkommit genom att större, från iskanten lösgjorda isstycken inbäddats i isälvsavlagringarna och icke hunnit bortsmälta förr än långt efter det att avsättningen av grus och sand på platsen i fråga upphört. När isstycket sedan småningom smält ha de över detsamma liggande grusmassorna sjunkit ihop och gropen eller graven uppstått.

Inom bladet Åtvidaberg uppträda isälvsavlagringarna förnämligast inom de stora huvuddalarna och röna starkt inflytande av dessa dalars riktning. Över längre sträckor sammanhängande åsar äro sällsynta, men de mer eller

mindre spridda förekomsterna av hithörande bildningar kunna dock inordnas i ett antal åssystem, vart och ett tillhörande någon av områdets stora huvuddalar.

Väsbyåsen. Denna ås, som tydligen utgör en fortsättning av den från Väsbyåsen. det i S angränsande bladet Kisa<sup>1</sup> under namn av Kisaåsen beskrivna, börjar med några små åskullar invid landsvägen S om Väsby i V. Eneby socken. Från Väsby och fram till ca 1 km VNV om Hag framträder den emellertid som en rad av höga, ganska betydande anhopningar av isälvsgrus av vilka den längst i VNV belägna visar en tämligen plan övre yta,



F. Svenonius fot. 1910.

Fig. 13. Grustag i åsen NNO om Rimforsa station visande isälvsgrusets diskordanta skiktning och växelagring mellan grövre och finare material. Den stora stenen uppe på åsen något till vänster på bilden är en rest sten (se sid. 83), nu vid fortsatt grustäkt borttagen.

som når upp till ca 135 m ö. h. Den från Flatsjön kommande ån har vid Svensbo genombrutit åsen, bortsköljt allt finare material i denna och åstadkommit en djup och smal dalsänka, i vilken endast de största i åsmaterialet ingående blocken kvarlämnats hopade på varandra i vild oordning.

Som en biås till denna ås torde de spridda åskullar få räknas, vilka träffas i den dal, som från Slätmons station går mot NNV, och i vilken bl. a. sjöarna Mörtsjön, Glottern och Lången ligga. De vidsträckta, tämligen plana sandfälten N om Slätmons station utgöras sålunda med all säkerhet av isälvs sediment samhörande med de tämligen markerade åskullarna när-

<sup>1</sup> S. G. U. Ser. Aa. N:o 149.

mast i NV. Synnerligen vacker åsform uppvisar den markerade åsen invid den lilla sjön N intill gränsen mellan Tjärstads och V. Eneby socknar. Den höjer sig ända till omkr. 15 m över sjöns vattenyta.

Rimforsaåsen. Rimforsaåsen. Denna ås börjar med ett par små kullar S om sjön Striern, når en betydande höjd och mäktighet vid Kättilstads kyrka och kan från Kättilstads prästgård följas i ett flertal typiska åskullar fram till den ansevärdiga åsen NV om Tjärstads kyrka, vilken senare ligger på en tvåårsartad, mot SV riktad utlöpare av huvudåsen. Vidare finner man fortsättningen av denna ås i de väldiga kullarna N om kanalen vid Skedevi, S om och inom Rimforsa samhälle samt vid och V om Hackel. De stora grustagen vid Kättilstad, Tjärstad och Rimforsa erbjuda goda tillfällen till studium av åsarnas inre byggnad och materialets beskaffenhet (fig. 13).

En fordom betydande åskulle inom Rimforsa samhälle mellan landsvägen och järnvägen är numera till följd av grustäkt nästan alldeles försvunnen. I Järnlundens omgivningar delar åsen upp sig i flera grenar. Den vid So-nebo är synnerligen vacker och uppvisar ett flertal markerade åscentra av vilka de största höja sig ända till 15 m över omgivningarna. Andra grenar av åsen finnas Ö om S. Fjälla och på Viggbyhalvön.

St. Venaåsen. St. Venaåsen. Denna ås utgör fortsättning av den ås, som i beskrivningen till bladet Kisa benämnes Björkesboåsen. SO om sjön Galmaren framträder den sträckvis som ett nätverk av väl markerade, 5, 10 till 15 m höga ryggar och kullar med mellanliggande torvfyllda sänkor, stundom med karaktär av åsgropar. Åsen fortsätter på ömse sidor om sjön Galmaren fram till St. Vena. Kring Norrtorp bildar isälvsgruset flera små plåtar, som nå upp till ca 148 m ö. h. En biås går förbi Vilebo upp genom dalgången emot sjön Hårsfjärden. NV intill St. Vena sväller åsen ut och bildar en mäktig randplåtå med nästan plan yta, vilken når upp till ca 148 m ö. h. Inom randplåtån närmast NV om St. Vena finnas trenne åsgropar och V om dessa en väldig långsträckt åsgrav. Hela bildningen fortsättes V ut fram emot Söderö av en enkel ås. På Ämmerns nordöstra strand vid Räckskog uppträder åter isälvsgrus och NNV härifrån går en biås förbi Boda och sjön Bjärken. Huvudåsens fortsättning torde vara att söka i ett par små åskullar vid Opphem och i de betydande massor av isälvsgrus, som uppträda NV om Groveda och vid Högtomta samt i en del smärre förekomster N härom och Ö om Brokind.

Gammalskedaåsen.

Gammalskedaåsen. Vid sydöstra bladhörnet uppträda några små kullar tillhörande den ås, som sedan från Gammalskeda i nästan oavbrutet sammanhang sträcker sig förbi Fagerdal och Önhult mot NNV till en längd av i det närmaste  $\frac{1}{2}$  mil. Inom åspartiet mellan Gammalskeda och Fagerdal uppträda trenne avlänga 10—15 m djupa åsgravar och V om Önhult finnes ytterligare tvenne vidare och grundare torvfyllda sådana (se kartan).

Slakaåsen. Under detta namn omtalas i beskrivningen till bladet Mjölby<sup>1</sup> den ås till vilken bl. a. det stora randfältet vid Malmslätt (Malmen) hör. Den börjar emellertid inom området för bladet Åtvidaberg och går härifrån med flera avbrott i tämligen rak nordvästlig riktning förbi Bjärka Säby fram till Slaka kyrka. På bladet Åtvidaberg börjar den med de i nordligaste delen av Kättilstads socken belägna ganska betydande randfälten och åsarna vid Rumpebo, Dockekulla och Beta. Dessa randfältsplan nå upp till en höjd av c:a 143 m ö. h. Vid Rumpebo finnas flera vackra åsgropar. Från randfältet vid Beta går en smal ås fram till Tranebo, där den åter sväller ut och innehåller en stor åsgrop alldeles invid gårdarna. Betydande massor av isälvsgrus utbreda sig även S och SV om Getskinnsbo. Härifrån fortsätter åsen i en rad markerade ryggar och kullar förbi Gällarensjöarna, Tråstorp och Kulla upp emot norra bladgränsen. Slakaåsen.

Adelsnäsåsen. Denna ås, som utgör fortsättning av en å det i Ö angränsande bladet Skrikerum förekommande ås inkommer vid östra bladgränsen SO om Österby, där den uppträder som en låg, smal rygg. Vid Norrby når den en något mera betydande storlek och utsänder en smal biås åt NV. Från Göthult går huvudåsen i nästan sammanhängande vackra kullar och ryggar fram till Adelsnäs, där den S om slottet uppvisar en tvärsliknande utvidgning åt SV. Åsens fortsättning kan spåras i de mellan Bysjön och Glan uppträdande kullarna samt möjligen i en del små sådana V om Mellingsbo och vid sjön Följaren. Adelsnäsåsen.

Åtvidabergsåsen. Denna och de tvenne följande åsarna tillhöra egentligen samma åssystem, i det att de utgöra förgreningar av den stora ås, som på bladet Skrikerum följer Uknadalen. Åsen inkommer på bladet Åtvidaberg vid östra bladgränsen Ö om Friggestorp och når N om denna gård en ansevärd höjd. Från Fallasjön går åsen sedan sammanhängande men med tydligt markerade åscentra ända fram till något S om Åtvidabergs järnvägsstation. NV ut härifrån fortsättes den av ett antal skilda åspartier, tills den vid Vrånghult vidgar sig till en randfältsartad ansvällning, som omsluter tvenne c:a 15 m djupa åsgropar (se kartan). Några mindre sådana finnas även i åspartiet längre åt NV nära norra bladgränsen. Åtvidabergsåsen.

Bergsåsen. Till denna ås höra dels det för grustäkt till stor del utnyttjade åspartiet vid sjön Alsens sydöstra ända, dels de markerade, slingrande och kulliga åsar, som från Berg sträcka sig upp till Dalsjöns södra strand. Bergsåsen.

Halseboåsen. Denna framgår som en sammanhängande smal åsrygg från östra bladkanten Ö om Halsebo fram till Kävellsbo och, efter ett mindre avbrott där, V ut till Tolsjöns södra strand. Halseboåsen.

<sup>1</sup> S. G. U. Ser. Aa. N:o 150, sid. 57.

### Senglaciala issjö- och ishavsavlagringar.

Till följd av det tryck den mäktiga inlandsisen utövade på jordskorpan hade denna pressats ned, så att stora delar av vårt land kommit att ligga under havsytans nivå. När isen började smälta bort, minskades emellertid detta tryck, och landet begynte åter höja sig, varvid höjningen som en våg följde den tillbakavikande iskanten. Redan innan isranden under sin reträtt mot norr nått här ifrågakvarande område, hade trakterna kring södra Östersjön höjt sig så mycket, att denna avspärrats från Västerhavet och utgjorde en väldig, av isranden i N uppdämd insjö med sött vatten, den Sydbaltiska issjön. När isranden under sitt tillbakaryckande nådde Billingens nordspets, avtappades denna issjö väster ut, varefter Östersjön via mellersta Sveriges lågland kom i förbindelse med den salta Atlanten och övergick till ett verkligt ishav, det sennglaciala ishavet eller Yoldiahavet.

I den Sydbaltiska issjön, som täckte stora delar av bladet Åtvidabergs område, utspolade isälvarna stora mängder av sand och slam. Isälvsgruset representerar isälvarnas grövsta, proximala sediment, vilket som deltabildningar avsattes vid dessas mynningar. Det finare sedimentet däremot, sanden och lerslammet, kunde först komma till avsättning på något längre avstånd från isälvens mynning, där strömhastigheten var mindre, varvid naturligen först sanden avsattes närmare isälvmynningen, så fort vattnet kommit till relativ ro, medan det fina lerslammet av det kalla, längs issjöns botten framflytande smältvattnet fördes långt ut i densamma, där det slutligen bottenfölldes. Härvid uppstodo på den dåvarande issjöns botten sand- och leravlagringar som ett sammanhängande täcke över såväl berggrund som morän och isälvsavlagringar. På nivåer, dit Baltiska issjön aldrig nått, har naturligtvis ingen lera kunnat avlagras, och från stora områden som en gång täckts av issjön har lera vid landets höjning blivit borteroderad, så att de äldre bildningarna nu gå i dagen.

Baltiska is-  
sjöns högsta  
gräns.

Inom bladet Åtvidabergs område torde den Baltiska issjön ha nått till i runt tal 150 m över nuvarande havsytta, något högre (kanske inemot 160 m) i bladets nordvästra och något lägre inom dess sydöstra delar.<sup>1</sup> Upp till närheten av denna nivå, men ej högre, träffar man de högsta spridda förekomsterna av sand- och lersediment (större sammanhängande sand- och lerområden förekomma inom bladet icke på högre nivåer än till 110 à 120 m ö. h.). Till i det närmaste denna nivå äro vidare de ovan omtalade randplataerna uppbyggda, och upp till denna nivå visa moränslutningarna i öppet läge allmänt en kraftig frispolning av blocken. På högre nivåer däremot saknas först och främst alla sediment, varjämte moränen företer en

<sup>1</sup> Enligt H. MUNTHER, *On the Late-Quaternary History of the Baltic* (Geol. Fören. Förh. Bd 46. H. 1—2. 1924) skulle Baltiska issjön ha nått ännu några tiotal m högre, men några fullt säkra bevis för att så skulle ha varit fallet synas icke föreligga. Jfr f. ö. A. Gavelin, *Beskrivning till bladet Tranås* (S. G. U. Ser. Aa. N:o 135, sid. 55—59), där det visas, att Baltiska issjön vid Tranås icke kan ha nått högre än till 161 m ö. h.

helt annan karaktär, i det att den även på höjder med fri exponering åt ett eller flera håll har sitt finmaterial kvar, så att de på ytan synliga blocken till största delen ligga väl inbäddade i detta, vilket väl icke skulle vara möjligt, om sluttningen för en än aldrig så kort tid varit utsatt för kraftiga brännings verksamhet. På enstaka lokaler kan visserligen jämväl på högre nivåer en frispolning av blocken i branta sluttningar iakttagas, men denna spolning torde ha uppkommit genom rinnande vattens verksamhet, såsom erosion av isälvar eller av på inlandsisens yta rinnande smältvattensälvar. Då i israndens närhet starkt markerade höjder framsmält ur istäcket, ha smältvattensälvarna helt naturligt sökt sig till isens kant mot bergssidan och sålunda haft tillfälle att grundligt spola bort moränens finmaterial alltefter som isen successivt smält undan. Ett sådant fall torde föreligga t. ex. vid det branta berget c:a 300 m S om Sävsmåla i Kättilstads socken, där bergets nordöstra ända från något ovan sluttningens fot och upp till c:a 170 m ö. h., lokalt täckes av en anhopning av fullständigt frispolade block.

En kort redogörelse skall nu lämnas för de högst belägna lokaler inom bladet Åtvidabergs olika delar, där otvetydiga spår av det baltiska havets verksamhet iakttagits.

I södra sluttningen av berget med höjdsiffran 188,2 V om Forsbo i Tjärstads socken synas tydliga spår av kraftig svallning c:a 154 m ö. h. Kartans små fläckar av strandgrus och sand S och SO om Krogsfall N om föregående nå upp till c:a 144 m ö. h. N om Ösjön i V. Eneby socken finnas vallformade klapperstensanhopningar av samma typ som de vid Krogsfall (fig. 9) på en höjd av c:a 149 m ö. h.

I sluttningarna av de höga bergen Ö om Slätmons station framträder synnerligen kraftig svallning av moränen i form av anhopningar av fullständigt frisköljda block c:a 150 m ö. h. Samma förhållande råder vid det höga berget S om Malma, SV om föregående.

I sydöstra sluttningen av berget N om sjön Galmarens västra ända ligga fullständigt frisköljda blockmassor upp till 150 m ö. h. Planet av den V härom belägna ståtliga randplatån vid St. Vena når, som ovan nämnts, upp till 148 m ö. h.

Invid Siggebosjön, N om Glysebo i Kättilstads socken uppträder ett tunt lager av senglacial lera på en höjd av 148 m ö. h. Det är den högst belägna förekomsten av lera inom bladområdet, och lerans utsträckning är så obetydlig, att den nätt och jämt kunnat inläggas på kartan.

SO om Österby i Åtvids socken reser sig invid vägen till Nackeberg en liten markerad bergshöjd brant över den svagt välvda drumlinhöjden. Detta lilla berg omgives av en gördel av alldeles frispolade block upp till en höjd av c:a 144 m ö. h. Denna nivå torde här beteckna Baltiska issjöns högsta gräns, och detta värde stämmer ganska väl överens med de bestämningar, som något Ö härom utförts inne på bladet Skrikerum, där gränsen befunnits ligga c:a 141 m ö. h.

Under den baltiska issjötiden utgjorde alltså vårt område en skärgård, där vidsträckta fjärdar utbredde sig över de nuvarande sjöarnas och slätternas

områden, medan de högläntare trakterna bildade ett antal större och mindre öar.

