

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o **165.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET FILIPSTAD

AV

NILS H. MAGNUSSON och ERIK GRANLUND

MED EN TAVLA

Pris 4,00 kr.

STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

281881

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o **165.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET FILIPSTAD

AV

NILS H. MAGNUSSON och ERIK GRANLUND

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

281881

Av föreliggande beskrivning har kap. Inledning och Berg-
grunden (sid. 5—70) författats av N. H. Magnusson och
det övriga av E. Granlund.

INNEHÅLL.

	Sid.
<i>Inledning:</i> Kartbladets omfattning; topografiska förhållanden, sjöar och floder; topografiens beroende av berggrunden; sprickzoner och förkastningslinjer; landskapsbildens geologiska historia; bebyggelsen	5
Berggrunden	13
Hälleflintor och leptiter	16
Kalkstenar	27
Gråvackor	29
Skifferar	33
Effusiva och samhörande intrusiva grönstenar	37
Konglomerat	41
Urgraniter	42
Grönstengångar	44
Dioriter och gabbror	45
Yngre graniter	46
Postarkäiska diabaser	50
Malmförekomsterna	51
Översikt av en del viktigare iakttagelser över malmerna, deras förhållande till varandra och till sidostenen	56
Sammanfattande översikt	58
Bergarternas praktiska användning	61
Översikt av områdets gruvor	65
Kvartära bildningar	71
Glaciala avlagringar	74
Moränbildningar	74
Isälvsavlagringar	88
Senglaciala avlagringar	94
Flygsand och flygmc	100
Torvmarker	103

Höjdsiffrorna på kartbladet.

Inledning.

AV NILS H. MAGNUSSON.

Det geologiska kartbladet Filipstad i skalan 1 : 50,000, motsvarande sydvästra delen av topografiska bladet »Filipstad» i skalan 1 : 100,000, faller till något mer än hälften inom Värmlands län, till den återstående delen inom Örebro län.

Kartbladets
omfattning.

Till bladområdet höra :

inom *Värmlands län* :

av *Filipstads* område : hela området med undantag av de sydligaste delarna ;

av *Färnebo härad* : största delen av Färnebo socken, sydostligaste delen av Nordmarks socken, sydligaste delen av Gåsborns socken och nordligaste delen av Kroppa socken ;

inom *Örebro län* :

av *Grythytte och Hällefors härad* : nordvästra delen av Grythytte socken och sydvästra delen av Hällefors socken ;

av *Nora och Hjulsjö härad* : en liten del av Hjulsjö socken.

Kartområdet tillhör helt de topografiskt högt belägna gränstrakterna mellan Värmland och Västmanland. Något mer än hälften av kartbladets område ligger mer än 200 m över havsytan och enstaka höjder stiga här och var upp över 350 meters nivå. Den högsta punkten, belägen på Skallbergen Ö om Långbanshyttan, når upp till 398 m. Slätter i egentlig mening saknas helt inom kartområdet, även inom dettas djupast belägna delar. Den lägsta höjdsiffran uppvisar inom Värmlandsdelen sjön Daglösen, nämligen 127.9 m, och inom Västmanlandsdelen sjön Torrvarpen, med 174.5 m.

Topografiska
förhållanden,
sjöar och
floder.

De större dalgångarna och sänkorna markeras av sjöar och älvar. En redogörelse för vattensystemen, med uppgifter om sjöarnas höjdsiffror, blir därför även i viss mån en topografisk redogörelse för de viktigaste dalgångarna. Om man undantager St. och L. Gloppsjön samt St. och L. Sirsjön vid östra kartkanten, Ö om Sikfors, vilka genom Grängshytteån avbörda sitt vatten till Mälaren, samlas vattnet från alla övriga sjöar till Svartälven, som rinner ut i Väneren vid Gullspång. Inom kartområdet kunna de sjöar, som avbörda sitt vatten till Väneren, indelas i trenne vattensystem, vilka förenas först söder om kartkanten.

I den djupast belägna dalgången, Filipstadsdalen, ligga sjöarna Daglösen (127.9 m), Fernsjön (134.5 m) och Lersjön (136.7 m). Den älv, till vilkens system dessa sjöar höra, inkommer på kartområdet strax N om Lersjön. Genom smärre bäckar tillföras dessa sjöar dessutom vatten från ett stort antal småsjöar inom höjderna Ö om dalgången. Av dessa är Grundsjön belägen nära norra kartkanten och på 258.5 m nivå den största.

Inom bladets östra delar rinner Svartälvens huvudflod, vilken inkommer på kartområdet i trakten av Hällefors silvergruvor vid norra kartkanten. Förbi Hällefors samhälle rinner Svartälven till sjön Torrvarpen (174.5 m) och uppsamlar vattnet från en rad sjöar av vilka Sängen är den största. Till Torrvarpen samlas även vattnet från de stora sjöarna Söder-Älgen (181.0 m), Norr-Älgen (189.0 m) och Halvtron (181.0 m) samt från de i NV—SO-ligt orienterade dalgångar liggande sjöarna Saxen (178.3 m), Långban (213.8 m) och Hyttsjön (227.2 m). Till Norr-Älgen avrinna St. och L. Högsjön (191.4 m), till Saxen en rad av sjöar, markerande en sänka i höjdryggen Ö om Saxen. Av dessa är St. Mörttjärn den största.

Mellan de nu omnämnda vattensystemen ligger områdets största sjö, Yngen (198.8 m), vilken över de båda Skärjensjöarna (186.3 m) avrinner mot söder och från norr mottager tillflöde från St. Horrsjön (233.7 m) och L. Horrsjön (245.6 m).

De av sjöar och floder markerade sänkorna skiljas från varandra av mer eller mindre kraftigt kuperade, höglänta områden. Så begränsas Filipstadsdalen mot V av en höjdrygg, vilken redan inom kartbladets område stiger till över 300 m. Mot Ö begränsas dalgången likaledes av en markerad sluttning, vilken leder upp till en höjdsträckning, som i sin norra del över stora sträckor når över 300 m och med enstaka toppar över 350 m. Den högsta av dessa toppar är Kviddtjärnshöjden (385 m). Höjdryggen sänker sig mot S, men stiger, efter en relativt lågt liggande sänka omkring Skribotjärn (172.0 m) och Gamlesjön (198.8 m), åter och kulminerar inom denna del i Storchöjden (304 m). Lägre liggande de som utsiktspunkter bekanta Hasta-berget (247 m) och Abborrhberget (250 m). S om Abborrhberget går en av en rikedom på sjöar utmärkt flack sänka över till Yngenområdet. S om denna sänka stiger höjdryggen ännu en gång och blir kraftigt kuperad med ett stort antal branta berg såsom Mosberget (281 m) och Åronsberg (335 m).

Inom områdena mellan Långban, Yngen och St. Horrsjön domineras landskapet av Mankhöjdens kraftigt välvda rygg, vars toppar nå upp till 324 à 353 m. Efter en sänka mellan L. Horrsjön och Långban ligga såsom nordliga fortsättningar Torkushöjden (314 m) och Limberget (311 m), skiljande Långban—Hyttsjösänkan från den endast svagt markerade sänkan vid Myrtjärn.

Ö om Långbansjön stiger terrängen raskt upp mot bladområdets högsta berg, Skallbergen, vilkas högsta del, som redan är nämnt, når upp till mycket nära 400 m (398 m). Mellan Långbansjön och branten vid länsgränsen träffas här ett kraftigt kuperat, till största delen över 300 m liggande

område av vars toppar utom Skallbergen endast Lofallshöjden (396 m) och Billingkullen (344 m) må nämnas. Höjdområdet delas av en flack nordsydlig sänka i tvenne, ungefär lika stora delar och från nordändan av Saxen skär en djup sänka in mot NV förbi Billingkullen och Skallbergen. Mot Ö stupar området mycket brant ned mot den jämna terrängen kring Svartälven. Mot SO däremot fortsätter höjdryggen och efter en markerad sadel i densamma vid St. Mörttjärn höjer den sig åter för att nu kulminera i Saxeknut (319 m), stupande brant ned mot mosandsterrängerna i Ö och S samt sjön Saxen i SV.

Vid sydändan av Långbansjön ligger, mellan denna sjö och sjön Saxen, ett relativt låglänt område, vilket S om Dammälven höjer sig allt mera för att i Bornshöjden (324 m) och höjderna vid länsgränsen Ö om Torskebäcken (337 m) nå upp över 300 m. Detta landskap, med dess i stort sett mjukt rundade terrängformer går mot S över i ett kraftigt kuperat område, vilket kulminerar i höjdpunkten (353 m) vid länsgränsen Ö om Gammelkroppa. Skild från denna höjdrygg genom den skarpt markerade sänka, som från Svartsång går mot Yngens sydostända är den ganska kuperade terrängen S om Yngen, mot V begränsad av sänkan vid Skärjensjöarna. På samma sätt avskiljer den från Boviken mot NNV till Dalbotorp vid Saxen gående sänkan en kraftigt välvd rygg, vilken mot S som en bred halvö skjuter ut i sjön Torrvarpen och mot Ö stupar brant ned mot Saxen och terrängen kring Saxhyttan.