Nedanför den nu omtalade och som Baltiska issjöns högsta gräns uppfattade nivån träffar man över allt inom bladet kraftiga märken av spolning, och på öppet liggande ställen ha moränsluttningarna i stor utsträckning karaktären av oländiga blockmarker, där stenarna ligga alldeles frisköljda. Denna spolning har åstadkommit på successivt allt lägre nivåer i den mån strandzonen under landets fortgående höjning småningom förskjutits nedåt. På vissa nivåer synes svallningen ha varit kraftigare än eljest, och den tanken ligger nära till hands, att sådana nivåer utbildats vid vissa mera betydande skeden i det Baltiska havets utveckling. En sådan nivå, som iakttagits på ett icke obetydligt antal lokaler inom bladet, representeras bl. a. av de storslagna klapperstensvallarna vid Krogsfall i Tjärstads socken (fig. 9), vilka nå upp till c:a 133 m ö. h. Vid ungefär samma skede torde de starkt vågsvallade blockmarker, som utbreda sig vid foten av de ovan omtalade drumlinhöjderna vid Gullebo i Gärdserums och vid Österby i Åtvids socken, ha legat i strandzonen. Den starka bränningserosion, som på dessa lokaler ger sig tillkänna dels genom stråk av alldeles renspolade berghällar, dels genom anhopningar av fritt liggande blockmassor, kan nämligen följas inom ett bälte, som når upp till c:a 131 m ö. h. Måhända markerar denna nivå Yoldiahavets strand vid tiden omedelbart efter Baltiska issjöns avtappning, men därom kan för närvarande intet med visshet sägas.

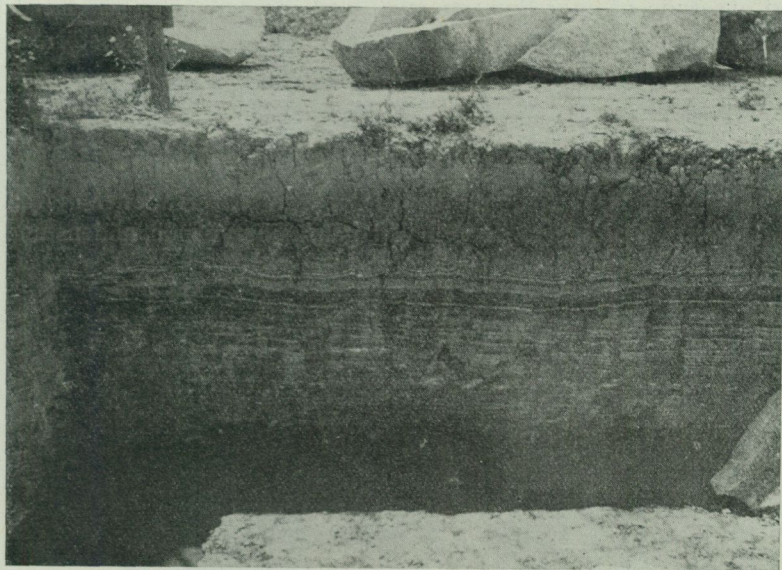
Strandgrus och sand.

De högst belägna, oansenliga förekomsterna av strandgrus och sand ha redan berörts i det föregående. Till utsträckningen mera betydande avlagringar av detta slag uppträda emellertid som nämnt först på 110 à 120 m:s höjd ö. h. och ansluta sig till de nedanför denna nivå allmänt uppträdande lerorna. Som av kartan framgår spela hithörande sandavlagringar en mycket obetydlig roll inom bladområdet, men några lokaler, där sådana förekomma, må dock här i korthet omnämnas.

På Åsundens västra sida, V intill landsvägen c:a 1 km VSV om Staverö visar ett litet grustag följande profil.

- A. 0,6 m grovt strandgrus med tydlig skiktning som stupar c:a 25° åt Ö (ned emot sjön), åt vilket håll gruset småningom tunnar av och övergår till sand.
- B. 0,3 m varvig lera, som är något tillknölad och kilar ut åt V (upp emot höjden) under det grova strandgruset, vilket där vilar direkt på lager C. I lerans understa del observerades ett drivisblock av orsten.
- C. 1,5 m + morängrus av typiskt utseende och med svagt skönjbar horisontell bankning. Bland blocken iakttogos alunskiffer och orsten. Strandgrusets högsta del når här upp till c:a 109 m ö. h.

C:a 1 km SSO om Brokinds herrgård ligger utmed den lilla vägen åt SO en ackumulationsterrass av sand c:a 115 m ö. h.



F. Svenonius fot. 1920.

Fig. 14. Skärning i varvig lera strax Ö om Rimforsa järnvägsstation.

Det stora sandfältet N om Slätmons station visar en mycket jämn och plan yta c:a 110 m ö. h.

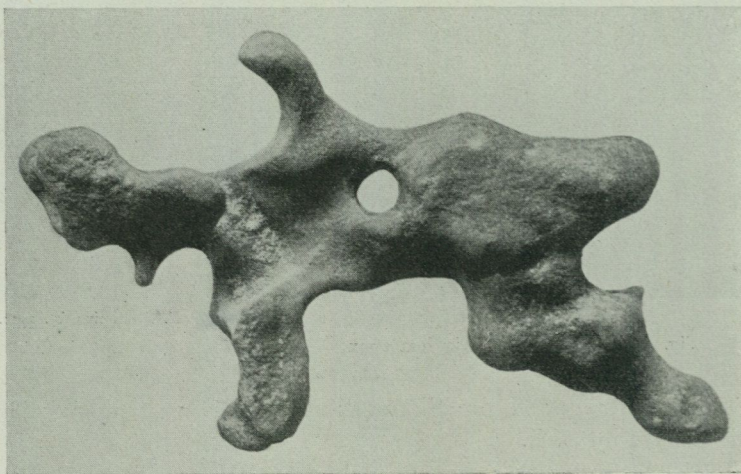
Där landsvägen passerar högsta dalpasset NV om Tegelsätra i Hägerstads socken, uppträder typiskt strandgrus upp till c:a 109 m ö. h., och till samma nivå når det lilla av grovt strandgrus jämte sand bestående området invid vägen i dalpasset mellan Falla och Vada i Oppeby socken.

Till de nämnda lokalerna ansluta sig åtskilliga andra inom bladet i allmänhet mellan 110 och 120 m ö. h. belägna sand- och strandgrusförekomster. På denna nivå synes sålunda det från moränsluttningarna nedspolade sand- och grusmaterialet i stor utsträckning ha kommit till avlagring. Inom dessa sandområdets lägre delar överlagrar sanden i allmänhet senglacial lera.

Den senglaciala leran är till sin beskaffenhet styv och seg samt av brun Senglaciallera. till gråbrun färg. Såsom vanligt är inom våra östra kustprovinser uppvisar den den bekanta, typiska varvigheten, av vilken den även erhållit namnet varvig lera. Varvigheten har sin grund i en upprepning av likformigt byggda lager. Varje sådant lager består av en undre, ljusare och relativt tjockare, finsandig zon, vilken uppåt utan skarp gräns övergår i en tunnare och mörkare zon av fet lera. Dessa båda zoner bilda tillsammans ett årsvarv, avsatt under ett år, varvid den ljusa zonen bildats under våren och sommaren, då ismältningen pågått och isälvarna flödat rikligt, den mörka åter under vintern, då slamtillförseln avstannat och endast det finaste slamm, som dittills hållit sig svävande, bottenfällts. Lerans översta lager visar i allmänhet ingen varvighet på grund av att denna utplånats genom markvittring och inverkan från den mänskliga kulturen (fig. 14).

Med avseende på utbredningen inom bladområdet är den sen-glaciala leran strängt bunden vid de stora dalgångarna och de kring de större sjöarna liggande slätterna. De största lermarkerna finner man sålunda kring Rengen, Järnlunden, Åsunden, Nimmern och Ämmern, främst i trakten kring Tjärstads, Kättilstads och Hägerstads kyrkor, samt vidare i trakterna omkring Åtvidaberg. I mindre utsträckning uppträder lera kring Sättrasjön och Åländern.

Beträffande lerans mäktighet äro ej många observationer gjorda, men inom de större lerfälten torde den vara ganska betydande, alldenstund leran



A. Hj. Olsson fot.

Fig. 15. Marleka av oregelbunden form. Ur varvig lera S intill Mormorsgruvans station. Naturlig storlek.

vid borring inom sådana små fält som de vid Håcklasjön i Åtvids socken och vid Basunda i Oppeby socken befunnits äga en mäktighet av minst 5 m.

Inom hela bladområdet uppvisar den varviga leran, åtminstone på större djup, en ganska betydande kalkhalt (märgel). De översta lagren äro däremot nästan alltid kalkfria på grund av att kalken upplösts av nedsippande kolsyrehaltigt vatten. Kalkhalten är störst inom bladets nordvästra delar och avtager så småningom mot Ö och S.

#### Marlekor.

På många ställen är kalken i leran koncentrerad till s. k. marlekor, hårda knölar av rundad eller oregelbunden form, eller ock bildande hårda, skivformiga kakor, som ligga parallellt med lerans skiktning. Vanligen har kalken utfällts och bildat dessa kakor närmast ovanför ett »vinterskikt» på grund av dettas större ogenomsläpplighet, som hindrat det på löst kalkrika vattnets nedträngande djupare i jorden. Marlekor i leran ha vid fältarbetena observerats vid Garnviks hållplats och S om Viggby i Vårdsnäs socken, vid Mormorsgruvans station i Åtvids socken, vid Boda i Tjärstads och vid Söderö i Kättilstads socken. De till formen ovanligt oregelbundna mar-

lekorna från Mormorsgruvans station (fig. 15) innehålla jämväl järn och äro på grund härav svartbruna eller rostbruna till färgen och skilja sig häri-genom från de rena kalkmarlekorna, som i allmänhet äro ljusgråa. På den i Åsunden Ö om Staverö belägna, till Kättilstads socken hörande ön upp-träda massvis ovan omtalade skivor av genom utfälld kalk hopcementerad lera. Dessa skivor kunna nå en tjocklek av ända till 2,5 cm samt flera dm:s längd och bredd.

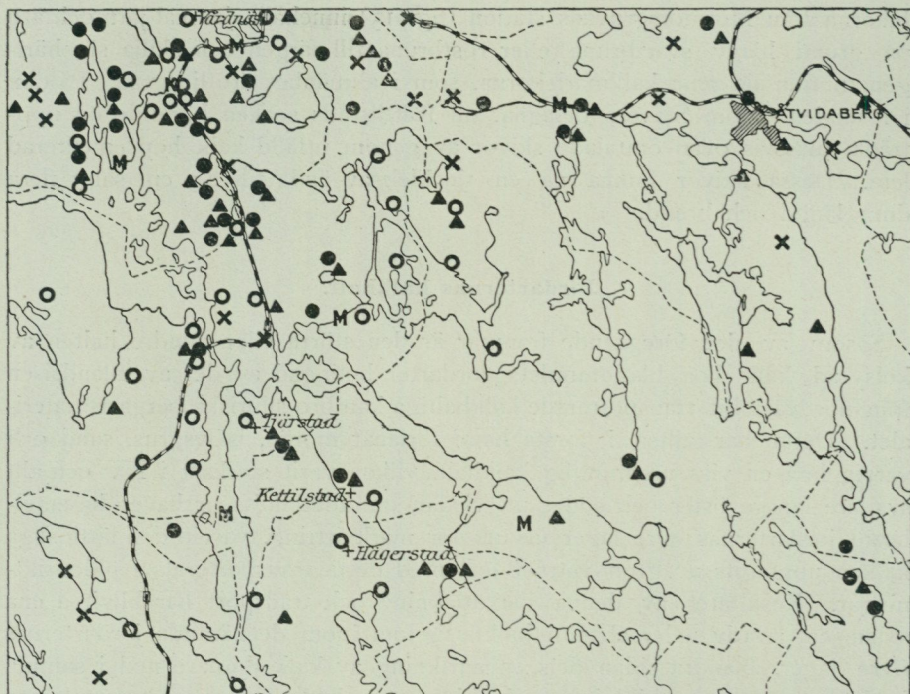
### Jordarternas kalkhalt.

Såsom av det föregående framgår är den större eller mindre halten av kolsyrad kalk hos blodområdets jordarter betingad av det av inlandsisen från nordväst hit transporterade kalkhaltiga kambro-siluriska bergartsmaterialet. Detta har alltså i första hand förlänat morän, isälvsgrus, sand och varvig lera en viss ursprunglig kalkhalt, vilken varit starkast i NV och allt svagare längre öster och söder ut. Sedan området höjts ur havet, ha emellertid jordarternas övre lager utsatts för markvittring, varvid den lättlösliga kalken upptagits av grundvattnet och med detta transporterats i olika riktningar. Resultatet av denna kalkutlakning och transport har blivit å ena sidan en relativ eller absolut kalkfattigdom inom de nämnda jordarternas övre lager, å andra sidan dels en anrikning av kalk djupare ned i samma jordarter, dels en nybildning av kalkjordarter, båda de senare företeelserna betingade av förhållanden, som lett till att den av grundvattnet upptagna kalken ånyo utfällts.

Anrikning av kalk nedåt i jordarterna har lett bl. a. till de ovan som marlekor och skivformiga kakor omtalade kalkkonkretionerna i den varviga leran; vidare till en företeelse som man lätt kan studera i rullstensåsarnas grustag. I ett fårskt grustag i åsarna i dessa trakter, t. ex. Ö om S. Fjälla, N om Viggby och vid Kulla i Vårdnäs socken eller SO om Tjärstads kyrka, finner man nämligen grusets övre delar vara kalkfria, gulaktiga eller stundom något stötande i rostbrunt och de enskilda rullstenarna lätt nedrasande utan någon inbördes sammanhållning. Djupare ned kommer emellertid en zon, där rullstenarna äro, stundom ganska fast sammankittade av utkristalliserad kalk eller åtminstone på undersidan överdragna med en vit kalkskorpa, i vilken mindre gruskorn sitta fästade.

Nybildning av kalkjordarter genom att kalken i kalkhaltigt grundvatten utfällts på markytan eller i sjöar har ägt rum i postglacial tid och de härvid uppkomna jordarterna, kalktuff, bleke och kalkgyttja skola nedan närmare beskrivas i kapitlet om de postglaciala bildningarna.

Inom de trakter, där jordarterna äro rika på kalk, bliver det i källor och brunnar framträdande grundvattnet kalkhaltigt (se nedan). En om ock ganska schematisk bild av jordarternas relativa kalkhalt inom blodområdet giver kartan fig. 16, där under fältarbetena gjorda observationer över förekomsten av kambrosiluriska block, marlekor, kalktuff, skalförande bleke och kalkgyttja samt förekomsten av kalkhaltigt grundvatten sammanställts.



- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ○ Kalkhaltigt grundvatten           | M Marlekor i varvig lera            |
| × Skalfynd i bleke eller kalkgyttja | ⊙ Block av ortocerkalk eller orsten |
| K Kalktuff                          | ▲ Block av kambrisk sandsten        |

Fig. 16.

### Postglaciala bildningar.

#### Svämbildningar.

Svämbildningar uppträda endast i helt ringa utsträckning inom bladområdet. Å kartan ha sådana blivit utmärkta blott på en del ställen vid Järnlundens stränder. Svämbildningarna här utgöras dels av sand, dels av lera, båda i postglacial tid avlagrade i Järnlundens bäcken. Vid stranden NNO om Hallstad förekommer svämsand nedanför den 4—6 m höga i sen-glacial lera utskurna erosionsterrassen. Sanden är rostfärgad, c:a 1 m mäktig och vilar på sen-glacial lera. Likartad sand uppträder även vid åns utlopp VNV om Hallstad. En borring här visade 0,8 m svämsand vilande på 1 m torv, under vilken sen-glacial lera vidtog. Svämmlera förekommer bl. a. på Hackelö och vid stranden S om Stensvassa.

#### Torvmarker.

Torvmarkerna inom geologiska kartbladet Åtvidaberg upptaga c:a 5,860 har och äro i stort sett kvantitativt tämligen jämnt fördelade över hela

området. Till arealen äro de emellertid ganska olika inom olika trakter, beroende på omgivningens och underlagets topografi. Inom öppna och mindre starkt kuperade områden äro torvmarkerna sålunda tämligen stora och äga i stort sett regelbundna former. Exempel å ett sådant område är Tjärstadsslätten mellan Striern, Ämmern och Åsunden. Inom skogsområdena däremot, där terrängen är starkt kuperad, ha de en helt annan kontur, som på det intimaste ansluter sig till terrängformerna. Torvmarkerna bli där smalare och starkt uppflikade genom inskjutande fastmarkspartier. I de långa sprickdalar, som rikligt förekomma inom kartområdet, äro de långa och smala, 50—100 m breda och intill 1 km långa. Exempel å dylika sprickdalsmossar av större dimensioner är bl. a. torvmarken i den numera tappade sjön Streps dalgång (Vårdnäs socken). Andra exempel finnas inom det starkt sönderspruckna området SV om Rimforsa och i den sprickdal, som bl. a. upptages av Bysjön och närliggande sjöar i Kättilstads socken.

Torvmarkerna indelas med hänsyn till sitt bildningssätt i igenväxningsmossar, översilningsmossar och försumpningsmossar. Igenväxningsmossarna ha, som av namnet framgår, uppkommit genom igenväxning av sjöar eller åar. Bottenlagren i dem utgöras därför av bildningar avsatta i öppet vatten (limniska bildningar), vanligen gyttjor av olika slag. Denna grupp är den, som huvudsakligen är representerad inom kartområdet, vilket ju är helt naturligt på grund av topografien å detsamma. De många djupa sänkorna och dalarna ha ju fordome varit till stor del vattenfyllda men så småningom växt igen.

Översilningsmossarna bildas vid vattenöversilning från källor eller av grundvattnet över huvud taget. Lagerföljden i denna typ är ytterst växlande, beroende bl. a. på grundvattenståndets variationer. Å torvmarker av denna typ brukar ytan till en början vara tämligen starkt lutande och välvd men blir mera horisontell ju längre torvbildningen gått, tills den slutligen kommer att ligga i nivå med grundvattenutflödet. Exempel å en dylik torvmark är den lilla mossen c:a 1½ km NNV om Slätmon.

Försumpningsmossar uppkomma vid försumpning av ett område genom nederbörd och dylikt. Bottenlagren i dessa torvmarker utgöras av lövkärrtorv eller närstående torvslag, eventuellt mosstorv men däremot aldrig av limniska avlagringar. Denna torvmarkstyp är inom kartområdet av tämligen underordnad betydelse, ehuru den är ganska spridd där.

Allt efter ytlagens beskaffenhet och i viss mån även efter vegetationens utseende indelas torvmarkerna å kartan i kärr och högmossar, med beteckningarna kärrtorv och mosstorv. Kärren äro, som av kartan framgår, av dominerande betydelse. Verkliga högmossar av någon betydelse äro mera sällsynta. De finnas huvudsakligen inom de höga skogsområdena kring Åländern och Hårsfjärden samt V om Järnlunden—Åsunden. Högmossarna äro be vuxna av vitmossamhällen med ljung, tuvdu, hjortron samt vanligen dessutom skvattram, odon m. m. samt martallar. Ofta har dock tallskogen å dem nått en ganska hög utveckling.

De jordarter, som uppbygga torvmarkerna, utgöras huvudsakligen av

organiskt material, rester av växter och djur. Torvjordarternas beskaffenhet beror framförallt på den biologiska miljö de jordartsbildande växtsamhällena representerat och delvis som en följd härav på de kemiska processer, de undergått, t. ex. hur pass fullständig förmultningen är m. m. En skarp skillnad råder därför mellan de jordarter, som bildats över och under lågvattenlinjen, emedan de undergått helt olika sönderdelningsprocesser. De jordarter, som bildats mellan hög- och lågvattenlinjerna utgöra givetvis mellanformer mellan de båda ovannämnda.

Sediment.

*Sediment.*<sup>1</sup> Dessa äro vanligen bildade under lågvattenlinjen och indelas huvudsakligen i två grupper: de organiska och de oorganiska eller mineralgenas sedimenten. Dessa båda grupper övergå utan gräns i varandra beroende på växlande halt av mineralbeståndsdelar. Till de organiska sedimenten räknas gyttjor av olika typer, sjödy, svämtorv och kalkgyttja, till de oorganiska lergyttja (i sin mest extrema utbildningsform) samt bleke.

*Findetritusgyttja.* Liksom gyttjorna i allmänhet är den bildad av växt- och djurlämningar samt djurexkrementer, är ofta skiktad och starkt elastisk. Grövre växtrester (detritus) saknas vanligen. Färgen är i fuktigt tillstånd grön i olika nyanser, i torrt tillstånd grå. Det makroskopiska fossilinnehållet utgöres av frukter och frön av *Potamogeton*, *Nymphaeacæer* m. fl.

*Grovdetritusgyttja.* Är delvis, ehuru i mera underordnad grad, bildad av samma material som föregående. Dominerande är här en grövre detritus av kärlväxter. Den är därför mindre väl skiktad och ej så starkt elastisk som föregående. Färgen växlar mellan grön och brun.

*Kalkgyttja.* Står nära gyttjorna och övergår i dem genom växlande halt av kolsyrad kalk. Kalkgyttjorna kunna vara av såväl fin- som grovdetritustyp. Färgen är vit—grågrön, understundom röd—brungulaktig, ofta är den dock flammig i alla dessa färger. Fossilinnehållet är ungefär detsamma som i de vanliga gyttjorna, men dessutom tillkomma skal av snäckor och musslor. I kalkgyttjor med låg kalkhalt saknas dessa dock ofta. Kalkgyttjor finnas sparsamt över hela kartbladet, men endast inom de norra delarna äro de skalförande, d. v. s. högre kalkhaltiga (se kartan). Mot S uppvisa de nämligen avtagande kalkhalt och förekomma där vanligen endast invid grusåsar, vilkas material har lättare att urlakas än moränen.

*Sjödy.* Utgöres i sin renaste form övervägande av kemiskt utfälld dy-substans, till stor del uttransporterad i sjön från omgivningarna. Denna form av sjödy är dock ganska sällsynt. Vanligen äger den en större eller mindre gyttjehalt och bildar då en övergångsform till gyttjorna.

*Dygyttja.* Färgen är i fuktigt tillstånd mörkbrun i olika nyanser, i torrt tillstånd svart. Fossilinnehållet är kvalitativt detsamma som i gyttjorna.

<sup>1</sup> I denna översikt kan naturligtvis endast givas en kortfattad framställning av sediment och torvslag å kartbladet. För en utförligare redogörelse för torvslagens biologiska och kemiska samt praktiska egenskaper hänvisas till Sveriges Geologiska Undersöknings torvmarkskartor med utdrag ur torvmarksregistret, främst då Ser. D, bladet 45 Linköping. Å detta redogöres dessutom för ett stort antal av de å kartbladet liggande torvmarkerna och dessas användningsmöjligheter.

*Svämtorv.* Bildas huvudsakligen av pinnar, blad, sand m. m., som hopsvämmats och bearbetats av vågorna. Förekommer å kartbladet endast som obetydliga lokala lager.

*Lergyttja.* Står nära gyttjorna, speciellt findetritusgyttjan, men skiljer sig därifrån genom en lerhalt, som är starkt växlande men alltid av dominerande betydelse. Färgen är gröngrå i olika nyanser, ofta något gröngulaktig. Är av stor betydelse inom lerområdena och är nu för tiden det viktigaste sedimentet inom Järnlundensystemet.

*Bleke.* Utgöres av på olika sätt utfälld kolsyrad kalk, som bildar så gott som hela jordarten. Genom en varierande detritushalt övergår den dock i kalkgyttjans olika typer. Färgen är vit till svagt gulaktig. Fossilinnehållet, som är mycket obetydligt, utgöres bl. a. av snäckskal och kalkinkrusterade *Chara*-stammar, som understundom kunna bilda en väsentlig del av jordarten. Bleke finnes i en del av de torvmarker, som innehåller kalkgyttja, å flera ställen inom norra delen av kartområdet (se kartans tecken för skalämningar). Största iakttagna mäktigheten är i torvmarken vid Göthult i Åtvids socken (se fig. 17).

*Torvslag.* Dessa äro att hänföra till tre stora huvudgrupper: sjötorv, Torvslag. kärrtorv och mosstorv, som dock övergå i varandra.

*Sjötorv.* Utgör en övergångsform mellan dy och grovdetritusgyttja å ena sidan och kärrtorv å andra. Den bildas liksom de förstnämnda under vattendragens lågvattenyta. Dessa torvslag utgöras vanligen av rötter och blad av vass eller fräkenarter. Färgen är i förra fallet gulaktig, i senare svart.

*Kärrtorv.* Utgör en grupp av olika typer, som övergå i varandra. Bestå av rötter, pinnar, ved m. m. Ofta i en grundmassa av brun till svart dy.

*Starrtorv.* I sin mest extrema form är den lågförmultnad och bildad nästan uteslutande av *Carex*-rester, främst rotstockar och smårötter. Dy-substans saknas i dessa fall nästan helt och hållet. Är mängden av dy-substans större blir rothalten mindre och förmultningsgraden högre. Den dyiga starrtorven övergår i *kärrdy*. Färgen är å den lågförmultnade starrtorven gul, å de övriga brun i olika nyanser till svart. Fossilinnehållet utgöres av starr- och vassrester, vattenklöver m. m. Inom de delar av kartbladet, där jordarterna äga högre kalkhalt tillkommer i undre delarna av starrtorverna rotstockar, frukter och frön av ag (*Cladium Mariscus*).

*Lövkärrtorv.* Utgöres av olika rester av lövträd och buskar såsom ved, pinnar, stubbar etc. inbäddade i en grundmassa av dy- och mullämnen. Färgen är brun, med rödaktig anstrykning om alved är rikligt närvarande, gråaktig om björkved dominerar. I senare fallet karakteriserad av näverfragment.

*Mosstorv.* Hela denna torvgrupp utmärker sig genom en mer eller mindre stark halt av olika slags vitmossor (*Sphagnum*). I de fall då *Sphagnum*-

halten blir mindre framträdande, bilda de olika torvslagen övergångsformer till närstående kärrtorvslag.

*Gungflytorv.* Grundmassan är *Sphagnum*-rester, ofta i skiktning sammanvävda av kallgräs (*Scheuchzeria palustris*) eller, ehuru i mindre grad av *Carex*-rester. Förmultningsgraden är vanligen ganska låg, men torvens konsistens kan detta oaktat vara smörig och verka betydligt mera högförmultnad, än den i själva verket är. Färgen är vanligen gul i olika nyanser.

*Starrmosstorv.* Sammansättes av *Carex*-radiceller och *Sphagnum* av olika slag. Dessutom tillkommer i vissa slag av starrmosstorv tuvdun (*Eriophorum vaginatum*). Förmultningsgraden är växlande, färgen är gul till brun i olika nyanser. Fossilinnehållet utgöres huvudsakligen av *Carex*-rester, frön av vattenklöver m. m.

*Vitmosstorv.* Består övervägande av *Sphagnum*-rester: blad, stjälkar, sporer samt tuvdunsfibrer, ljungpinnar m. m. Förmultningsgraden växlar mera än hos något annat torvslag: från fullständigt oförmultnad till högsta grad av förmultning. Färgen varierar samtidigt från gul till svart.

*Skogsmosstorv.* Står nära den högförmultnade vitmosstorven men skiljes därifrån genom den ofta rikliga närvaron av björk- eller tallrester: stubbar, ved, bark, pinnar m. m. Färgen är alltid mörk, från brun till svart.

*Myrmalm* och *järnockra* utgöres av järnoxidhydrat. Den förra är till konsistensen hård och fast medan den senare är smulig, ibland nästan slemmig. Järnockra finnes rikligt i den lilla torvmarken c:a 1½ km NNV om Slätmons station.

*Kalktuff.* Utgöres av kemiskt utfälld kolsyrad kalk, innehåller skal av landsnäckor m. m., och är bildad på land kring källor o. dyl.; är å kartan anmärkt NV om Granolund vid Brokind.

Som exempel å torvmarkerna å bl. Åtvidaberg lämnas här en redogörelse för några i ett eller annat avseende belysande sådana.

Viggbykärret.

*Viggbykärret.*<sup>1</sup> Denna torvmark är belägen å västra delen av den stora Viggbyhalvön, som skjuter ut i Järnlunden V om Brokind. Torvmarken är numera till största delen avröjd och odlad. Vid sjön är den dock bevoxen med ett tätt alkärr. Närmast stranden stå *Carex stricta*-tuvor.

Lagerföljden är följande (fig. 17). Å det något kuperade underlaget, som utgöres av lera, vilar inom de lägre delarna en gyttja. Denna är i undre delen utbildad som findetritusgyttja med rikliga mikrofossil av djur och växter. Dessa äro synnerligen väl bevarade, vilket delvis beror på den särskilt längre ut mot Järnlunden ganska starka kalkhalten, som lokalt kan färga gyttjan gröngul. Bland mikrofossil, som anträffats här må märkas *Pinnularier*, *Navicula*, *Chroococcaeer*, *Scenedesmus*, *Euastrum* och *Cosmarium*-arter (de två sistnämnda bevaras huvudsakligen i mer eller mindre kalkhaltiga sediment), *Cladocerer* m. m. Av djurrester utmärkande för

<sup>1</sup> Namnet bibehålles efter SUNDELIN (S. G. U. Ser. Ca. N:o 16), ehuru det är olämpligt, alldenstund torvmarken till största delen ej är något kärr.