Områdena närmast Ö om de nu beskrivna uppvisa endast lokalt lika kraftigt kuperade terrängar som inom dessa. I stället träffas där omkring Svartälven från norra kartkanten till Torrvarpen bladets topografiskt jämnaste större områden. Från sänkan vid Söder-Älgen skiljes Svartälvs-sänkan genom en i allmänhet endast svagt välvd rygg. Från denna stiga dock tvenne toppar väsentligt högre, nämligen Gillershöjden (302 m) och Kullberget (279 m). På tvenne ställen avbruten av oregelbundna svagt markerade sänkor stiger denna höjdrygg mot norra kartkanten, där den på stora områden ligger över 250 m och i den landskapsbilden dominerande Silverknuten stiger till 380 m.

Ö om Norr-Älgen och Söder-Älgen är landskapet kraftigare kuperat med oregelbundna ryggar och sänkor och en rikedom på små sjöar. De högsta områdena äro här belägna N om Skåln, där Skålhöjden når upp till 346 m, och omkring Stolpaberget, SO om Sikfors, där tvenne berg nå över 300 m. Även S om Grythyttedhed är terrängen ganska kraftigt kuperad.

Berggrunden kan sägas vara rätt väl blottad, vilket har möjliggjort en ingående behandling av bergarterna, ett särskiljande av ett stort antal bergartstyper och ett säkert fastställande av deras gränser. En jämförelse mellan bergarternas utbredning (se tavl. I) och de topografiska förhållandena (se fig. 1) ger vid handen, att de senare, vad de stora dragen beträffar och ofta även, när det gäller detaljerna, äro beroende av berggrundens växlande sammansättning. Så finner man framför allt, att de av granit uppbyggda områdena som regel höja sig över omgivande terrängar. Väsentligen av

Topografiens
beroende av
berggrunden.

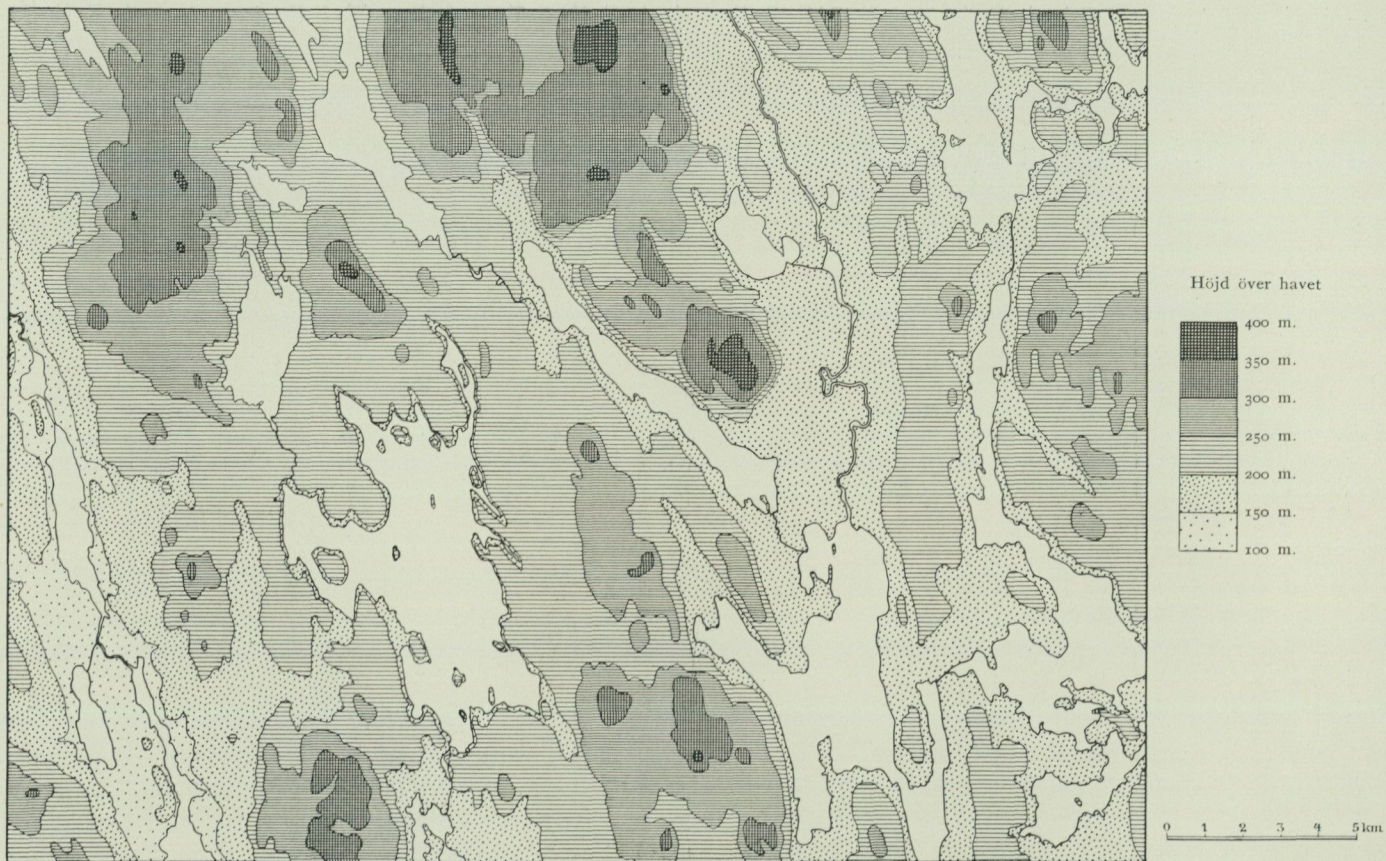
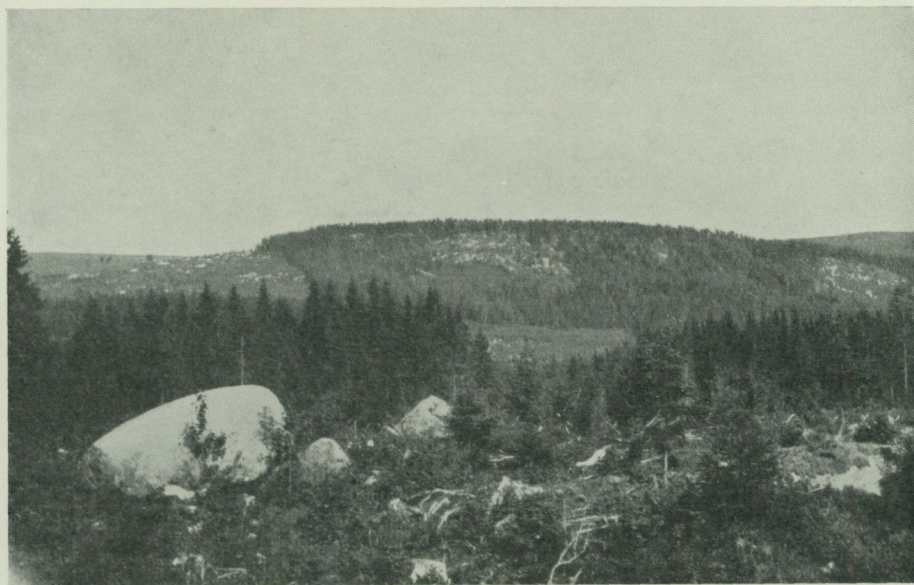


Fig. 1. Höjdkarta till bladet »Filipstad», sammanställd av E. Granlund. Skala 1 : 200 000.

granit uppbyggas de starkt kuperade områdena Ö om Saxen och Långban med Billingkullen, Skallbergen, Lofallshöjden och Saxeknut, vidare områdena mellan Torrvarpen och Yngen, områdena mellan Daglösen och Skärjen med Mosberget och Aronsberg, de för sina vackra utsikter bekanta höjderna Storhöjden, Abborrberget och Hastaberget samt de stora skogsvidderna mellan Filipstadsdalen och de båda Horrsjöarna. Inom Västmanlandsdelen uppbyggas vidare Silverknuten och Skålhöjden av granit. Graniterna indelas i två grupper, en grupp av äldre graniter eller urgraniter, och en grupp av yngre graniter. De av dessa uppbyggda områdena skilja sig



N. H. Magnusson foto.

Fig. 2. Utsikt över graniterrängen vid Billingkullen, från V.

skarpt från varandra, i det att de yngre graniterna som regel skapat topografiskt oroliga områden med starkt kuperade och växlande terrängformer och ett stort antal toppar, vilka höja sig med kraftiga och branta sluttningar (fig. 2). De av urgraniterna uppbyggda områdena höja sig sällan lika brant från omgivande terräng. Så utgör det stora urgranitområdet i bladets nordvästra del en jämn och sumpig högplatå. Området har visserligen att uppvisa ett flertal ryggar, men dessa hava alltid jämnare och flackare sluttningar än fallet är inom de yngre graniternas områden.

Grönstensmassiven höja sig på samma sätt som de av granit uppbyggda massiven över omgivande terräng. Exempel härpå visa Torkhushöjden och Limberget, V om Långban, samt Eriksbergsmassivet, S om Filipstad. Diabasgångarna framträda ofta kraftigt i terrängen som smala ryggar med tvärbranta sluttningar. Kraftigast framträdande är den stora diabasgången V om Stora Horrsjön.

Vad de topografiska förhållandena inom hälleflint-leptiterringarna beträffar, är det ofta svårt att avgöra, varför den ena hälleflintan resp. leptiten framträder ryggformigt i förhållande till den andra. I många fall kan man dock finna lagbundenheter, som förklara förhållandena. Så uppbygges Mankhöjden, N om Yngen, av kvartsporfyrr, under det att omgivningarna bestå av tuffer och tuffogena sediment. En liknande större motståndskraft har kvartsporfyren i Gillershöjden och Kullberget, V om norra delen av Söder-Älgen visat sig ha. Ett genomgående drag har det visat sig vara, att de starkare omvandlade leptiterna äro mera motståndskraftiga än de föga omvandlade. De i leptiterna uppträdande kalkerna ha på många ställen givit upphov till kullar och ryggar. Detsamma är fallet med de mäktigare förekomsterna av granat-pyroxenskarn. Så t. ex. Höggerget, Jordåsen och Persberget på Persbergshalvsön i sjön Yngen.

De vackraste exemplen på topografiens beroende av berggrunden lämnar dock Saxåfältet och särskilt dettas södra del, d. v. s. områdena Ö om Yngen från Lervik till Torskebacken. Man finner där, hur i det stora hela ryggar och sänkor, sjöar och mossmarker äro betingade av skiffer-, gråvacke- och hälleflintlagrens strykningar. Ett exempel på att den olika metamorfosgraden haft stort inflytande på bergarternas motståndskraft ger den grå skiffern. Omkring och närmast N om Dammälven, där skiffern är föga omvandlad, ligger skifferområdet lågt och har en jämn topografi. S om Dammälven däremot höjer sig området raskt samtidigt som en allt mera hornfelsartad skiffer, den s. k. fläckskiffern, uppträder. Fläckskifferområdet bildar en höjdrygg mellan Saxåhyttan och Lerviken.

Den vidsträckt, relativt jämna, huvudsakligen av sandavlagringar täckta terrängen omkring Svartälven underlagras av en föga metamorfoserad och över hela sitt utbredningsområde likartad skiffer. Den vackra båge, som södra delen av sjön Söder-Älgen visar, motsvaras och betingas av en kraftig omböjning av bergartslagen.

En lika viktig roll som berggrundens sammansättning och tektonik ha de talrika förkastningslinjer och sprickzoner, som genomdraga kartbladsområdet, spelat vid danandet av den nutida topografien. Genom sprickzonernas upprensande av de eroderande och transporterande krafterna ha ett stort antal, bergartsgränserna överskärande och ofta långa sträckor följbara dalgångar och branter uppkommit. De flesta och de topografiskt bäst framträdande hava sträckningar, som variera mellan NV—SO och N—S, med en medelriktning av NNV—SSO. En sådan dalgång är Filipstadsdalen, vilken skär skarpt igenom granitmassivet i bladområdets sydvästra del. En annan markerad sprickdal är den, vari Hyttsjön och södra delen av Långban ligga. En med denna parallell förkastningslinje begränsar Mankhöjden mot NO. Parallellt med Långban—Hyttsjödalen går vidare den sprickdal, vari sjön Saxen är belägen, och dennas fortsättning mot NV. Den av hälleflinta uppbyggda höjdryggen mellan Boviken och Saxhyttan är att betrakta som en horst mellan tvenne förkastningslinjer.

Bland i topografien väl framträdande förkastningslinjer inom de delar av

Sprickzoner
och förkast-
ningslinjer.

Hällefors och Grythytte socknar, som falla inom kartbladet, må nämnas den, som betingat dalgången mot N från Sångens nordända och de, som givit upphov till de ovanligt raka begränsningarna av uddar och vikar inom södra delen av sjön Torrvärpen. Till en sprickzon synas även Norr-Älgen och norra delen av Söder-Älgen vara lokaliserade. Ovanligt vackert framträder sprickzonernas betydelse för topografien vidare inom Yngen-sänkan där öar, uddar och stränder i stor utsträckning äro till sina former bestämda av förkastningslinjer.

De ovan anförda utgöra endast de bästa exemplen på av sprickzoner och förkastningslinjer betingade dalgångar och branter. Exemplen skulle kunna mångfaldigas. I själva verket är området genom förkastningslinjer uppdelat i, i förhållande till längden, smala block med ungefär NNV—SSO-lig sträckning, vilka ofta äro förskjutna något i förhållande till varandra. En blick på kartan visar, att, varhelst raka gränser uppträda för t. ex. sjöarna, gå dessa gränser i ovannämnda riktningar. Detsamma är fallet med sjöarna själva, så snart de ha en deciderad längdriktning.

Landskapsbilden, sådan vi nu se den, såsom resultatet av de geologiska krafternas arbete, får sålunda i stora drag, ofta även i detaljer sin förklaring av det olika motstånd berggrundens skilda delar bjudit dessa krafter. De mera motståndskraftiga bergarterna ha bildat höjderna, de mindre motståndskraftiga sänkorna. Sprickzonerna och förkastningarna med deras mer eller mindre intensivt sönderkrossade bergarter ha särskilt bjudit de nedbrytande krafterna goda angreppspunkter.

Stiger man upp på någon god utsiktspunkt, inom vilken del av kartområdet som helst, skall man finna, att dettas högre delar nå upp till ungefär samma nivå, uppåt begränsas av en tillnärmelsevis plan yta, ett s. k. p e n e p l a n. Omkring de av kambro-siluriska lager uppbyggda taffelbergen i Västergötland är detta peneplan ännu väl bevarat men ju längre man avlägsnar sig därifrån desto kraftigare kuperat blir landskapet. Det är i detta subkambriska peneplan, som de eroderande krafterna, sedan de kambro-siluriska lagren höjts över havet, förstörts och borttransporterats, så småningom under årmillionerna efter denna tid och fram till istiden i huvudsak utformat de nutida topografiska förhållandena.

Inom geologiskt sett sen tid, den ännu rådande kvartärtiden har området liksom hela vårt land varit täckt av en mäktig inlandsis. Denna hade då den slutligen smälte undan åstadkommit en ganska genomgripande omdaning av detaljerna i traktens topografi. Det under föregående tid bildade lösa materialet var borttransporterat och berggrunden avhyvlad samt i smått ommodellerad varjämte nya avlagringar bildats i de gamlas ställe. Till största delen överdrogs området med morängrus. Stora delar av området lågo dock, när isen drog sig tillbaka, under havsytan och inom dessa delar avsattes massor av grus, sand och lera, döljande äldre bildningar och utfyllande många ojämnheter.

Bebyggelsen är främst knuten till de delar av området som en gång efter istiden legat under havets yta så att för jordbruk lämpliga sand- och ler-

Landskaps-
bildens geolo-
giska historia.

Bebyggelsen.

avlagringar kunnat avsättas samt till områdena närmast gruvor och industriella anläggningar. Bebyggelsecentra äro inom kartbladets Värmlandsdel, Filipstad, Persberg, Långban och Taberg-Nordmarksberg, inom Västmanlandsdelen, Hällefors, Sikfors och Grythytted. Inom moränmarkerna utanför de nämnda centra är bebyggelsen mycket gles. Glesast är den inom de av Horrsjögranit (urgranit) uppbyggda, mycket karga områdena mellan Filipstadsdalen och de båda Horrsjöarna. Endast i kanterna av nämnda granits utbredningsområde, finnas på ett par ställen torp eller gårdar. Även de mera höglänta delarna av de yngre graniternas områden äro glest bebyggda. De kalkförande delarna av ytbergartscomplexen visa däremot en något tätare bebyggelse. Anmärkningsvärt är särskilt, att inom Saxåfältet en proportionsvis stor del av gårdarna och torpen äro byggda på de kalkiga och slaggiga grönstenarna, under det att t. ex. endast några få torp finnas inom den grå skifferns område.

Berggrunden.¹

AV NILS H. MAGNUSSON.