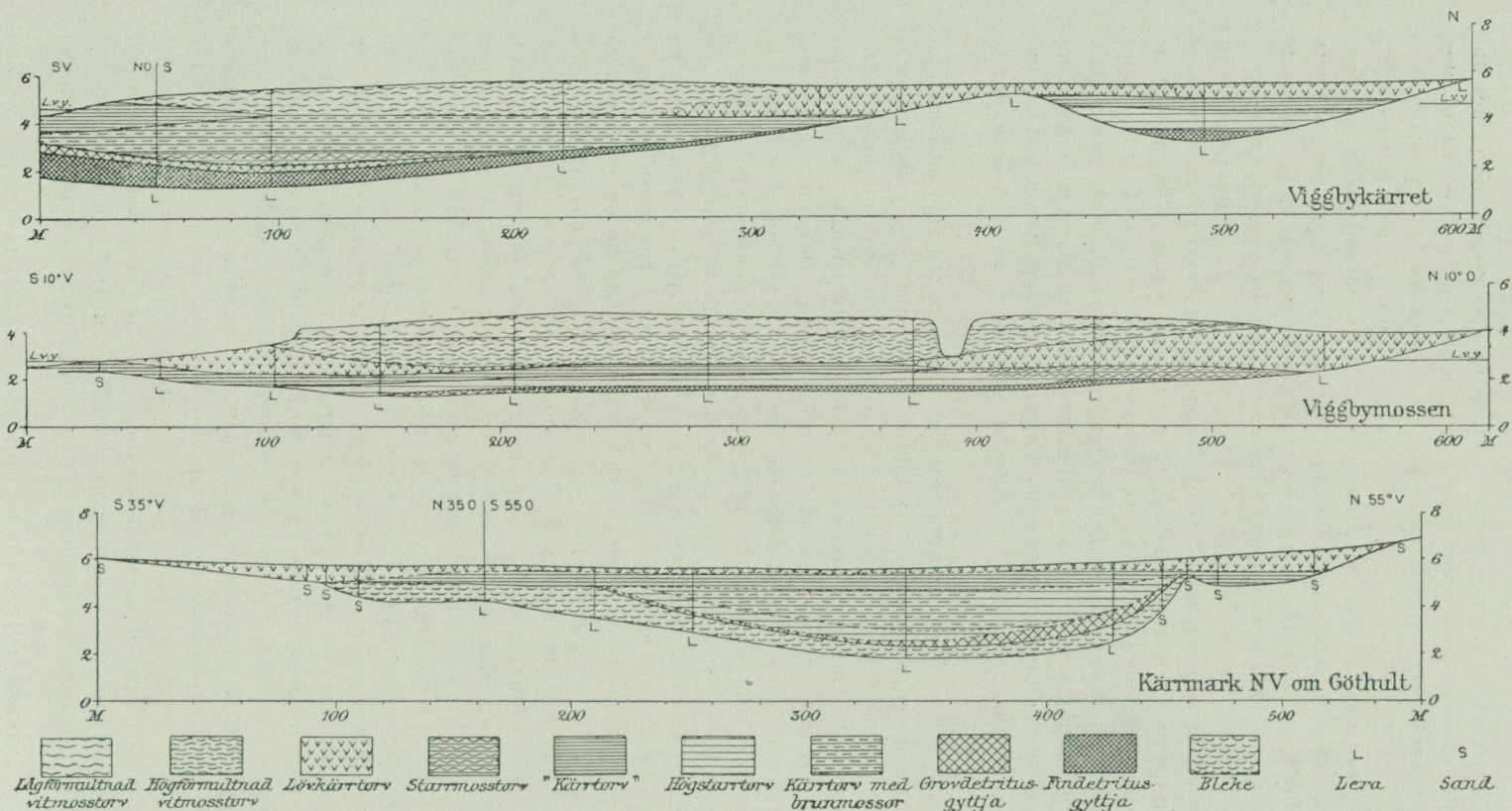


Fig. 17. Profiler genom »Viggbykäret», Viggbymossen och torvmarken vid Gøthult, uppmätta av G. Lundqvist 1920—21. Typiska lagerföljder i igenväxningsmossar, de tvenne första högmossor, den sistnämnda ett kalkkärr. Torvens ytlager i »Viggbykäret» har samma ålder som gränshorizonten i Viggbymossen (jfr fig. 18 och 19).

kalkhaltiga sediment må även märkas rhizopoden *Quadrula*. Uppåt övergår denna gyttja genom allt grövre detritushalt i en grovdetritusgyttja rik på bl. a. *Nymphaeace*-rester. Anmärkningsvärt är, att grovdetritusgyttjan saknas längre mot N i profilen.

På gyttjorna följer inom en stor del av torvmarken en c:a  $\frac{1}{2}$  m mäktig starrmosstorv innehållande bl. a. *Cladocer*-skal och *Utricularia*-rester (pollen), vilket antyder ytterst stor markfuktighet. Denna del av torvmarken har alltså växt igen med ett gungfly. På starrmosstorven vilar en inemot 2 m mäktig lågförmultnad starrtorv, ytterst rik på brunmossor och inom de nedre delarna även starkt *Cladium*-haltig. Inom kärrets norra delar ligger denna torv omedelbart å findetritusgyttjan. Starrtorven blir mot S och N mera högförmultnad och dyig. Mot Järnlunden är den dessutom omlagrad av vågorna och detritusblandad. Översta torvlagret utgöres inom större delen av torvmarken av en skogsmosstorv, som till största delen är myllartad. Mäktigheten uppgår till c:a  $1\frac{1}{2}$  m. Längre mot N övergår detta lager i lövkärrtorv. Som av profilen framgår, avskiljes norra delen av Viggbykärret genom en lerkulle till en bassäng för sig, i vilken lagerföljden dock är ungefär densamma, som inom övriga delen.

Den nu behandlade lagerföljden antyder följande utveckling av Viggbykärrets huvudparti (jfr även fig. 18). Under äldsta delen av postglacialtiden var Viggbykärret en vik av Järnlunden, vars vatten då var starkt kalkhaltigt. Vattnet i viken uppgrundades rätt snart, varefter ett litet starrmossungfly spändes över mittpartiet. Detta överväxtes snart av ett blött starrkärr, rikt på brunmossor. Vid den tid då översta delen av starrtorven bildades (strax före Litorinahavets största utbredning, jfr sid. 73) växte sannolikt gran i trakten (se fig. 18). Från denna tid och fram till klimatomslaget (c:a 500 år f. Kr.) var kärret ersatt av en skogsmosse och torvbildningen minimal speciellt i inre delarna av torvmarken.

Viggbymos-  
sen.

*Viggbymossen* är ävenledes belägen å Viggbyhalvön c:a  $1\frac{1}{2}$  km SSO om Viggbykärret. Den är en tämligen svagt välvd högmosse bevuxen med huvudsakligen ljung, tuvdun, skvattram, hjortron och martallar. Mot kanterna äro tallarna betydligt större och bilda en randskog, i norra delen ersatt av gles björkskog. Mossen är genomdragen av en c:a  $1\frac{3}{4}$  m djup kanal, löpande snett och längs med mossen i N—S. Omkring kanalen, i vilken bl. a. *Carex pseudocyperus* växer, har tallskogen på grund av torrläggningen fått förnyad växtkraft.

I östra delen av mossen avschaktas den oförmultnade vitmosstorven till strötorv. I de relativt vidsträckta schakten synas talrika gamla stubbar, vanligen av tall. Den här reproducerade linjeprofilen (fig. 17) är lagd i mossens längdriktning. Pollendiagrammet är från en borrhprofil mellan kanalen och strötorvschakten (fig. 19).

Lagerföljden i högmossen är följande. På det kuperade lerunderlaget, som höjer sig betydligt mot Järnlunden, vilar inom mossens djupare delar ett tunt lager gyttja. Inom södra delen är det en grovdetritusgyttja, som

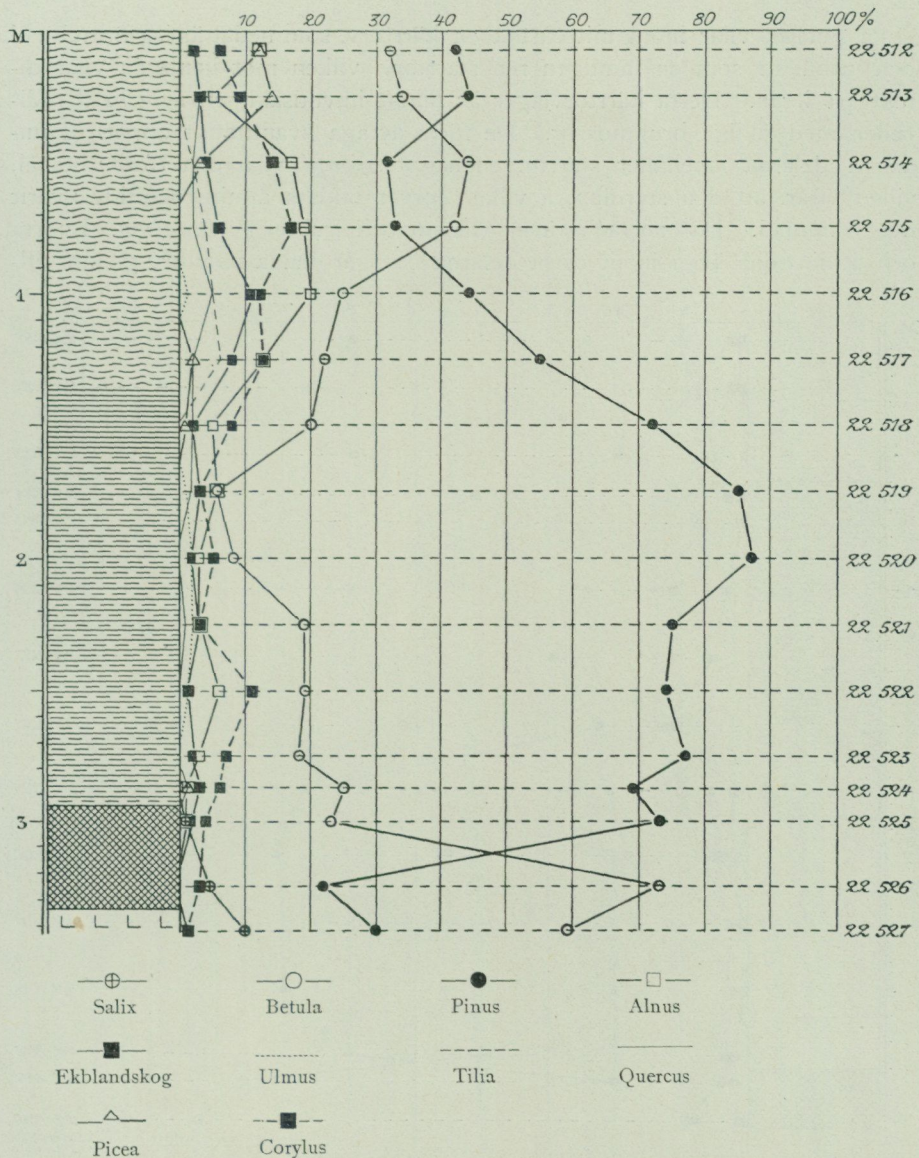


Fig. 18. Pollendiagram från inre delen av »Viggbykärret». Diagrammet visar att den subboreala torvytan här bildar ytlagret (jfr även fig. 19) samt att granen funnits här vid tiden för Litorinamaximum (sid. 73) och sedan ånyo inkommit mot slutet av subboreal tid (sid. 73). Pollenanalysen utförd av G. Lundqvist.

mot norr allt mera övergår i en findetritustyp. I S underlagras den partiellt av ett tunt lager svämlera. Gytjtjan är vanligen endast 10—20 cm mäktig och följer noga bottenkonfigurationen. Möjligen är den nedpressad genom den överlagrande torvens tyngd. Findetritusgyttjan är rik på fossil t. ex. *Spongienålar*, *Cosmarier* m. m. *Cosmarierna* antyda som förut nämnts en viss kalkhalt hos gytjtjan.

På gyttjan vilar inom mittpartiet en kärrtorv, som nedåt är lågförmultnad och utbildad som en tämligen ren starrtorv, vilken mot kanterna vilar direkt på leran. Detta kärrtorvlager är bildat huvudsakligen av *Carex*-radiceller med rikliga brunmossor. De förra avtaga kvantitativt uppåt. I understa delarna innehåller starrtorven något *Spongienälar* och *Cladocerskal*, vilket visar, att den starräng, å vilken torven bildats, åtminstone tidvis varit översvämmad. Här anträffas även rhizom och frukter av *Cladium*. I norra och åtminstone även inom östra delarna övergår denna starrtorv genom till-

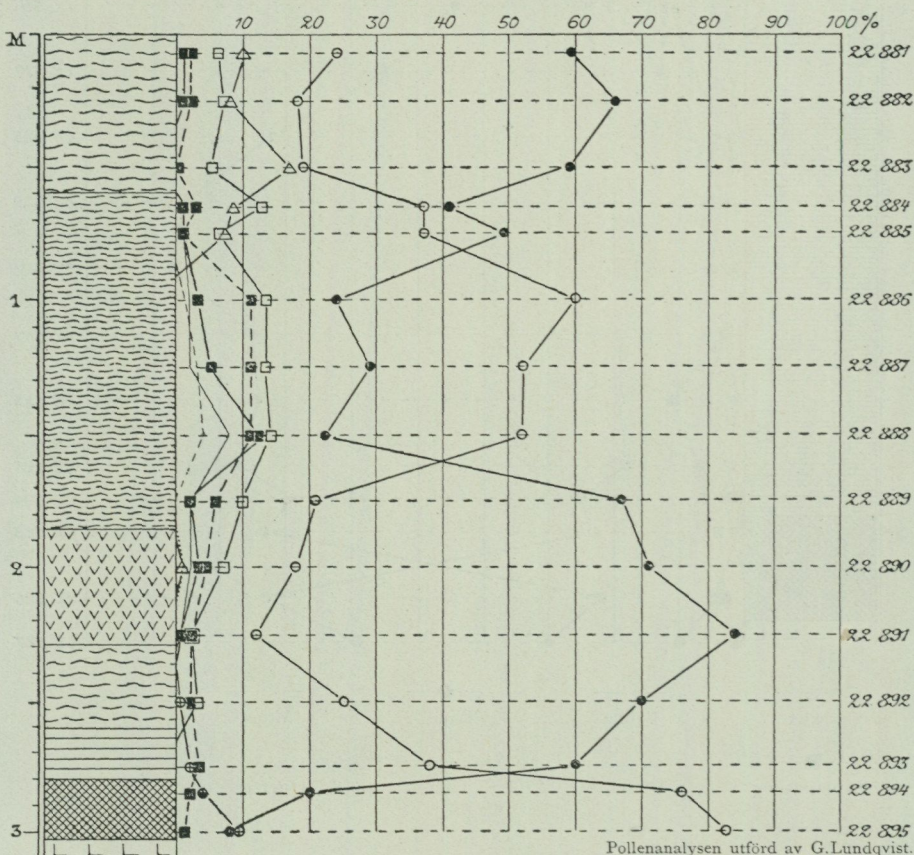


Fig. 19. Pollendiagram från Viggbymossens centrala del. Märk kurvornas, särskilt grankurvans, förlopp vid gränshorisonten, som bl. a. visa, att den subboreala torvytan ligger blottad i Viggbykäret (jfr fig. 18).

tagande *Sphagnum*halt i en starrmosstorv, som åtminstone lokalt kan utgöras av en nära nog ren, oförmultnad *Sphagnum*torv. Starrtorven blir emellertid uppåt starkare humifierad och något dyg, så att den närmar sig kärddy. På denna kärrtorv följer företrädesvis inom kantpartierna en lövkärrtorv, som mot kanterna är ca 2 m mäktig. Lövkärrtorven övergår inom mittpartiet hastigt i en myllartad skogsmosstorv, vars destruktionskaraktär avtagar uppåt. Det är inom detta lager, som de förut nämnda tallstub-

barna stå. Mäktigheten är mot mitten c:a  $1\frac{1}{4}$  m men avtager mot kanterna och utkilar c:a 100 m därifrån. Överst i lagerföljden ligger ett lager av lågförmultnad Sphagnumtorv, som saknas vid kanterna och i norra delarna. Mäktigheten når i mitten upp till c:a 1 m.

Lagerföljden visar följande utveckling (jfr även fig. 19). Den vik, i vilken Viggbymossen ligger, sammanhängande strax efter isavsmältningen (se sid. 73) med Järnlunden. Viken igenväxte snart och ersattes av ett starrkärr som i sin tur ungefär vid tiden för Litorinahavets största utbredning (se sid. 73) ersattes av en skogsmosse. Torvbildningen var nu minimal ända fram till klimatomslaget (se sid 73), då den ökade starkt. Som synes visar denna mosse en mycket likartad utvecklingsgång med Viggbykärret, men skiljer sig från detta därigenom att utvecklingen ej som där avstannat vid klimatomslaget utan fortsatt så att ett lager »yngre Sphagnumtorv» bildats.