Filipstadsbladets berggrund uppbygges nästan uteslutande av till *urberget* hörande bergarter. Yngre äro endast de gångar av *diabas*, vilka i rätt stort antal genomsätta berggrunden. Inom urberget kan man urskilja två stora bergartsgrupper. Den ena gruppen omfattar de bergarter, vilka kunna bevisas vara bildade *på* jordytan i form av sediment eller som vulkaniska produkter. Den andra gruppen omfattar de bergarter, vilka kunna bevisas vara på djupet, *i* jordskorpan, stelnade magmor. De på jordytan bildade bergarterna inom Filipstadsbladets område utgöras av konglomerater, skiffrar av olika slag, gråvackor, hälleflintor och leptiter, kalkstenar och dolomiter samt effusiva grönstenar. Dessa uppbygga tillsammans resterna av den gamla jordskorpa, i vilken den andra gruppens bergarter, djupbergarterna, trängt in och i skydd av vilkens nu till största delen borteroderade delar de stelnat. Djupbergarterna utgöras av graniter och grönstenar, av olika åldrar, sammansättningar och utbildningsformer. Vad åldern beträffar, kunna graniterna indelas i äldre, s. k. urgraniter, och yngre, genombrytande graniter. Likaså kunna grönstenarna indelas i äldre, med urgraniterna sammanhörande, och yngre, med de yngre graniterna sammanhörande dioriter och gabbror.

Det, som ger studiet av kartbladets ytbergarter dess största intresse, är den starka variation i mineralsammansättning och struktur, som de skilda bergarterna visa inom olika delar av sina utbredningsområden. Denna variation är beroende på arten och styrkan av den *metamorfos* (omvandling), som ytbergarterna genomgått efter sin uppkomst. Omvandlingsprocesserna ha visat sig vara av tvenne slag, nämligen dels sådana, under vilka inga större förändringar skett i den kemiska sammansättningen, med undantag av en förändring av vattenhalten, dels sådana vid vilka en tillförsel av material

¹ Föreliggande beskrivning av berggrunden på kartbladet Filipstad är för dettas värmlandsdel byggd på författarens beskrivning av berggrunden inom de centrala delarna av Filipstads bergslag tryckt i Persbergs malmtrakt (Kungl. Kommerskollegium, Beskrivningar över mineralfyndigheter, Nr 2, 1925) och för västmanlandsdelen på den beskrivning av berggrunden N. Sundius lämnat i Grythyttfältets geologi (Sveriges geologiska undersökning, Ser. C, N:o 312, 1923).

utifrån inträffat, varigenom bergartens kemiska sammansättning mer eller mindre kraftigt förändrats. I det förra fallet har metamorfosen, under inflytande av höjd temperatur, delvis även höjt tryck, resulterat i en mer eller mindre kraftig omkristallisation och ommineralisation utan några substansutbyten bergarterna emellan. Denna metamorfos är den för området viktigaste och styrkan av densamma har varit regionalt bestämmande för bergarternas mineralsammansättning och struktur. I det andra fallet är omvandlingen lokaliserad till sprickzoner och för lösningar mera genomsläppliga bergarter samt till gränserna mellan tvenne bergarter och därför av mera lokal natur.

Metamorfosens, d. v. s. omkristallisationens och ommineralisationens styrka inom ytbergartskomplexens olika delar framgår av kartan, fig. 3. På denna hava ytbergarterna betecknats med punkter, grövre, ju kraftigare metamorfosen varit. Medelst rutnät ha granitområdena utmärkts, de yngre graniterna med kraftigare rutnät, urgraniterna med svagare. Redan en hastig blick på kartan visar att metamorfosen tilltar i styrka fram mot graniterna, äldre som yngre. Den starka omvandlingen inom områdena mellan Lerviken och norra delen av Saxen måste bero på en underliggande granit, vilken icke når upp till det snitt den nuvarande jordytan representerar. En egendomlighet faller genast i ögonen, nämligen att de yngre granitmassiven som regel utövat en betydligt starkare metamorfoserande inverkan vid sina västgränser, än vid östgränserna. Detta måste bero på att de yngre graniterna i själva verket utgöra rätt flacka intrusioner, stupande in mot V, från vilket håll intrusionerna sannolikt även kommit.

Inom kartbladets område förekomma ett stort antal *malmfyndigheter*, huvudsakligen järn- och manganmalmsfyndigheter men även sådana innehållande koppar, silver och zink. Särskilt må här såsom egendomsföremål för denna del av Bergslagen framhåvas de kombinerade järn- och manganmalmsfyndigheterna. Malmerna uppvisa ett stort antal varierande typer och erbjuda mycket av teoretiskt intresse samtidigt som de äro av stor praktisk betydelse.

Karakteristiskt för den av ytbergarter uppbyggda komplexen är dess *i stort sett flacka läge* samt den intensiva *veckning*, som denna flackt liggande lagerkomplex uppvisar. Resultatet av veckningen har blivit en rad av trågformiga synklinaler och kupolformiga antiklinaler. I synklinalerna liggat lagerkomplexens yngsta bergarter bevarade. I antiklinalerna trädde de äldsta i dagen. De tektoniken dominerande synklinalerna äro de av skiffrar fyllda Grythytte- och Saxåsynklinalerna, vilka samman med närliggande områden i den geologiska litteraturen gå under namnen Grythytte- och Saxåfälten. Dessa synklinaler skiljas av ett antiklinalstråk vid länsgränsen. En annan dominerande antiklinal uppträder inom bladets västra delar, där områdets viktigaste urgranit, Horrsjögraniten, intar antiklinalens centrala del. Bland mindre antiklinaler må framför allt nämnas Gruvåsens antiklinal inom Saxåfältets södra del. Denna framträder mycket vackert på berggrundskartan.

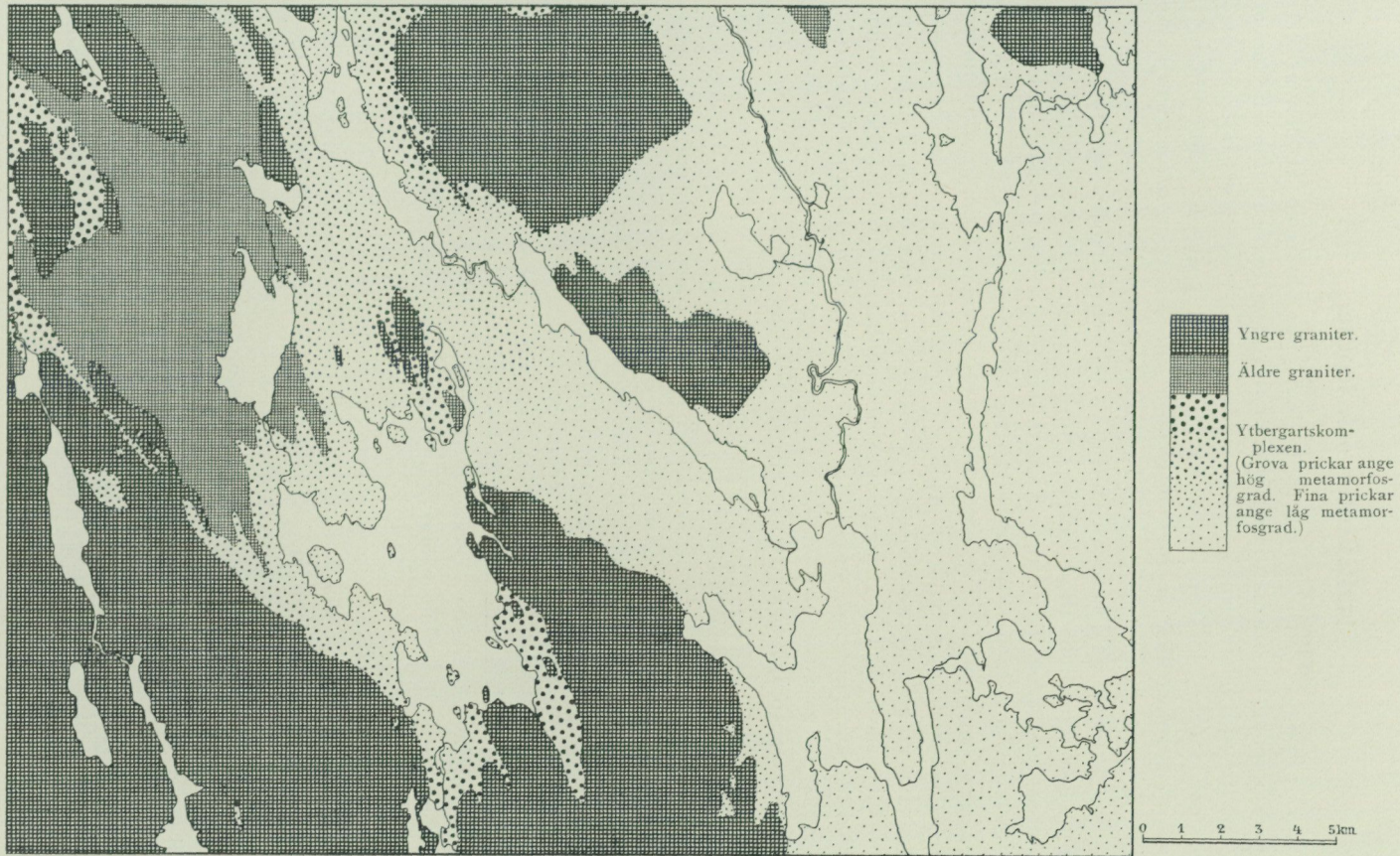


Fig. 3. Karta utvisande den olika styrkan av den metamorfos, som ägt rum inom ytbergartskomplexen på kartbladet »Filipstad», sammanställd av N. H. Magnusson. Skala 1 : 200 000.

Hälleflintor och leptiter.

Allmänna
synpunkter.

Hälleflintor och leptiter bilda huvudmassan av den av ytbergarter uppbyggda formationen. De utgöras av för ögat täta eller mer eller mindre utpräglat korniga bergarter, vari man i de flesta fall kan urskilja större korn, s. k. strökorn, av kvarts eller fältspat eller båda. Mängden av strökorn varierar inom vida gränser. Vissa typer sakna dem helt, i andra däremot dominera de, varvid grundmassan endast utgör en mindre del av bergarterna. Tillsammans med kvarts- och fältspatströkornen uppträda i vissa typer hälleflint- och leptitbrottstycken och i några fall dominera dessa över kristallkornen. Ibland kunna dessa brottstycken förekomma så rikligt, att de helt prägla bergarten, varigenom agglomeratiska typer uppkomma. Fördelningen av strökornen är än mycket jämn, än äro strökornen oregelbundet hopade eller skiktvis anrikade, vilket senare alltid är fallet med bergartsbrottstyckena. Strökornen visa än utpräglat idiomorf begränsning, än tyda deras oregelbundna och varierande gränser på att de äro fragment av större kristaller. Skillnaden mellan kristallströkornen och bergartsfragmenten å ena sidan och grundmassan å den andra är än mycket utpräglat, än finnas alla övergångar mellan dem.

I grundmassan iakttar man med få undantag makroskopiskt endast från fall till fall varierande kornstorlek. När grundmassan har en för ögat tät byggnad kallar man bergarten en *hälleflinta*, när man redan makroskopiskt kan urskilja kornigheten begagnar man däremot namnet *leptit*.¹ Mikroskopiska undersökningar ha visat, att hälleflintornas täta massa övergår i en för blotta ögat iakttagbar kornighet inom ett gränsområde liggande mellan 0.03 och 0.05 mm:s kornstorlek. Denna gräns är även från en annan synpunkt av intresse. Det har nämligen visat sig, att bevarade grundmassestrukturer av de slag, som senare skola beskrivas, ej förekomma i bergarter, vilkas kornighet nämnvärt överstiger 0.05 mm. Dylika kunna sålunda påträffas endast i hälleflintor eller i mellantyperna mellan hälleflintor och leptiter.

Utom med avseende på grundmassans täta eller korniga struktur framträder även en markant skillnad mellan hälleflintor och leptiter med avseende på brottytans beskaffenhet. Vid slag sönderspringa hälleflintorna med ett klingande ljud i splittriga stycken med skåligt brott, under det att leptiterna visa en mera ojämn brottyta, ojämnare ju grövre kornigheten på grundmassan är.

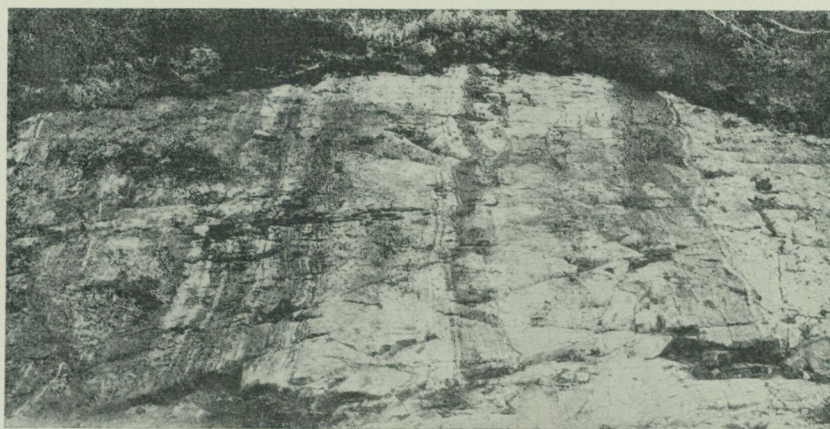
Till färgen variera hälleflintorna och leptiterna starkt. Vanligen äro de grå, gråvita eller röda i olika nyanser. I undantagsfall visa hälleflintorna, däremot aldrig leptiterna, mörka, nästan svarta färger.

Vad strukturen beträffar, är ännu en indelningsgrund att nämna, nämligen i utpräglat massiva, i alla riktningar ungefär lika byggda bergarter

¹ Tidigare ha i stället för leptit använts namnen hälleflintgnejs, eurit eller granulit. Numera ha vårt lands geologer enat sig om att använda namnet leptit för hithörande bergarter.

och mer eller mindre utpräglat skiktade sådana (fig. 4). Hos de senare framkallas skiktningen av olika kornighet i de olika skikten, olika glimmerhalt, olika halt av strökorn eller bergartsbrottstycken samt av på olika kemisk sammansättning beroende olika färger eller färgnyanser. Skiktningen kan ibland framhävas bättre genom växellagring med skikt av andra bergarter. Så uppträda flerstädes kalkskiktade hälleflint- eller leptitlager eller sådana med skarnmineral i kalkens ställe (skarnbandade hälleflintor och leptiter). Slutligen uppträda även kvarts och järnmalmer som alternerande lager i skiktade hälleflint- eller leptitkomplexer, ofta samman med kalk och skarn.

Ett utmärkande drag för hälleflint-leptitkomplexen är den starka växling av olika varianter, som uppträder ej blott vinkelrätt mot lagrens strykning



N. Sundius foto.

Fig. 4. Lagrad hälleflinta, N om Finnbergets gruvor. De mörka banden rika på hornblende.

utan även parallellt med denna. Dessa hastiga förändringar i bergarternas beskaffenhet göra det svårt att i detalj utreda komplexens stratigrafiska byggnad. Som ledhorisonter är det främst de i hälleflint-leptitkomplexen uppträdande kalkstenarna, samt de i intimt samband med dem uppträdande järnmalmen, som kunna användas.

Vad hälleflintornas och leptiternas uppkomstsätt beträffar, kunna de på goda grunder sägas vara produkter uppkomna i samband med en livlig vulkanisk verksamhet, som fraktat dem upp till jordens yta, där de stelnat eller avlagrats. Endast i mycket underordnad mängd och egentligen endast inom hälleflint-leptitkomplexens översta delar kunna vittringsprodukter iakttagas. Den stora huvudmassan av hälleflintorna och leptiterna torde av allt att döma vara att beteckna som tuffer, d. v. s. bergarter uppkomna av det lösa material (aska och grövre produkter), som utkastades vid den vulkaniska verksamheten. I allmänhet äro dessa rena kristalltuffer, endast i underordnad mängd uppträda grövre utbrottsprodukter, s. k. agglomerater. I förhållande till tuffmaterialet synas lavorna varit underordnade. Dock

spela de på flera ställen en betydande roll inom komplexen. Dessa lavar hava stelnat till porfyrier.

Som förut är nämnt, beror i stort sett den kornighet, som hälleflintorna och leptiterna uppvisa, på styrkan av den metamorfos de undergått. Hälleflintorna uppträda sålunda inom de mindre metamorfoserade områdena, leptiterna inom de mera metamorfoserade. I stort sett kan man säga, att metamorfosen stiger mot V. De svagast metamorfoserade partierna träffas omkring Grythyttesyngkinalen och särskilt inom komplexens övre delar. Leptiter uppträda där egentligen endast fram mot granitgränserna. På Saxåfältets västra sida, mellan nämnda fält och Horrsjöantiklinalen samt runt sjön Yngen, träffas däremot rena hälleflintor endast som stor sällsynthet. Det vanliga är där leptiter samt bergarter med en kornighet på grundmassan liggande mellan 0.03 och 0.05 mm, alltså stående på gränsen mellan leptiter och hälleflintor. Dylka leptitiska hälleflintor bilda huvudmassan av komplexen på Persbergshalvön, N om Skösselviken samt utefter Yngens västra strand, vidare mellan Hyttsjön och sjön Långban samt närmast V om förstnämnda sjö. Dock stiger kornstorleken inom dessa områden fram mot graniter och grönstenar, äldre som yngre, över 0.05 mm. I övrigt har komplexen här en kornstorlek varierande mellan 0.05 och 0.1 mm. Över sistnämnda gräns stiger kornstorleken omkring Yngens sydöstra del samt V om Lerviken. Inom den del av Nordmarks leptitområde, som faller inom kartans nordvästhorn, ligger kornstorleken ävenledes i allmänhet över 0.1 mm. Det är där egentligen endast vid Nordmarks Odalfält, som mera fin-korniga typer påträffats.

Kemisk sammansättning.