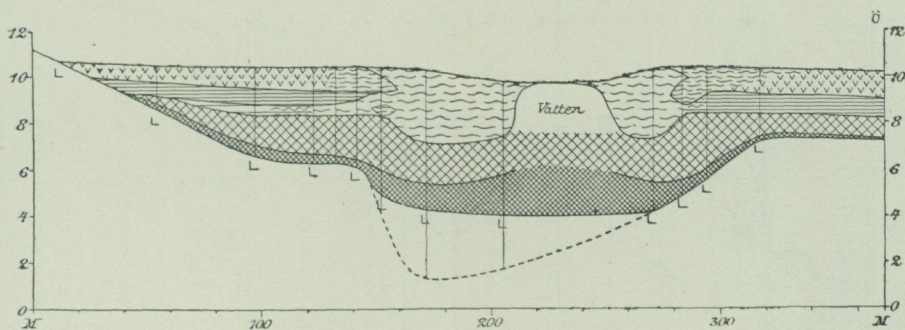
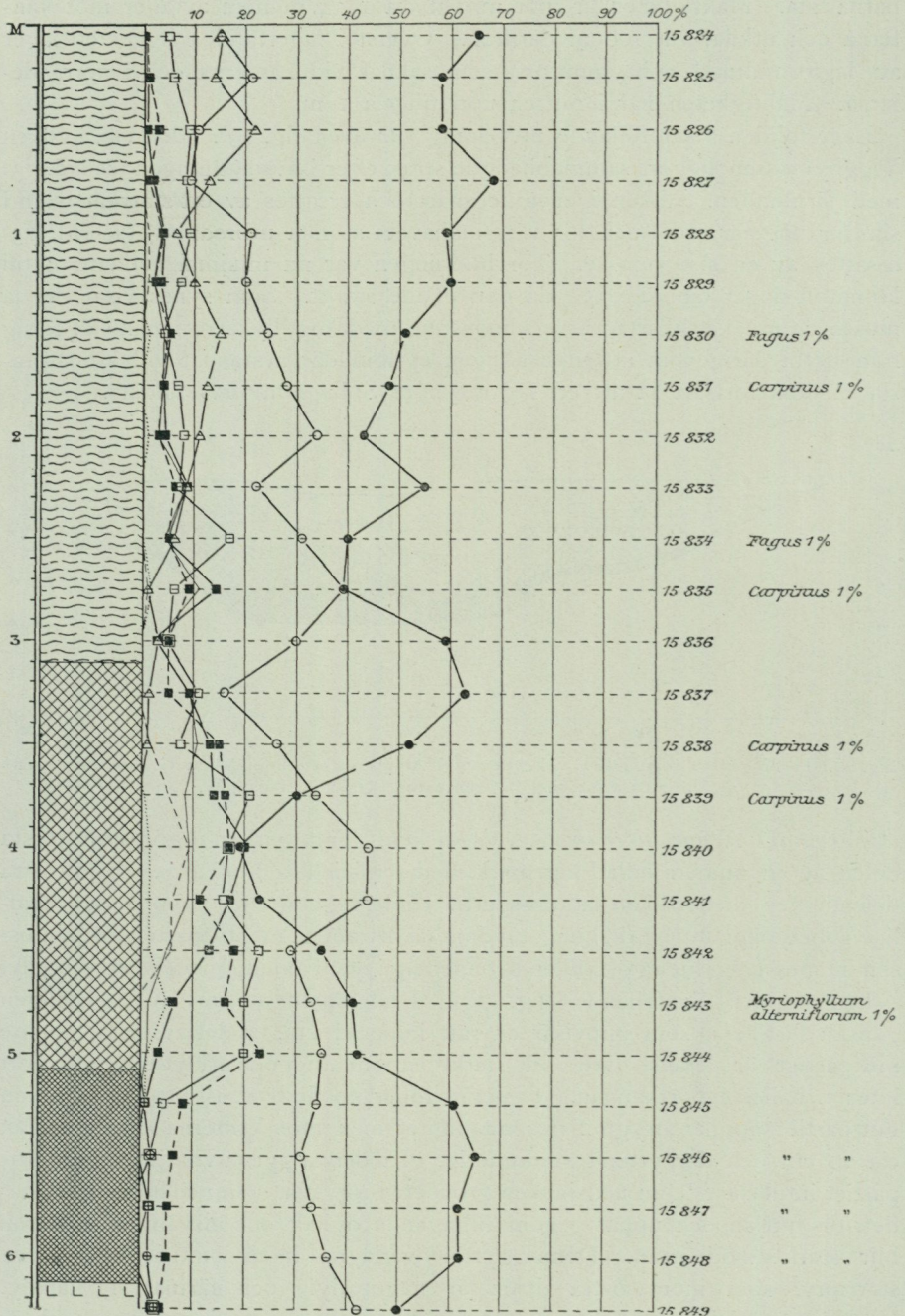


Fig. 20. Profil genom torvmarken vid Alserum i Åtvids socken uppmätt av G. Lundqvist 1920. Profilen visar en göls igenväxning genom ett gungfly.

*Torvmark N om Alserum, Åtvids socken.* Torvmarken utgöres till största delen av en numera odlad kärrmark med artificiellt avlopp åt S. Inom västra delen ligger emellertid ett tallmossparti. Undervegetationen inom detta är tämligen obetydlig: litet björk, ljung, tuvdun, skvattram m. m. Mittpartiet av tallmossen intages av en liten göl, vilken befinner sig i igenväxning medelst ett gungfly.

Torvmark N  
om Alserum.

Lagerföljden är följande (fig. 20). Underlaget utgöres av en vanligen ganska fast lera, som uppvisar en rätt kuperad yta. I det avsevärt djupare mittpartiet är lerans övre del starkt vattenhaltig och så ytterligt lös, att intet erhålles i borrhkannen. På leran följer en findetritusgyttja, som inom mittpartiet uppnår drygt 2 m:s mäktighet men mot kanterna ej är mer än c:a 20 cm och där ytterst starkt lerig. På denna gyttja vilar en inom mittpartiet intill c:a  $1\frac{1}{4}$  m nedsjunken grovdetritusgyttja, som nedåt övergår i findetritusgyttjan och uppåt genom tilltagande dyhalt och insvämmat material blir starkt sjödyartad. Denna gyttja överlagras inom kantpartierna av en starrtorv, som inom östra delen är något dyig och närmar sig kärrdy. Inom västra delen åter är den i nedre delen mera gungflytorvartad och är rik på rhizom av *Polystichum Thelypteris*. In mot gölen blir denna gungflykaraktär än mera framträdande genom en hastigt tilltagande *Sphagnum*-halt. Centralpartiet är sålunda igenvuxet med en intill c:a 3 m mäktig,



Pollenanalysen utförd av G. Lundqvist.

Fig. 21 Pollendiagram från torvmarken vid Alserum. Kurvornas förlopp visar att gungflybildningen här börjat i sensubboreal tid. Märk den starkt uttänjda subatlantiska lagerföljden.

oförmultnad vitmosstorv av gungflytyp. Inom kantpartierna återigen överlagras den förutnämnda dyiga starttorven av en lövkärrtorv, som mot mitten övergår i skogsmosstorv.

Utvecklingsgången i denna mosse var enligt lagerföljden följande. Bäcknet intogs först av en liten sjö varav numera endast återstår den lilla gölen i västra partiet. Sjön igenväxte med en kärräng, närmast gölen utbildad som gungfly. Kärrret överväxtes av en skogsmosse mot kanterna övergående i lövkärr. Gungflyet kring gölen växte fortfarande som än i dag. Av profilen framgår att gungflybildningen är kraftigast på gölens västsida, vilket beror på övervägande västliga vindar, som hindrade igenväxning å östsidan. Pollenanalysen (fig. 21) visar, att igenväxningen närmast Ö om gölen skedde vid tiden kort före klimatomslaget (se sid 73).

I förbigående må även nämnas att det rikligt förekommande ekpollenet troligen till stor del härrör från *Quercus sessiliflora*.

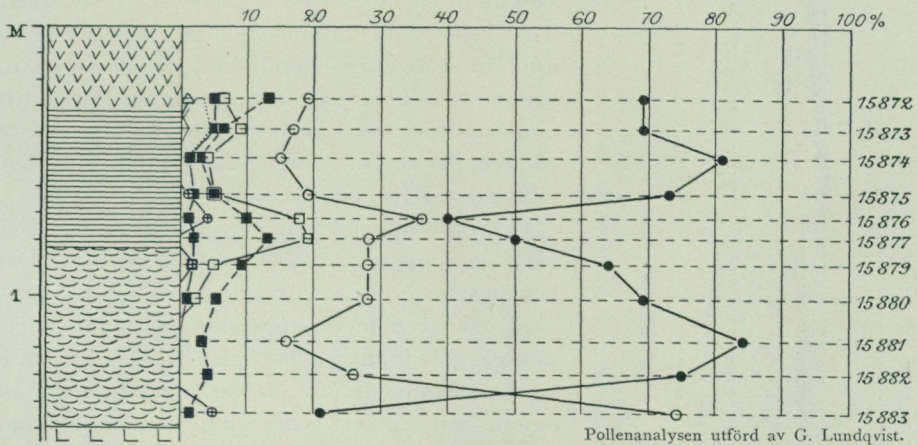


Fig. 22. Pollendiagram från torvmarken vid Göthult. Diagrammet visar, att blekebildningen upphört i boreal tid (se sid. 73) och antyder även att torvarens yta är mycket gammal.

*Kärrmark NV om Göthult, Åtvids socken.* Denna torvmark, som nu-Kärrmark NV mera är helt odlad visar på ett representativt sätt kalkjordarternas typiska om Göthult. förekomstsätt i lagerserien (se fig. 17).

Bottenlagret utgöres inom kantpartiet av bleke med sötvattensmollusker. Som exempel på snäckor och musslor härifrån må anföras dessa ganska typiska listor å arter ur två provstycken från denna kärrmark. (*Pisidierna* bestämda av fil. d:r. N. ODHNER.)

- I. *Limnaea ovata* täml. rikl.
- Sphaerium corneum* enstaka.
- Pisidium nitidum* riklig.
  - » *hibernicum* riklig.
  - » *pulchellum* enstaka.
  - » cfr *subtruncatum* enstaka.

- II. *Limnaea ovata* tämligen riklig.  
*Pisidium hibernicum* riklig.  
 » *nitidum* enstaka.  
 » *obtusale* »  
 » *carestanum* »

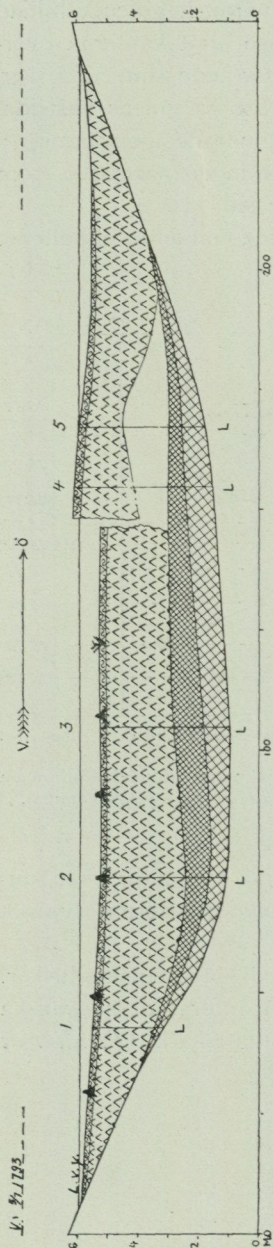


Fig. 23. Profil genom torvlagren i Nimern (ur Sundelin, S. G. U. Ser. Ca. N:o 16).

Som synes äro *Pisidierna* avgjort dominerande. De kunna lokalt bli så talrika, att de bilda tunna lager i bleket (och kalkgyttjan).

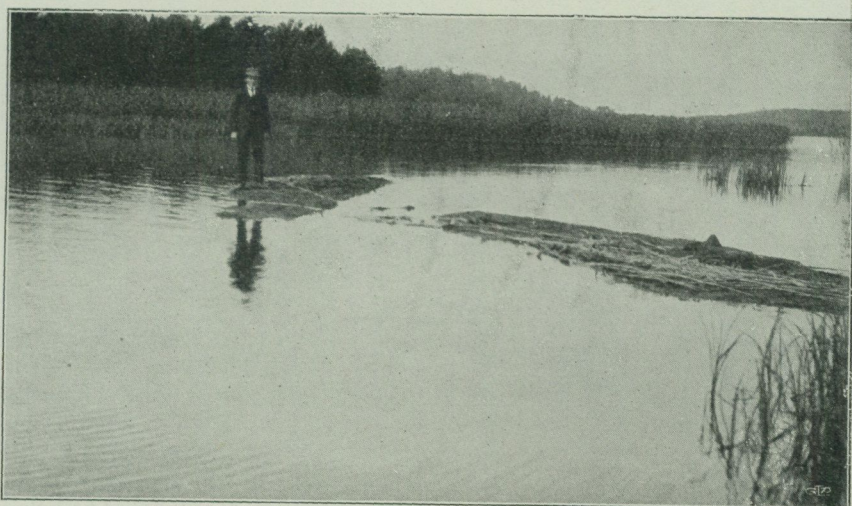
Pollenanalyser ur olika delar av torvmarken (se fig. 22) visa, att kalksedimentationen varit i stort sett samtidig i kalksjöns olika delar och starkast mot kanterna. Sedimentationen har dock upphört tidigare inom kantpartierna än inom mittpartiet. Möjligen beror detta på en sänkning av vattenytan i kalksjön. I stort sett har kalksedimentationen inom kantpartierna upphört strax efter den tidpunkt, då den sammanhängande alkurvan i pollendiagrammen börjar och inom mittpartierna ungefär, då alkurvan första gången når ett maximum, alltså tämligen tidigt i boreal tid (jfr nedan).

Detta förhållande är ingen tillfällighet eller något ensamstående fall utan fullt typiskt. Det har visat sig vara regel inom hela detta kartblad och även inom stora områden utanför det samma. Tidpunkten har varit densamma vare sig kalksedimentet för närvarande ligger nästan omedelbart under markytan, som här inom kantpartierna är fallet, eller, om det är täckt av en 7 m mäktig lagerföljd av olika torvslag. Det är ju av största intresse för förståelsen av bl. a. kalkjordarternas genetik, då det visar, att den kalksedimentation, som förorsakats av kalkutlakningen ur morän och isälvsgrus inom vidsträckta områden upphört ungefär samtidigt. I överensstämmelse härmed står f. ö. även det förhållandet, att kalkgyttjor med låg kalkhalt fortsatt att bildas även längre fram i tiden. Ett exempel härpå är Ålkärret vid Strep.

Ovanpå bleket vilar inom mittpartiets norra del en något torvig grovdetrusgyttja med diatomacéer, *Spongienälar* m. m. Den utkilar mot S under en något dyg starrtorv utan mikrofossil. Hela det djupare mittpartiet

uppfylles av en intill c:a 1  $\frac{3}{4}$  m mäktig låghumifierad starrtorv, som ofta särskilt mot S, är så rik på brunmossor, att den väl kan betecknas som brunmosstorv. Fossilinnehållet i denna torv utgöres förutom av rester av torvbildarna egentligen endast av *Cladocerskal* såsom *Acroperus*, *Pleuroxus*, *Camptocercus* m. fl. På starrtorven vilar en c:a  $\frac{3}{4}$  m mäktig, dyig starrtorv, som lokalt kan vara ganska starkt lövkärrtorvartad. Den övergår uppåt hastigt i ett tunt lager lövkärrtorv, som mot kanterna är mäktigare och till stor del på grund av odlingen är destruerad.

Utom vad som redan sagts om denna torvmarks utvecklingshistoria må följande framhållas. Pollendiagrammet (fig. 22) når visserligen icke ända upp till markytan utan slutar c:a 25 cm därunder men antyder ändå, att torvbildningen i kärret slutade före Litorinahavets största utbredning (se sid. 73) eller i varje fall sedan dess varit ytterst minimal. Förhållandet är



F. Svenonius fot. 25/8 1912.

Fig. 24. Flottholmen i Nimmern.

icke enastående utan torde snarare vara tämligen vanligt. I den lilla mossen nära Bysjön i Kättilstads socken slutade torvbildningen sålunda i subboreal tid (jfr Viggbykärret).

I Nimmern i sundet mellan västra stranden och ön SV om Skälhamra Flottholmar. förekommer en s. k. flottholme, som alltid tilldragit sig den närboende befolkningens intresse. Med flottholme menas ett till sjöbottnen hörande större eller mindre torvparti, som av en eller annan anledning flyter upp för att efter en tid sjunka igen. Vanligtvis är denna uppflytning periodisk. Flottholmen i Nimmern uppgives sålunda ha visat sig åren 1709, 1749, 1756, 1852 och 1912. Enligt SUNDELIN<sup>1</sup> torde den efter Nimmerns sista sänkning (c:a 2 m) visa sig varje år.