Ett rätt stort antal kemiska analyser, dels fullständiga, dels partiella, finnas publicerade över kartbladets hälleflintor och leptiter. Dessa tillsammans med de ingående mikroskopiska undersökningar, som utförts under de senare åren, visa, att hälleflintorna och leptiterna till avgjort övervägande delen utgöras av extremt kalkfattiga bergarter. Med avseende på förhållandet mellan kali och natron variera de däremot kraftigt och alla proportioner torde i detta hänseende förekomma. Fäster man däremot avseende vid det kvantitativa uppträdandet av de olika proportionerna, finner man, att hälleflintorna och leptiterna kunna indelas i två, kemiskt olika betonade grupper. Den ena omfattar de extremt natronrika. Den andra omfattar en serie typer, varierande från extremt kalirika till sådana med endast svag övervikt av kali över natron. De förra komma i det följande att kallas natronhälleflintor och natronleptiter, de senare kalihälleflintor och kalileptiter.

Etageindelning.

Vid karteringen har det visat sig, att denna rent kemiska indelning även motsvarar en stratigrafisk sådan, i det att kalileptiterna och kalihälleflintorna i stort sett överlagra natronleptiterna och natronhälleflintorna. Tack vare detta förhållande har en uppdelning av hälleflint-leptitkomplexen i två etager, en övre och en undre, kunnat genomföras. Den övre hälleflint-leptitetagen karakteriseras av dominerande kalibergerarter. Natronextrema bergarter utgöra där sällsynta inslag. Den undre hälleflint-leptitetagen karak-

teriseras än och till övervägande delen av natronextrema bergarter, än, men mera sällan, av en växellagring av natronextrema och intermediära, kalibetonade bergarter.

Till den övre, kalidominanta hälleflint-leptitetagen hava efter ingående mikroskopiska och kemiska undersökningar hänförts de närmast Grythytte- och Saxåfältens gråvacke-skiffersynklinaler liggande delarna av hälleflint-leptitkomplexen. Till samma etage höra även de mellan de båda fälten uppträdande hälleflintorna och leptiterna med undantag av de i en utpräglad kupol å ömse sidor om länsgränsen uppträdande alternerande kalidominanta och natronextrema leptiterna, vilka kemiskt och stratigrafiskt äro att hänföra till den undre etagen. Till den övre etagen är även att räkna ett mindre område Ö om sjön Yngens sydöstra del.

De till den övre etagen hörande hälleflintorna visa inom trakterna runt Grythyttesynklinalen vanligen mörka eller gråvita färger eller, där en större halt av sericit finnes, grågula färger. Här och var uppträda dock även brunaktiga färger. Inom de mera leptitiska kalibergarterna å ömse sidor om Saxåsynklinalen dominera däremot de bruna eller rödbruna färgerna, särskilt gäller detta om de V om nämnda synklinäl uppträdande kalileptiterna. Grå eller grågula färgtoner uppträda där mera sällan och mörka typer saknas helt.

Till den undre etagen höra stora delar av de inom kartbladets östligaste delar uppträdande hälleflintorna, hälleflintorna inom den förut nämnda kupolen vid länsgränsen, N om Saxen, samt de runt Horrsjögraniten uppträdande leptiterna och leptitiska hälleflintorna. Mot S fortsätta de till denna etage hörande bergarterna över kartbladsgrens S om sjön Yngen. Regelbunden växellagring mellan kali- och natronbergarter förekommer utom i den nämnda kupolen även inom de delar av Nordmarksområdet, som falla inom kartbladet i dettas nordvästra hörn.

De till den undre etagen hörande hälleflintorna inom trakterna Ö om Grythyttesynklinalen ha i allmänhet en rödaktig, blekröd, delvis även gråvit eller grågrön färg. Inom kupolen vid länsgränsen visa de natronextrema en rödaktig färg, under det att de med dem växellagrande kalihälleflintorna visa mörkare, gråsvart färg. Inom trakterna runt Horrsjögraniten hava de leptitiska hälleflintorna i allmänhet grå eller gråvita färger, men även blekt röda färgtoner förekomma. De grova natronleptiterna hava inom trakten V om Saxåsynklinalen alltid grå färger. Inom Nordmarksområdet antaga även de intermediära, kalidominanta leptiterna en grå färgton. Utmärkande för kalileptiterna är här i allmänhet en större glimnerhalt.

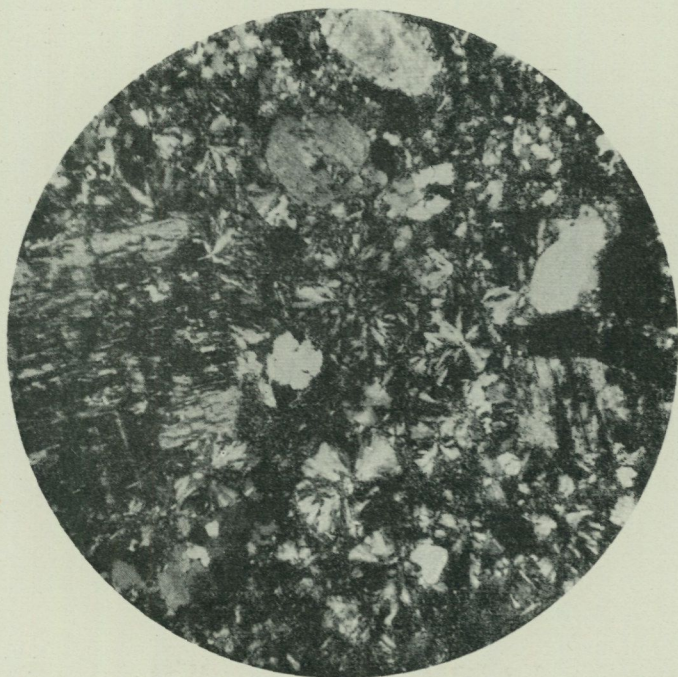
De mikroskopiska undersökningarna hava visat, att hälleflintorna och leptiterna väsentligen äro uppbyggda av kvarts, mikroklin och plagioklas i varierande proportioner. I kalibergarterna dominera mikroklin, i natronbergarterna plagioklas. Plagioklasen är i de flesta fall kalkfattig och att beteckna som albit. Till de nu nämnda mineralen komma varierande, men i allmänhet små mängder biotit, muskovit och klorit. Där halten av dessa

Mineralogisk
samman-
sättning.

mineral är större, uppkomma skifferartade typer. Dylika träffas endast inom den övre etagens översta delar och tyda på, att vittringsprocesser där spelat med vid bergarternas uppkomst. Som accessoriska mineral förekomma rutil, magnetit, titanit, zirkon, ortit och epidotortit. I ett par fall har även grafit iakttagits.

Strukturella
variationer.

Om den mineralogiska sammansättningen visar sig vara relativt enkel, äro däremot de strukturella förhållandena så mycket mera varierande och erbjuda en mångfald av intressanta detaljer. Man kan inom kartbladets



A. Hj. Olsson foto.

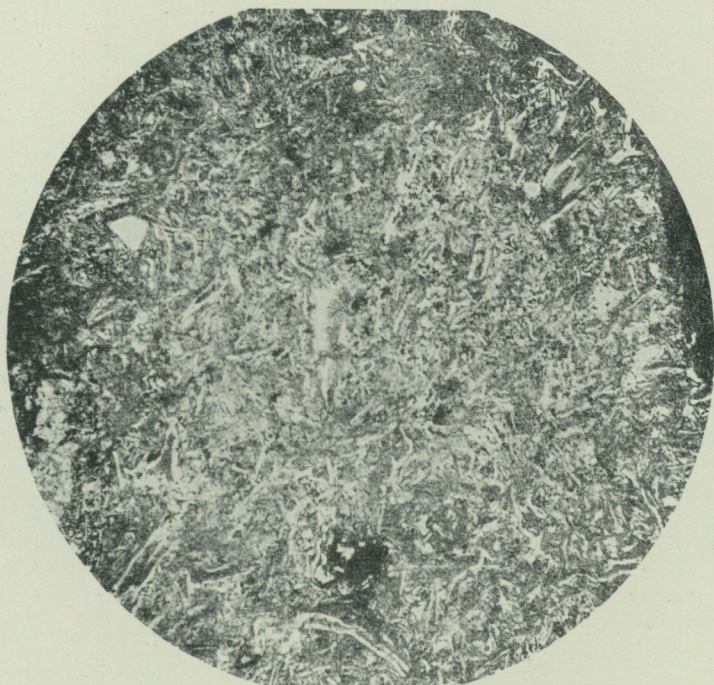
Fig. 5. Kvarzporfyrisk hälleflinta, Vackerfallet. Grundmassan rik på sfäroliter. 30 ggr förstoring. Foto med korsade nikoler.

område följa metamorfosens gång från föga omvandlade bergarter med en rikedom på primära strukturer fram till helt omkristalliserade bergarter, där varje spår av de primära strukturerna äro utplånade, och resultatet blivit jämnkorniga bergarter med genomgående enkelkonturer av kornen.

De bäst bevarade primära strukturerna förekomma i bergarterna runt Grythyttesyklinalen. Här förekomma i den övre etagen Ö om skiffern, ett stort antal hälleflintor, vilka kunna bevisas vara kvarzporfyryer. Främst är här att nämna Kullbergs-Gillershöjdsstråket. Andra förekomster finnas vid Vackerfallet (fig. 5), Lugnet, Långnäs, Kextjärn och Vinerhöjden. Ytterligare förekomster äro kända vid Järnåsgruvan och Hagen, N och NO om Silvergruvan, vid Sikfors, vid Finnhult samt vid Malmbergsudden, N om Finnberget. V om skiffern hava kvarzporfyryer påträffats vid Sängen

samt inom höjdstråket Lövnäsudden—Saxen. I samtliga dessa bergarter hava stelningsstrukturer påvisats. Att här redogöra för de olika förekomsterna skulle föra för långt. Den intresserade hänvisas i detta fall till den utmärkta skildring N. Sundius givit i sin bok om Grythyttfältets geologi.

Den i porfyrens grundmassa förhärskande strukturformen är den mikropoikilitiska. Denna utmärkes därav, att kvartsen är urskild i form av oregelbundna svampar pepprade med fältspatkorn. Samman med den mikropoikilitiska utbildningsformen förekommer ofta s. k. n å l k v a r t s



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 6. Hälleflinta, NO om Bäsnes, med bevarad askstruktur. 16 ggr förstoring.

eller n å t k v a r t s, d. v. s. kvartsen skjuter som i genomskärning nålförmiga ribbor ut i för övrigt med fältspat fyllda rum i porfyren. I andra typer har grundmassan en sfärolitisk utbildning, d. v. s. innehåller en rikedom på av fältspataggregat uppbyggda, s. k. sfäroliter, i vilka de tunna fältspatkornen radiera ut från centrum. Ofta är grundmassan fluidalslirig med en uppdelning av materialet i å ena sidan kvartsrika och fältspatfattiga, å den andra fältspatrika och kvartsfattiga sliror och dessa sliror äro orienterade i en bestämd riktning. Fältspatpartierna i de fältspatrika slirorna äro ofta traktytoiskt anordnade, d. v. s. hava kornens längdaxlar tillnärmelsevis parallellorienterade. Allmänt iakttagas i slipproven av kvarts eller fältspat fyllda mandelrum utan särskild orientering på mineralkornen. I en del typer uppträda strökornsartade granofyriska sammanväxningar mellan kvarts och fältspat.

Kvartsströkornen visa vanligen idiomorfa begränsningar med genom den vid deras uppkomst ännu flytande grundmassans korrosion rundade former och inbuktningar. Fältspatströkornen visa tjockt tavelformiga utbildningsformer och äro även de ofta korroderade.

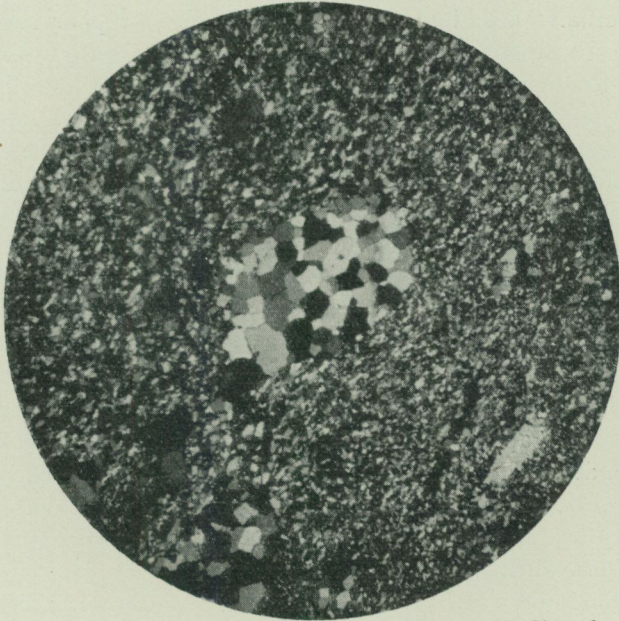
Även vad tufferna beträffar, är det framför allt den övre hälleflintetagen runt och särskilt Ö om Grythytteskiffern, som lämnar exempel på väl bevarade primära strukturer. På grund av askstrukturernas större ömtålighet inför de metamorfoserande krafterna äro exemplen dock betydligt färre än när det gäller kvartsporfyrrerna. Otvetydiga askstrukturer hava iakttagits i slipprov av hälleflintor från trakten av Bäsnaäs (fig. 6), på Malmbergsudden, Lotjärnsberget Ö om Sängen, torpet Djupviken S om Grythyttedhed och berget vid Kyrkviken S om Kullberget. Grundmassan uppbygges i dessa bergarter av stavformiga eller mera oregelbundet, delvis konkavytigt begränsade, av kvartsfältspataggregat bestående fragment, mellanlagrade av en tät matrix innehållande sericit, klorit och biotit. Som strökornsartade komponenter uppträda fragmentartade korn av kvarts och fältspat. Dessutom iakttagas ofta kvartsfria, enbart av fältspatkorn uppbyggda bergartsfragment.

Som goda exempel på de starkast omvandlade hälleflint-leptitbergarterna inom kartbladets område kunna lämpligen de till Nordmarksområdet hörande leptiterna beskrivas. Om man undantager en del mycket underordnade partier inom Nordmarks Odalfält, ha dessa leptiter genomgående en kornstorlek på grundmassan liggande omkring eller över 0.1 mm. En genomförd pflasterstruktur har tryckt sin prägel på dessa bergarter, i det att mineralkornen alltigenom äro enkelkonturerade (fig. 7). Varje spår av grundmassans ursprungliga strukturer äro här utplånade. Men icke blott grundmassan utan även strökornen äro i större eller mindre utsträckning omkristalliserade till aggregat. Albitströkornen äro de bäst bevarade. Vanligen äro dock även dessa åtminstone kantgranulerade. Kvartsströkornen äro vanligen och mikroclinströkornen alltid helt granulerade. Omkristallisationen har sålunda tenderat att strukturellt och kemiskt utplåna de ursprungliga skiljaktigheterna. Där detta slutresultat nåtts, såsom inom vissa högmetamorfa områden S, V och N om kartbladets område, har resultatet blivit gnejsiga, helt jämnkorniga bergarter, i vilka även strökornen äro helt utplånade.

Den stora huvudmassan av kartbladets hälleflint-leptitbergarter utgöra från strukturell synpunkt mellanstadier mellan de nu skildrade, starkt metamorfa bergarterna med deras utpräglade pflasterstruktur och i stor utsträckning granulerade strökorn och de förut beskrivna, på primära grundmassastrukturer rika bergarterna i trakterna kring Grythyttesyklinalen. Redan i de sistnämnda trakterna kan dock en begynnande omkristallisation här och var spåras i kvartsporfyrrerna och tufferna. I de senare komma därtill, att den ömtåliga askstrukturen genom deformation under tryck kunnat i stor utsträckning ersättas med en mera jämnkornig struktur. Det visar sig också, att tufferna betydligt lättare kristalliserat om än kvartsporfyrrer-

na. Inom den undre hälleflintetagen runt Grythyttesyngkinalen kunna askstrukturer endast undantagsvis och spårvis påvisas och de dominerande hälleflintorna inom denna etage överensstämma med de deformerade typerna inom den övre etagen. Även kvartsporfyrerna äro här starkt omvandlade. Dock ha flerstädes stelningsstrukturer kunnat påvisas.

Inom områdena V om Saxåsyngkinalen ha askstrukturer eller därmed besläktade ingenstädes iakttagits bevarade. De som tuffer tydda bergarterna hava fragmentartade strökorn, vilka vanligen äro oregelbundet hopade eller



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 7. Leptit, järnvägsskärningen SV om Tabergs gruvor.
Mikrofoto med korsade nikoler. 15 ggr förstoring.

anrikade i bestämda skikt. I andra fall visa de, även där inga strökorn finnas, en utpräglad skiktning, beroende på variationer i mineralsammansättning och kornighet.

Kvartsporfyrerna hava däremot inom övergångstyperna mellan leptiter och hälleflintor mångenstädes de ursprungliga strukturerna fläckvis bevarade, i för övrigt genom omkristallisation enkelkonturerade grundmassor. Så finner man i leptiten S om Långbans gruvor bevarad nätkvarts, mikro-poikilitsvampar samt granofyrstruerade partier, och kvartsströkornen visa idiomorfa begränsningar. I varpen vid Nygruvan inom Persbergsfältet har påträffats en leptit med dihexagonala, korroderade kvartsströkorn, granofyrer och sfärolitisk grundmassa. Inom Odalfältet ha flerstädes mikro-poikilitsvampar, granofyrer och sfäroliter påvisats. Inom detta fält, vid Malmbergskärrgruvan i Jordåsfältet, på Mankhöjden med flera ställen har

en fluidalslirig uppdelning av materialet i kvarts- och fältspatsrika skikt påvisats. Vid Malmsbergskärrgruvan har även påvisats traktyoidalstruktur i albitlirorna. Även inom Nordmarks Odalfält ha primära stelningsstrukturer påvisats, nämligen granofyr- och mikropoikilitstruerade partier. Det bör ännu en gång betonas, att de primärstruerade partierna inom områdena V om Saxåsynklinalen endast utgöra relikta fläckar inom bergarterna, vilka ingenstädes äro helt orörda av omkristallisationsprocessen.