<sup>1</sup> För utförligare redogörelse se SUNDELINS Fornsjöstudier, ur vilket arbete följande är hämtat.

Sjöbottnens byggnad vid platsen för flottholmen framgår av fig. 23, som även åskådliggör flottholmsbildningens mekanik. Rummet mellan den upplyftade lövkärrtorven och underliggande gyttja är utfyllt med lös detritus innehållande bl. a. granpollen. Då sådant saknas i torven ovanför antyder dess närvaro i hålrummet, att detsamma torde vara uppfyllt i senare tid.<sup>1</sup>

Upplyftningen, som vanligen äger rum i juli, anses orsakas av i torven bildade gaser, huvudsakligen sumpgas. Dessutom lär kväve förekomma (säkerligen dock ej i fri form). En stark bildning av dessa gaser lyfter torvpartiet, som återigen sjunker, sedan gaserna avgivits till luften. Det parti, som 1912 låg över vattenlinjen, hade en areal av 30—40 m<sup>2</sup> och höjde sig intill 15 cm över vattenytan. Flottholmens bärkraft var så pass stor, att densamma kunde uppbära en man (fig. 24).



U. Sundelin fot. 1915.

Fig. 25. Efter sjösänkning blottade tallstubbar vid nordöstra sidan av Hackelö.

I Striern har även funnits en flottholme, men den torde ha varit belägen inom det efter sjöns sänkning torrlagda kärrpartiet vid västra stranden och är alltså numera försvunnen.

Sublakustrina  
torv- och  
stubblager.

Vattentäckta torvlager med stubbar förekomma förutom i Nimmern (jfr fig. 23) på ett stort antal lokaler inom kartområdet t. ex. å Järnlundens botten utanför Hackel- och Viggbykärren samt kring Hackelön i samma sjö (fig. 25). I Åsunden finnas dylika stubbar bl. a. utanför kärret vid Staverön.

Dessa torvlager ha bildats under postglaciertidens äldre skeden, då sjöarnas vattenstånd var lägre än under subatlantisk tid. Att de nu återfinnas under sjöarnas yta har sin orsak dels i det av den postglaciala klimatförändringen framkallade högre vattenståndet, dels i sjöarnas överstjälpning genom den olikformiga landhöjningen (se nedan). Det bör dock skarpt

<sup>1</sup> Märk dock, att granen funnits i dessa trakter ungefär vid tiden för Litorinahavets största utbredning (se sid. 62).

understrykas, att en mycket stor del av dessa sublakustrina stubbar befinna sig i sekundärt läge på grund av is- och vågerosion.

Av profilerna och föregående beskrivning över Viggbykärret och Viggby mossen framgå en del stratigrafiska egendomligheter. Sålunda framhölls såväl där som ifråga om torvmarken vid Göthult, att gyttjan i norra delarna är av findetritustyp och sannolikt bildad på djupare vatten men i söder där- emot är grövre och sannolikt bildad på grundare vatten. Anledningen här- till torde vara att söka i den olikformiga nivåförändring landet undergått. På grund av att landhöjningen varit starkare i N än i S, ha sjöbäckena stjälp- ts ut mot S. Vid den tid findetritusgyttjan utbildades voro alltså sjöarna relativt djupare i sina norra delar än under ett längre framskridet landhöjningsstadium.

Olikformig  
landhöjning.

Genom att i olika torvmarker uppsöka sådana nivåer, som äro utbildade dels ungefär vid samma tid och dels på samma sätt i förhållande till hori- sонтalplanet, är det möjligt att få ett — visserligen mycket approximativt — begrepp om den ovannämnda landhöjningens förlopp.<sup>1</sup>

Nivåer av ovan åsyftade slag utgöra teoretiskt utkilandet av de samtidigt bildade limniska avlagringarna i ett stort sjöbäcken. I t. ex. Viggbykärret och kärret i viken nedanför Hackel utkilar findetritusgyttjan i det förra ca 1 m, i det senare ca 3 m under Järnlundens lågvattenlinje. Genom nog- granna pollenanalyser har konstaterats, att dessa båda utkilanden äro unge- får samtida. Då avståndet mellan dem är 7 km, ger det en skillnad i landhöjningens belopp av ca  $2\frac{3}{4}$  meter per mil. Metoden innehåller ju stora felkällor, därigenom att hela resonemanget hänger på, att gyttjorna i båda fallen äro bildade på samma djup. Troligen är detta dock ej fallet, emedan Hackelkärret är betydligt mera exponerat för vågor och isskruv- ning än Viggbykärret. Gyttjan i Viggbykärret torde därför ha bildats på betydligt grundare vatten än i Hackelkärret, och den ovan erhållna siffran därför vara ett ytterst approximativt maximumvärde.

Gäller det att undersöka nivåförändringen vid en annan tidpunkt än då den äldsta igenväxningen försiggick, blir förfaringssättet principiellt detsam- ma. I sådana fall har emellertid gyttjebildningen fortgått betydligt längre, varför gyttjan är mäktigare. Därför tillkommer en ny felkälla, nämligen gyttjans hopsjunkning. Denna är hittills praktiskt taget okänd, varför man ej torde kunna erhålla några tillförlitliga siffror rörande en dylik sen nivå- förändring. (Jfr för övrigt SUNDELINS ovan anförda arbete).

### Områdets postglaciala utveckling.

Ovan vidrörda förhållanden antyda ju under alla omständigheter, att lan- det undergått en del högst avsevärda förändringar under tidernas lopp. En

<sup>1</sup> Se härom SUNDELIN, U.: Fornsjöstudier etc. (S. G. U. Ser. Ca N:o 16) och jämför hans siffror och torvslag med här lämnade.

kort rekapitulation av den hittills antagna utvecklingen skall i det följande lämnas. (Jfr tabellen å sid. 73.)

Den stora inlandsis, som täckte hela landet drog sig tillbaka från kartområdet för i runt tal 10 000 år sedan. Landet låg då till stor del sänkt under havsytans nivå men höjde sig småningom. Östersjön utgjorde då en väldig, av isranden i N uppdämd issjö, den sydbaltiska issjön, och dennas yta nådde nästan upp till de högsta delarna av kartområdet. När isranden under sin avsmältning nått Billingsens nordspets avtappades den baltiska issjön till havet V därom. Detta inträffade för i runt tal 9 500 år sedan. Östersjöns därefter följande stadium benämnes Yoldiahavet, efter en arktisk mussla *Yoldia arctica*, som dock enligt GERARD DE GEERS undersökningar i Stockholmstrakten levde där endast under några tiotal år.

Så småningom höjde sig emellertid landet, varvid sambandet med havet via mellansvenska låglandet avstängdes och Östersjöns ytvatten utsötades. Det nu begynnande skedet benämnes Ancylustiden efter en liten sötvattenssnäcka, som då levde i Östersjön, Ancylussjön. Enligt en annan, å klimatförändringarna baserad indelningsgrund, benämnes denna tid den boreala. Kort efter den ovannämnda issjötappningen inträdde nämligen en mycket hastig förbättring av det förut arktiska klimatet. Det blev varmt och torrt, och nu ökade den i det föregående omnämnda, s. k. boreala, igenväxningen av sjöarna (jfr Viggbykärret och Viggbymossen, (fig. 17). Att klimatförhållandena då voro helt annorlunda än nu framgår bl. a. av de växtfynd, som gjorts i torv- och gyttjeavlagringar från denna tid. Sålunda var agen (*Cladium Mariscus*) då spridd över hela kartområdet men tycktes ha varit något rikligare inom de högre delarna därav. Den har åtminstone inom vissa delar, t. ex. Viggbykärret, varit så rikligt förhanden, att rester av densamma äro ganska vanliga i starrtorven strax ovan gyttjan. Levande är agen nu endast känd från ett ställe inom kartområdet nämligen en liten göl SV om Rimforsa. Hit har den dock sannolikt inkommit i sen tid, även om den från boreal tid hållit sig kvar ganska länge i trakten.

Ungefär samtidigt med agen levde här de båda *Najas*-arterna. *Najas marina* är bl. a. funnen i det stora kärret SO om Striern. *Najas flexilis* åter har anträffats vid Hyttsjön Ö om Åtvidaberg och vid en liten göl 4 km SO om Hyttsjön samt slutligen i en liten mosse Ö om Mörtsjön, NV om Slätmon. Under denna tid hade almen ganska stor utbredning och linden började sprida sig alltmer. Klimatet var då så torrt, att vattenytan i sjöarna sjönk under passpunkterna.<sup>1</sup> Mot sista delen av denna tid, vars avslutning beräknas till för c:a 8 000 år sedan, invandrade människan till närliggande områden och sannolikt även till föreliggande trakter.

Dessa klimatförhållanden ändrades emellertid så småningom, vilket åtminstone delvis berodde på att landet, som under senare delen av boreal

<sup>1</sup> Enligt SUNDELIN gick avdunstningen inom Järlundensystemet så långt, att vattnet där blev svagt salthaltigt. Andra förklaringar på de förhållanden, som skulle bevisa detta, äro dock ej uteslutna.

Översikt över den senkvartära tidens indelning.

	Baltiska havets utveckling i Östergötland	Klimat-skeden och -växlingar		Drag ur vegetationens utveckling	Arkeologiska skeden			
		(Enl. L. von Post)						
Senkvartära tid	(Mya-tid.)					Historisk tid och	— 1000	
	(Limnæa-tiden)	Subatlantisk tid	Klimat relativt kallt o. fuktigt	<i>Bok—granskogarnas tid</i>		Järnåldern	— Kr.f.	
		(»Gränshorison ten«)						
		Litorina- (L.G.) tiden	Subboreal tid	Klimat varmt och torrt	<i>(Bok och gran)</i>		Bronsåldern	— 1000
					<i>Ek-</i>		Hällkisttid	— 2000
		Ancyclus- (A.G.) tiden	Atlantisk tid	Klimat varmt och mindre torrt	<i>skogarnas</i>		Gånggrifttid	— 3000
								<i>bland-</i>
	Yoldia-tid	Subarktisk tid	Klimat varmt och torrt			Trindyxtid	— 4000	
								<i>tid</i>
	Baltisk (B.I.G.) issjötid	Arktisk tid	Tundraklimat (kallt och fuktigt)			Epipaleolitisk tid	— 6000	
								<i>(Alm och hassel)</i>
							— 8000	
							— 9000	

tid, var underkastat höjning, nu sänktes igen. Östersjön erhöll fri havsförbindelse via Bälten och Öresund och dess vatten blev salt, t. o. m. betydligt saltare än nu för tiden. Detta skede kallas Litorina-tiden efter en saltvattenssnäcka, *Litorina litorea*, som då levde i Östersjön. Delvis på grund av att områdena öster om kartbladet nu sänktes under Litorinahavets yta blev klimatet allt fuktigare, atlantiskt. Höstarna antages ha varit långa och varma.

Under denna tid nådde lövskogarna, speciellt alm-lind-ekskogarna, sin

största utbredning här. Sannolikt motsvarar ekblandskogskurvans, speciellt lindkurvans, maximum i pollendiagrammen från detta område ungefär den tid, då landet låg som mest sänkt i Litorinahavet (L. G.). Strax före denna tid fanns åtminstone inom Järnlundensystemets trakter en icke obetydlig mängd gran (jfr fig. 18). Av dess pollen finnes t. ex. vid denna tid i kärret å Hackelön i Järnlunden ända upp till 6 % av trädpollensumman (i nutiden når den upp till c:a 15 %). Granen försvann dock rätt snart igen och bör därför ej förväxlas med den senare inkommande granen.<sup>1</sup>

Något senare levde i Åsunden sjönöten (*Trapa natans*). Den är visserligen ej anträffad inom kartområdet, men då den varit relativt allmän inom områdena omedelbart utanför bladgränserna, har den sannolikt funnits även här.

Ungefär vid denna tid har även bävern inkommit hit. Bävergnagda grenar äro nämligen funna av SUNDELIN vid Rävantorpsjön i V. Eneby socken i lager, som enligt honom härröra från denna tid och i Hålebomyr i Kättilstads socken.

Så småningom höjdes emellertid landet ur Litorinahavet, och klimatet blev samtidigt torrare (den subboreala tiden). Igenväxningen av sjöarna tog nu allt starkare fart. Människan hade nått en ganska stor spridning. Mot slutet av denna subboreala tid inträdde en ganska livlig gungflybildning, åtminstone i gölar och mindre vattensamlingar. Sannolikt berodde detta på, att vattenståndet nu var ganska lågt, och att därför gungflyn lätt spändes ut så gott som direkt å de limniska avlagringarna. Ett typiskt exempel härpå utgör torvmarken vid Alserum (jfr pollendiagrammet, fig. 21). Under subboreal tid avtogo lövskogarna så småningom, och bronsålderskulturerna avlöste stenålderskulturerna.

Omkring övergången mellan bronsåldern och järnåldern (c:a 500 år f. Kr.) inträffade en förändring i klimatet, den postglaciala klimatförsämringen. Den subboreala tidens kontinental klimat avlöstes nämligen då av den subatlantiska tidens maritima, betydligt svalare och fuktigare förhållanden. Torvbildningen, som förut nästan avstannat, kom nu åter igång. En stor del av de obetydliga c:a  $\frac{1}{2}$  m mäktiga torvbildningar, som äro så talrika å kartbladet, torde sålunda förskriva sig från subatlantisk tid.

Den postglaciala klimatförsämringen är på grund av nyssnämnda olikheter i torvbildningen inom stora delar av södra Sverige stratigrafiskt väl markerad i högmossarna, därigenom att en högförmultnad s. k. äldre vitmosstorv genom en skarp kontakt, gränshorizonten, överlagras av en lågförmultnad yngre vitmosstorv. Ett exempel härpå från kartbladet utgör Viggbymossen (fig. 17). Den äldre vitmosstorven har bildats betydligt långsammare än den yngre. Av pollendiagrammet från denna nyssnämnda mosse framgår dels, att grankurvan börjar att definitivt bukta ut strax under gränshorizonten och dels, att de ädla lövträden hastigt avtaga upp mot densamma för att ovan densamma spela en mera underordnad roll. Detta för-

<sup>1</sup> SUNDELIN torde ha gjort sig skyldig till en sådan förväxling åtminstone i sin profil från Viggbymossen.

hållande är tämligen generellt för östra delarna av södra och mellersta Sverige. De subatlantiska klimatförhållandena ha utan gräns övergått i de nuvarande. Det forna extrema klimatet har dock allt mera mildrats.

### Jordarternas praktiska användning.

På grund av sin blockrika och svårbrutna beskaffenhet har morängruset inom större delen av bladområdet endast funnit föga användning som åkerjord. Naturligtvis ha på många ställen inom de höglänta trakterna, där lera saknas, moränmark med ett oerhört arbete röjts och befriats från de värsta blocken så att små åkerlappar vunnits, men några mera betydande arealer odlad moränmark träffar man där egentligen endast å de ovan (sid. 39—40) omtalade drumlinhöjderna, där rikedomen på för odling besvärande block synes ha varit något mindre än annorstädes. Ett undantag från denna regel utgör vissa trakter inom bladets nordvästra del, särskilt inom Vårdnäs socken, där moränen på grund av sin rikedom på kalkhaltigt kambro-siluriskt bergartsmaterial dels är lerig och mindre blockrik, dels just på grund av sin kalkhalt erbjuder en näringsrik och bördig jordmån. Inom kartbladet i övrigt intagas största delen av moränmarkerna av skog och är för sådan den bäst passande jordarten. På det mest kraftigt urspolade svallgrusets klapperfält kan över huvud taget ingenting växa (fig. 9, sid. 41).

Morän.

Isälvsgruset är på grund av den lätthet, varmed det genomsläpper nederbörden, så att marken fort torkar ut, mindre tjänligt som odlingsjord, men däremot förträffligt som skogsmark, särskilt för tallskog. I många fall äro dock åsarnas sluttningar odlade i samband med angränsande lerbält. På grund av sin renhet från fint bergartsmjöl och sin sortering i olika kornstorlekar lämpar sig isälvsgruset synnerligen väl till väggrus, till byggande av järnvägsbankar o. dyl. och användes i stor utsträckning till sådana ändamål, varom de i åsarna öppnade stundom mycket stora grustagen bära vittne.

Isälvsgrus.

Leran utgör områdets viktigaste åkerjord. Nästan all lermark är därför också tagen i anspråk för odling och erbjuder en god och lättarbetad jordmån. Vidare finner leran användning för tillverkning av tegel och annat lergods. Tegelbruk finnes vid Söderö. Vid Dalgatan NV om Åtvidaberg bedrivs hemslöjdmässig tillverkning av fajanskakel, lerkrukor o. dyl.

Lera.

En stor del av de områden, vilka upptagas av kärrtorv, äro uppodlade, och nära nog all på kartan som kärrtorv betecknad mark torde efter erforderlig dikning kunna bliva odlingsbar. När tillfälle gives att påköra torvjorden med något sand eller lera och den därjämte kalkas väl, kan den bliva en synnerligen fruktbar jordmån. Högmossarna exploateras förvånansvärt litet i dessa trakter. Vanligen tages torvströ till husbehov å härför

Torvmarkerna.

lämpliga mossar. Som exempel må nämnas Viggbymossen i Vårdnäs socken, mossen 700 m NO om Gärdala och å Åländersö i Tjärstads socken, SV om Hålebo, NO om Ängsjön och SV om Hallången i Kättilstads socken, S om Björkhult c:a 4.5 km VNV om Slätmon i V. Eneby socken och S om Vånga i Oppeby socken. Bränntorv (presstorv) tages i mossen c:a 2 km SSO om Adelsnäs. Denna mosse är vid kanterna avschaktad nästan ända till bottnen. Angående torvmarkernas praktiska tillgodogörande se f. ö. S. G. U. Ser. D. N:o 45, Sthlm 1923.

---

## Grundvatten och källor.

Det i källor och brunnar framträngande grundvattnet har på ett stort antal lokaler inom bladet Åtvidaberg undersökts, dels med avseende på vattnets temperatur, dels med avseende på dess halt av lösta ämnen (järn och kalk).<sup>1</sup> Någon åtskillnad har därvid icke gjorts på källor och brunnar.

Kalkhaltigt (hårt) grundvatten förekommer huvudsakligen inom bladets nordvästra och västra delar, främst inom Rengensjöarna—Järnlunden—Åsundens dal samt i någon mån inom Åländers dal, alltså inom de trakter, där som ovan visats jordarternas kalkhalt är störst (fig. 16, sid. 56). Efter uppdelning sockenvis framträder detta förhållande på följande sätt. Inom Vårdnäs socken äro c:a 50 % av de undersökta grundvattnen starkt kalkhaltiga. Inom Tjärstads socken äga c:a 40 %, inom Hägerstads c:a 30 % och inom Kättilstads och V. Eneby socknar c:a 20 % av dessa en mer eller mindre hög kalkhalt. Inom Åtvids, Oppeby, Dalhems och Gärdserums socknar ha inga kalkhaltiga grundvatten påvisats.

Järnkällorna, av vilka de flesta visa sin karaktär genom ymnig avsättning av gulbrun till rödbrun järnockra kring avloppet, förekomma huvudsakligen inom samma trakter som de kalkhaltiga grundvattnen, men därjämte inom nordvästra delen av Åtvids socken. Anmärkas bör att fyra av de undersökta järnkällorna även ha starkt kalkhaltigt vatten.

Kalkfritt (mjukt) grundvatten förekommer inom hela bladområdet och synes vara nästan allena rådande inom dess östra del.

Här nedan lämnas en förteckning över de grundvatten (från källor och brunnar) inom bladet Åtvidaberg, som i något avseende blivit närmare undersökta.

### *Åtvids socken.*

#### a) Med järnhaltigt vatten:

S om Öv. Holm . . . . .	+ 7°	C <sup>24</sup> / <sub>7</sub>	1909	
VSV om Getskinnsbo . . . . .	+ 7°	C <sup>19</sup> / <sub>9</sub>	1912	(c:a 6 mg Fe pr l) ymnig järnockreav- sättning

<sup>1</sup> De flesta av dessa observationer äro utförda av förre statsgeologen Fil. Dr. FREDR. SVE-NONIUS.

## b) Med kalkfritt vatten:

OSO om Korshult . . . . .	+ 5.2°	C <sup>17/6</sup>	1909	(lufttemp. + 25.5° C)
Vrånghult . . . . .	+ 6°	C <sup>14/6</sup>	1909	(lufttemp. + 16.8° C)
SSV om Hjälmsveden . . . . .	+ 6°	C <sup>16/7</sup>	1909	
SO om Nygård . . . . .	+ 6.2°	C <sup>28/8</sup>	1909	
Hjälmsveden . . . . .	+ 7°	C <sup>16/7</sup>	1909	
Ramhult . . . . .	+ 7°	C <sup>14/8</sup>	1909	
Getskinnsbo . . . . .	+ 7.5°	C <sup>18/9</sup>	1912	
Falla . . . . .	+ 8°	C <sup>6/7</sup>	1909	
SO om Önhult . . . . .	+ 8°	C <sup>12/7</sup>	1909	
S om Kulla . . . . .	+ 8°	C <sup>12/7</sup>	1909	
Bestorp . . . . .	+ 8°	C <sup>24/7</sup>	1909	
Staksundet . . . . .	+ 8°	C <sup>29/7</sup>	1909	
V om Östantorp . . . . .	+ 8°	C <sup>2/8</sup>	1909	
S om Korshult . . . . .	+ 8°	C <sup>14/9</sup>	1909	
SO om Berg . . . . .	+ 9°	C <sup>14/7</sup>	1909	
SO om Adelsnäs . . . . .	+ 9°	C <sup>9/8</sup>	1921	
Månebo . . . . .	+ 9.2°	C <sup>18/9</sup>	1912	(lufttemp. + 7° C)
Emtenä . . . . .	+ 10°	C <sup>29/7</sup>	1909	
Skogstorp . . . . .	+ 11.9°	C <sup>28/8</sup>	1909	(lufttemp. + 15° C)
V om Sockertoppen . . . . .	+ 12°	C <sup>11/7</sup>	1921	

*Vårdnäs socken.*

## a) Med järnhaltigt vatten:

Viggby . . . . .	+ 7°	C <sup>9/8</sup>	1911	
Storsjöns östra ända . . . . .	+ 8°	C <sup>14/6</sup>	1911	(kalkfri)
SO om Sätra . . . . .	+ 11°	C <sup>8/7</sup>	1911	(2—3 mg Fe pr. l.)
Skruvkulla . . . . .				2,5 mg Fe pr. l. (starkt kalkhaltig)
Sandebo . . . . .	+ 13°	C <sup>24/7</sup>	1911	(lufttemp. + 20° C) järnockreavsättning
NV om Skår . . . . .				(ymnig järnockreav- sättning)

## b) Med kalkhaltigt vatten:

S intill Brokinds station . . . . .	+ 6°	C <sup>1/7</sup>	1911	
SV om Granlund . . . . .	+ 6°	C <sup>13/6</sup>	1911	(lufttemp. + 15° C), + 7° C <sup>1/7</sup> 1911
L. Eke . . . . .	+ 7.5°	C <sup>21/8</sup>	1911	
SV om Gärdala station . . . . .	+ 8.1°	C <sup>10/8</sup>	1911	(lufttemp. + 27.5° C)
Norrtorp . . . . .	+ 8.5°	C <sup>29/6</sup>	1911	(lufttemp. + 17° C)
Ö om skolhuset vid Brokind . . . . .	+ 9°	C <sup>12/8</sup>	1911	(lufttemp. + 29.5° C)
SO om Granlund . . . . .	+ 11°	C <sup>29/6</sup>	1911	
NNV om Brokind . . . . .	+ 13.5°	C <sup>3/8</sup>	1911	
N. Fjälla . . . . .		4/8	1911	

S. Fjälla . . . . .	$\frac{4}{8}$	1911
Sockenstugan . . . . .	$\frac{7}{8}$	1911

Dessutom ha de flesta brunnar vid Bestorp och Garnvik starkt kalkhaltigt vatten.

c) Med kalkfritt eller nästan kalkfritt vatten:

Stensmålen . . . . .	+ 8°	C $\frac{29}{9}$	1910
Kristineberg . . . . .	+ 8.5°	C $\frac{14}{6}$	1911
Ö intill Brokinds station . . . . .	+ 9°	C $\frac{1}{7}$	1911
V om Tomta . . . . .	+ 9°	C $\frac{29}{8}$	1911
Eggeby . . . . .	+ 9.5°	C $\frac{22}{7}$	1911
Saxtorp . . . . .	+ 11°	C $\frac{31}{7}$	1911 (lufttemp. + 28° C)
SV om Kristineberg . . . . .	+ 11.5°	C $\frac{14}{7}$	1911 (lufttemp. + 26° C)
SV om Kåtebo . . . . .	+ 12°	C $\frac{12}{8}$	1911
SO om Eggeby . . . . .	+ 13°	C $\frac{22}{7}$	1911 (lufttemp. + 20.5° C)

*Tjärstads socken.*

a) Med järnhaltigt vatten:

SV om Efsinge . . . . .	+ 7°	C $\frac{10}{9}$	1910 (kalkhaltig) ymnig järnockreavsättning
Krågedal . . . . .	+ 7.5°	C $\frac{13}{6}$	1910 (kalkhaltig)
Britteborg . . . . .			c:a 2 mg Fe pr. l. (kalkhaltig) ymnig järnockreavsättning.

b) Med mer eller mindre kalkhaltigt vatten:

Hackel . . . . .		C $\frac{10}{6}$	1910
Rimforsa . . . . .	+ 7.1°	C $\frac{1}{10}$	1912
SO om Eriksholm . . . . .	+ 8°	C $\frac{16}{6}$	1910
NV om kyrkan . . . . .	+ 9°	C $\frac{12}{6}$	1910
Håkantorp . . . . .	+ 9°	C $\frac{13}{6}$	1910
NNV om Opphems station . . . . .	+ 9°	C $\frac{29}{6}$	1910
Svennmyra . . . . .	+ 9°	C $\frac{21}{7}$	1911
Åländersö . . . . .	+ 9°	C $\frac{28}{7}$	1911
Dal . . . . .	+ 11°	C $\frac{2}{7}$	1910
N om sjön Rön . . . . .	+ 12°	C $\frac{18}{7}$	1910
Ö. Värna . . . . .	+ 12°	C $\frac{8}{8}$	1911

c) Med kalkfritt vatten:

Skolhuset i Tävelstad . . . . .	+ 6.3°	C $\frac{14}{6}$	1910 (lufttemp. + 26.3° C)
» » » . . . . .	+ 7.4°	C $\frac{1}{10}$	1912 (lufttemp. + 6° C)
VNV om Forsbo . . . . .	+ 7.7°	C $\frac{16}{6}$	1910
Längta . . . . .	+ 8°	C $\frac{21}{7}$	1910
V om Krogsfall . . . . .	+ 8°	C $\frac{23}{7}$	1910
Krogsfall . . . . .	+ 8°	C $\frac{23}{7}$	1910
V om Forsbo . . . . .	+ 8.4°	C $\frac{16}{6}$	1910
N om Krågedal . . . . .	+ 9°	C $\frac{13}{6}$	1910
NV om Staverö . . . . .	+ 9°	C $\frac{13}{6}$	1910

N om Tåvelstad . . . . .	+ 9°	C	<sup>6</sup> / <sub>9</sub>	1910	
Ålgbron . . . . .	+ 10°	C	<sup>18</sup> / <sub>6</sub>	1910	
Manstorp . . . . .	+ 10°	C	<sup>18</sup> / <sub>6</sub>	1910	
Gärdala . . . . .	+ 10°	C	<sup>3</sup> / <sub>7</sub>	1911	
Anbo . . . . .	+ 10°	C	<sup>15</sup> / <sub>7</sub>	1911	
Kullsåtra . . . . .	+ 11°	C	<sup>16</sup> / <sub>6</sub>	1910	
Tjärstads gård . . . . .	+ 11°	C	<sup>29</sup> / <sub>7</sub>	1910	
NV om sjön Bjärken . . . . .	+ 11.5°	C	<sup>5</sup> / <sub>9</sub>	1911	
Bekarp . . . . .	+ 12°	C	<sup>7</sup> / <sub>7</sub>	1911	
Britteborg . . . . .	+ 12°	C	<sup>28</sup> / <sub>7</sub>	1911	(lufttemp. + 21° C)
SO om Boda . . . . .	+ 12°	C	<sup>6</sup> / <sub>9</sub>	1911	
Rösshult . . . . .	+ 13°	C	<sup>16</sup> / <sub>7</sub>	1910.	

*Kättilstads socken.*

a) Med mer eller mindre kalkhaltigt vatten:

Skolhuset i Skogshall . . . . .	+ 6.5°	C	<sup>4</sup> / <sub>8</sub>	1909	
Kättilstads gård . . . . .	+ 8°	C	<sup>22</sup> / <sub>7</sub>	1912	
Mörtetorp . . . . .	+ 11°	C	<sup>24</sup> / <sub>7</sub>	1911	
NNV om Fallvik . . . . .	+ 11°	C	<sup>12</sup> / <sub>9</sub>	1912	(lufttemp. + 13.5° C)
Gröndal . . . . .	+ 13°	C	<sup>28</sup> / <sub>7</sub>	1911	

b) Med kalkfritt vatten:

1.5 km Ö om Söderö . . . . .	+ 6°	C	<sup>24</sup> / <sub>9</sub>	1909	(1.7 l. i sek., ledning till herrgården)
Beta . . . . .	+ 7.5°	C	<sup>23</sup> / <sub>9</sub>	1912	
SO om Mörtetorp . . . . .	+ 8°	C	<sup>6</sup> / <sub>9</sub>	1912	
NV ändan av sjön Tolången . . . . .	+ 9°	C	<sup>31</sup> / <sub>7</sub>	1909	
Galmsås . . . . .	+ 9°	C	<sup>11</sup> / <sub>8</sub>	1909	
SO om Tranebo . . . . .	+ 9°	C	<sup>24</sup> / <sub>7</sub>	1911	
SO om Hålebo . . . . .	+ 9°	C	<sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1911	
Hjortudden . . . . .	+ 9°	C	<sup>18</sup> / <sub>6</sub>	1912	(lufttemp. + 15° C)
Tolbäcken . . . . .	+ 10°	C	<sup>6</sup> / <sub>8</sub>	1909	
SSO om Gallsvik . . . . .	+ 10°	C	<sup>29</sup> / <sub>9</sub>	1909	
Tolemåla . . . . .	+ 11°	C	<sup>15</sup> / <sub>7</sub>	1909	
Hagdalen . . . . .	+ 11°	C	<sup>4</sup> / <sub>8</sub>	1909	
Askedalen . . . . .	+ 11°	C	<sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1909,	+ 10° C <sup>13</sup> / <sub>9</sub> 1912
N om prästgården . . . . .	+ 11°	C	<sup>10</sup> / <sub>7</sub>	1912	
S om Västersrum . . . . .	+ 11°	C	<sup>6</sup> / <sub>8</sub>	1912	
V om Krontorp . . . . .	+ 13°	C	<sup>26</sup> / <sub>7</sub>	1921.	

*Hägerstads socken.*

a) Med mer eller mindre kalkhaltigt vatten:

Björnhultet . . . . .	+ 8.5°	C	<sup>15</sup> / <sub>7</sub>	1912	(svag kalkhalt)
Fulmestad . . . . .	+ 8.5°	C	<sup>16</sup> / <sub>7</sub>	1912	(lufttemp. + 27° C, mycket låg kalkhalt)
NV om kyrkan . . . . .	+ 10°	C	<sup>16</sup> / <sub>7</sub>	1912.	

## b) Med kalkfritt vatten:

SO om Tobo . . . . .	+ 7°	C <sup>1</sup> / <sub>7</sub>	1912
Ö om Fulmestad . . . . .	+ 7°	C <sup>30</sup> / <sub>8</sub>	1912
Öv. Årteryd . . . . .	+ 8°	C <sup>8</sup> / <sub>7</sub>	1912
S om Aska . . . . .	+ 9°	C <sup>2</sup> / <sub>7</sub>	1912
Ö om Aska . . . . .	+ 9°	C <sup>15</sup> / <sub>7</sub>	1912
Skedsängen . . . . .	+ 9°	C <sup>30</sup> / <sub>8</sub>	1912
SO om Viksholm . . . . .	+ 9°	C <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	1912.

*Oppeby socken.*

## Med kalkfritt vatten:

SV om Vada . . . . .	+ 8°	C <sup>4</sup> / <sub>7</sub>	1912
Målen . . . . .	+ 8.5°	C <sup>12</sup> / <sub>7</sub>	1912
Ned. Vånga . . . . .	+ 9.7°	C <sup>12</sup> / <sub>7</sub>	1912
Kvarnsveden . . . . .	+ 10°	C <sup>12</sup> / <sub>7</sub>	1912
Vid Lomgöl . . . . .	+ 12°	C <sup>19</sup> / <sub>7</sub>	1912.

*V. Eneby socken.*

## a) Med järnhaltigt vatten:

OSO om Hag . . . . .			c:a 8 mg Fe pr l., järnockreavsättning
----------------------	--	--	---

NV om Hag . . . . .

## b) Med kalkhaltigt vatten:

Skolhuset Ö om Bankevid . . . . .	+ 8°	C <sup>21</sup> / <sub>6</sub>	1910
Mjölkvik . . . . .	+ 9°	C <sup>2</sup> / <sub>8</sub>	1912

## c) Med kalkfritt vatten:

Björksfall . . . . .	+ 10.5°	C <sup>18</sup> / <sub>7</sub>	1911
Uggletorpet (S om Slätmon) . . . . .	+ 10.5°	C <sup>21</sup> / <sub>6</sub>	1910 (lufttemp. + 17° C)
Klinten . . . . .	+ 11°	C <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1912
Slätmons station . . . . .	+ 13°	C <sup>21</sup> / <sub>6</sub>	1910
ONO om Krogsfall . . . . .	+ 13°	C <sup>26</sup> / <sub>7</sub>	1911.

*Dalhems socken.*

NV om Örshult . . . . .	+ 7°	C <sup>19</sup> / <sub>7</sub>	1909 (kalkfritt vatten)
-------------------------	------	--------------------------------	-------------------------

*Gårdserums socken.*

Dunketorp . . . . .	+ 7.2°	C <sup>14</sup> / <sub>7</sub>	1909 (lufttemp. + 23° C, kalkfritt vatten)
---------------------	--------	--------------------------------	---

## Fornlämningar.

Bladområdet är ganska rikt på fasta fornlämningar, de flesta förskrivande sig från järnåldern. Däremot synas sådana från stenåldern alldeles saknas, och från bronsåldern äro endast ett fåtal stenkummel kända. Fynd av lösa fornsaker från stenåldern ha dock gjorts på åtskilliga ställen inom Vårdnäs och Kättilstads socknar.

Av järnålderns fasta fornlämningar, gravhögar, stensättningar, resta stenar etc. ha många under de senare årtiondena blivit förstörda vid grustäkt och röjningsarbeten. Nedanstående förteckning torde innehålla flertalet sedan äldre och nyare tider kända fasta fornlämningar från området.<sup>1</sup> Av dessa ha emellertid endast de, vilka iakttagits under de geologiska fältarbetena och alltså med säkerhet ännu finnas bevarade, blivit utsatta på kartan.

### *Åtvids socken.*

Stenkummel finnas eller ha funnits vid N. Botorp och på Östantorps ägor samt ett litet på höjden mellan Birkarp och St. Jonsbol.

Ett stort järnåldersgravfält finnes på åsen strax NV om Göthult. Här synas ännu 5 à 6 låga stensatta gravhögar, 15 resta stenar och en fyrkantig stensättning. Vid avröjning av platsen för en ny stuga anträffades här 1919 två svärd (det ena dubbelviket), två dolkar, en spjutspets och ett bryne. Stensatta gravhögar och runda stensättningar skola även finnas på Östantorps ägor och vid Bertilsbo.

Ruinen efter Åtvids gamla kyrka ligger strax S om den nya kyrkan.

### *Vårdnäs socken.*

Av stenkummel finnes ett SO om Sätra 1.7 m högt och 36 m i omkrets. Vidare skola sådana finnas på Skillberga ägor.

Av gravhögar finnas ett tiotal SV om Tomta, och sådana skola även finnas vid Saxtorp, Eda, N om Eggebynäs samt på en ås V om Kåtebosjön.

Runda stensättningar skola finnas vid Skillberga och Saxtorp samt N om Eggebynäs.

En fyrkantig stensättning skall finnas på udden i Järnlunden SV om Eggeby.

En fornborg finnes på det s. k. Borgareberget, V om Hugnebo.

<sup>1</sup> Jfr: »Sverige, Geografisk, Topografisk, Statistisk Beskrifning» utgifven af Arvid Kempe, E. Apelqvist och Otto Sjögren. Del. II.

*Tjärstads socken.*

Ett stort gravfält från vikingatiden finnes på åsen S om Rimforsa järnvägsstation, den s. k. Högabacken. Här synas ännu åtminstone ett tiotal högar, den största 12 m i diameter, men många som fordom funnits ha blivit förstörda. Gravfält med högar finnas dessutom eller ha funnits SO om kyrkan samt vid Ytterbo, Rävstad, Torsvik, Tävelstad och Eriksholm.

En rund stensättning finnes vid Boda Oppgården, och sådana skola även finnas vid Rävstad, Håkantorps södergård, Lindsnäs, Torsvik, Eriksholm och Sonebo. Vid Sonebo dessutom ett par smärre treuddiga stensättningar.

Av resta stenar finnas sju 200 m N om Groveda, de trenne största c:a 2 m höga. En har funnits på åsen NNO om Rimforsa station. Den kvarstod ännu 1910, men borttogs vid grustäkt 1911 eller 1912 (fig. 13, sid. 47).

Av fornborgar finnas två, en på det s. k. Borgberget vid Sonebo och en på udden S om Opphem, Borgehuvud.

*Kättilstads socken.*

Ett fyrkantigt stenkummel  $3.5 \times 4.5$  m stort och placerat invid ett större flyttblock finnes 175 m N om östra gården i Gröndal.

Ett gravfält med låga högar och rösen eller kummel finnes S om Fallvik och ett stort gravfält från vikingatid, varav 11 högar äro bevarade, på åsen N om kyrkan. Gravfält med högar skola även finnas 1200 m OSO om kyrkan, vid Valla, Gårdeby, Västersrum, N om Norstad och vid torpet Lund Ö om Söderö. En gravhög 0.5—0.75 m hög och  $6 \times 8$  m i diameter finnes vid nordligaste gården i Hålebo.

Runda stensättningar skola finnas vid Västersrum, N om Norstad och vid Lund Ö om Söderö.

Av fornborgar finnas två, en på ett berg NV om Tegelsätra och en NO om Medelö, den s. k. Medelö skans.

Båtfynd (urholkade tallstockar) ha gjorts i Hålebo myr<sup>1</sup> och i torvmarken kring Sävsjöns avloppsback Ö om St. Vena.

*V. Eneby socken.*

Av gravhögar finnas åtminstone tre vid Väsby, 6 à 7 m i diameter, och vid Malma skall finnas ett mindre högggravfält och ett par enstaka högar.

Av domareringar finnas två vid Väsby, den ena med 5, den andra med 8 stenar.

Resta stenar finnas tre N om Slätmons station.

Av fornborgar finnas två, »Ollfjälls skans» på berget 700 m V om Sundsöns sydspets och »Sundsskansen» S intill landsvägen c:a 1500 m Ö om Berga.

<sup>1</sup> Se: SUNDELIN, U. Fornsjöstudier etc. S. G. U. Ser. Ca. N:o 16. sid. 189—190.

*Hägerstads socken.*

Stenkummel skola finnas V om gamla kyrkan och SO om Skälhamra. Gravhögar V om gamla kyrkan, vid Ånestad, Hägerstahlund, Säby och NV om Aska.

Runda stensättningar skola finnas vid Ånestad, Fulmestad och Säby, en fyrkantig stensättning SO om Skälhamra.

Ruinen efter Hägerstads gamla kyrka ligger N intill prästgården c:a 800 m N om den nya kyrkan.

*Oppeby socken.*

Vid Falla skola bland odlingsrör några gravar förekomma och i dalen vid Vada ett par runda stensättningar.

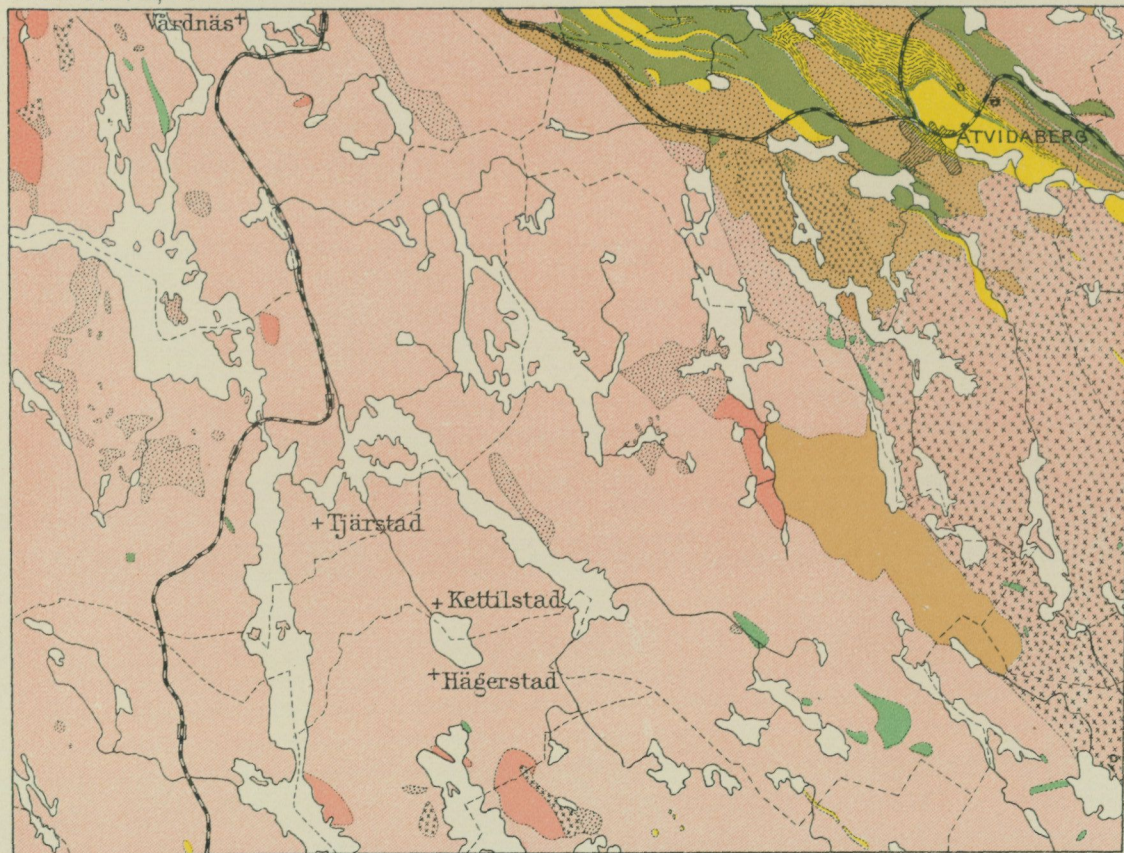
---


# Berggrundskarta till bladet Åtvidaberg


S.G.U. Ser. Aa, n:o 155


Skala 1: 200 000


Tavl. 1





 Diabas


 Röd Växjögranit


 Filipstadsgranit


 Intermediär, medel-  
grovkornig granit


 Hornbländerik, basisk granit


 Små-finkornig aplitgranit  
och granitporfyr


 Gabbro och diorit


 Röd, alkalisk gnejsgranit

 "intermediär" "

 Grå, plagioklasrik gnejsgranit

 Amphibolit och grönsten

 Leptit

 Glimmerskiffer

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 :10 Km.

STATENS REPRODUKTIONSANSTALT 1925

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST  
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:**

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

	Pris kr.
N:o 150 <i>Mjölby</i> av N. H. MAGNUSSON, H. MUNTHE och S. ROSÉN 1922 . . . . .	2,00
» 151 <i>Våse</i> av R. SANDEGREN, A. HÖGBOM och F. SVENONIUS 1922 . . . . .	2,00
» 152 <i>Burgsvik</i> jämte <i>Hoburgen</i> och <i>Ytterholmen</i> av H. MUNTHE 1922 . . . . .	2,00
» 153 <i>Torönsborg</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1923 . . . . .	2,00
» 154 <i>Strålnäs</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
» 161 <i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924 . . . . .	2,00

**Ser. Ba Översiktskartor.**

N:o 10 Karta över Sveriges åkerareal, av C. J. ANRICK. 1:1 mill. 1921. Med beskr.	8,00
---	------

**Ser. C. Avhandlingar och uppsatser.**

N:o 140 HÖGBOM, A. G., Geologisk beskrivning över Jämtlands län. Med 2 kartor. <i>Andra omarbetade upplagan</i> 1920 4:o . . . . .	8,00
--	------

*Årsbok 16 (1922).*

» 311 HÖRNER, N. G., Om några främmande länders officiella grundvattensundersökningar. 1922 . . . . .	0,50
» 312 SUNDIUS, N., Grythyttéfältets geologi. Med 2 tavlor. English summary of the contents. 1923 . . . . .	5,00
» 313 HEDSTRÖM, H., On » <i>Discinella</i> Holsti Mbg.» and <i>Scapha antiquissima</i> (Markl.) of the division Patellacea. With 1 plate. 1923 . . . . .	0,50
» 314 HEDSTRÖM, H., Remarks on some fossils from the diamond boring at the Visby cement factory. Prel. rep. With 2 plates. 1923. . . . .	1,00
» 315 HEDSTRÖM, H., Om vårt lands uran-(och radium-) haltiga bergarter och mineral. 1923 . . . . .	0,50
» 316 HEDSTRÖM, H., Contributions to the fossil fauna of Gotland. I. With 5 plates. 1923 . . . . .	1,00
» 317 HEDSTRÖM, H., Om en ny fyndort för mineralet nickelin i Sverige. 1923 . . . . .	0,50
» 318 HEDSTRÖM, H., Om vanadinhaltigt stenkol i Västergötlands kambrosilur. 1923 . . . . .	1,00
» 319 LUNDBERG, H., Practical experience in electrical prospecting. With 4 plates. 1923 . . . . .	2,00

*Årsbok 17 (1923).*

» 320 LUNDQVIST, G., Linnisk diatoméockra och dess bildningsbetingelser. 1924 . . . . .	0,50
» 321 GEIJER, P., Some Swedish occurrences of bornite and chalcocite. 1924 . . . . .	1,00
» 323 LUNDQVIST, G. och THOMASSON, H., Sjön Lekvattnet i Värmland. En limnologisk orientering. Med en tavla. 1924 . . . . .	1,00

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

N:o 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. I. 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 » Upperud . . . . . 3,00
» 61 » Strömstad } . . . . . 3,00	» 53 » Mariestad } . . . . . 3,00
	» 54 » Karlsborg } . . . . . 3,00

**OBS.!** Samtliga arbeten distribueras genom LARS HÖKERBERGS BOKFÖRLAG, Klara N. Kyrkogata 34, *Stockholm*.