Strökornsrika
hälleflintor
och leptiter.

Bland de som tuffer tydda bergarterna må en särskild beskrivning lämnas av de till den undre etagen hörande strökornsrika hälleflintorna och leptiterna. Dessa bilda mäktiga linsformiga kroppar i hälleflint-leptitkomplexen. I större massor uppträda de Ö om Grythytteskiffern inom tvenne områden, nämligen SO om Söder-Älgen och Ö om Sikfors. V om Saxåskiffern uppträda de i ett brett stråk över sjön Yngen. Inom det senare området ligga de strökornsrika leptiterna överst i den undre etagen, inom det förra området djupare ned och utan att man på dem kan grunda en bestämd horisont. Kvantiteten av strökorn i dessa bergarter kan ofta vara så stor, att strökornen stöta intill varandra med grundmassan inskränkt till mellanrummen mellan kornen. De kunna då lätt förväxlas med småkorniga graniter. De mikroskopiska undersökningarna visa, att de äro natronextrema. Strökornen bestå nämligen av albit och kvarts och vanligen övertväga albitströkornen. Mellanmassan utgöres även väsentligen av albit och kvarts. Till dessa mineral komma endast mycket underordnade mängder biotit och klorit. Strökornen äro utpräglade kristallfragment. Utom dylika fragment iakttagas ofta även hälleflint- resp. leptitfragment och i ett fall ha granofyrströkorn påvisats. Därigenom att bergartsfragmenten tilltaga i mängd och storlek uppkomma agglomeratiska typer. De strökornsrika typerna äro att tyda som på kristallfragment rika tuffer.

Till sin utbildning erinra de strökornsrika hälleflintorna och leptiterna mycket om gråvackorna, men skilja sig från dem genom strökornens rent fragmentariska, aldrig rundade begränsningar samt därigenom, att mellanmassan är betydligt fattigare på glimmer.

Agglomerater.

I tufferna äro, som nämnt, enstaka mindre inneslutningar av hälleflinta eller leptit ej ovanliga. Dessa äro att betrakta som vid utkastandet av tuffmaterialet lösryckta bitar av äldre lager. Verkliga grova agglomerater med så rikligt av brottstyckematerial, att detta dominerar bergarterna, äro däremot sällsynta. Rikligast förekomma de Ö om Grythytteskiffern och de synas där nästan undantagslöst vara bundna till själva gränsen mellan de båda hälleflintetagerna. De äro genomgående lokala bildningar, som ej äro följbara längre sträckor. Utseendet på agglomeraterna framgår av fig. 8. Storleken av brottstyckena varierar mellan några få mm och 3 à 4 cm. I undantagsfall går den upp till ett par dm. Någon sortering finnes i allmänhet ej, utan större bitar ligga blandade med mindre. Den sammanbindande massan är vanligen inskränkt till ett minimum mellan de varandra direkt rörande brottstyckena. I några fall är den rikligare och består då av en vanligen på mörk glimmer rik hälleflintartad massa, med vilken inneslut-

ningarna äro liksom hopsvetsade. Agglomeratstrukturen framträder därför dåligt på friska ytor men blir i detalj frampreparerad å vittrade.

Hälleflintbrottstyckena äro nästan genomgående albitextrema. Endast N om Flintenhäll och vid Trolltjärn ha kalifältspatförande brottstycken påvisats. Hälleflintbrottstyckena äro dels av kvartsporfyryrer, dels av tuffer. Även kristallfragment förekomma, men i underordnad mängd. Agglomeraterna torde utgöra grövre produkter av explosioner av samma art, som levererat det i hälleflintorna ingående tuffmaterialet, därvid större eller mindre mängder av äldre lager ryckts med.



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 8. Hälleflintagglomerat, S om Finnult. $\frac{3}{4}$ nat. storlek.

Jämförbara med dessa agglomerater äro de grova explosionsbreccior, som uppträda samman med kvartsporfyryrerna inom Kullbergs—Gillershöjdsstråket och huvudsakligen bestå av söndersplittrat kvartsporfyrmaterial. Som främmande element förekomma i underordnad mängd bitar av skiktade hälleflintor och av kalksten. Dylika förekomma även på den av starkt metamorfoserade kvartsporfyryrer uppbyggda Mankhöjden, V om Saxåskiffern. De bestå där av leptit- och mineralfragment i en underordnad leptitisk mellanmassa. Fragmenten äro huvudsakligen hämtade från den övre etagen och alltså kalirika, men även från den undre hämtade natronrika fragment ha påvisats. Ursprungliga kalkfragment föreligga nu såsom av epidot och granat uppbyggda fläckar.

I det föregående har vid upprepade tillfällen framhållits, att hälleflintleptitbergarterna uppvisa olika kraftig metamorfos inom olika delar av kartbladets område. Vid hittills berörda omvandlingar ha inga väsentliga kemiska förändringar inträtt. På flera ställen ha de nu beskrivna bergarterna genom påverkan från lösningar av olika slag fått den

Metasomatiskt
omvandlade
leptiter och
hälleflintor.

kemiska sammansättningen högst väsentligt förändrad och denna förändring har givit sig tillkänna genom uppträdandet av nya karakteristiska mineral och mineralassociationer. Den process, genom vilken denna förändring inträtt, brukar benämnas *metasomatos* och de förändrade bergarterna sägas vara *metasomatiskt omvandlade*. De kraftigaste metasomatiska omvandlingarna uppträda inom leptitkomplexen V om Saxåskiffern. De metasomatiskt omvandlade leptiterna karakteriseras där av mineral sådana som cordierit, andalusit, granat och biotit samt kalkfattiga amfiboler sådana som antofyllit, gedrit och cummingtonit. Vid uppkomsten av dessa mineral har i främsta rummet leptiternas fältspat förtärts och resul-



N. H. Magnusson foto.

Fig. 9. Cordierit-gedrit-kvartsit, genomådrande cordierit- och gedritförande leptit. Norra delen av Getön i sjön Yngen. $\frac{1}{10}$ naturlig storlek.

tatet har blivit av de ovan nämnda mineralen karakteriserade kvartsitiska leptiter. Fram mot malmkropparna har i många fall omvandlingen resulterat i helt fältspatfria *malmkvartsiter*, och i samband med omvandlingen av leptiterna har i flera fall även en omvandling av malmkropparna ägt rum, givande upphov till nya malmtyper.

Omvandlingen har inom de båda kemiskt olika betonade etagerarna givit upphov till något olika sammansättning på de resulterande bergarterna. Inom den undre etagen har resultatet i allmänhet blivit cordierit- och gedritförande leptiter eller, där omvandlingen varit kraftigare, cordierit-gedritkvartsiter. I stället för eller samman med gedrit uppträder ofta cummingtonit. Även biotit är ett ofta förekommande mineral, ibland i stora mängder. Cordieriten uppträder som ovala partier, vilka på vittrad yta stå upp som knölar. Amfibolerna äro vanligen ordnade till knippen samt visa

makroskopiskt stick i brunt. Omvandlingarna ha visat sig följa de sprick-system, som genomdraga komplexen. Endast där mera genomsläppliga bergarter, såsom de strökornsrika leptiterna, föreligga, har omvandlingen försiggått nästan likformigt genom bergartens hela massa. De strökornsrika leptiterna omkring sjön Yngen föra också överallt likformigt fördelad cordierit och gedrit eller cummingtonit. Omvandlingens gång från normal leptit över cordierit-gedritförande sådan till cordierit-gedrit-kvartsit kan särskilt väl studeras på norra delen av Getön i sjön Yngen (se fig. 9). Även Odalfältet bjuder goda tillfällen att studera omvandlingen, fast denna där sällan gått längre än till cordierit-gedritförande leptit.

Endast på ett ställe inom den undre etagen, nämligen vid N:a Ansviksgruvorna, har en väsentligt annan omvandlingsbergart iakttagits, i det att cordierit-gedrit-kvartsiten där delvis omvandlats i en granat-biotit-kvartsit.

Vid basen av den övre leptitetagen är kalileptiten inom ett område från Yngshyttehöjden ned till Yngen, Ö. om Sandviken metasomatiskt omvandlad och resultatet har blivit en kvartsig leptit förande cordierit, andalusit, biotit och muskovit i rikliga mängder. I vissa fall saknas andalusit och cordierit. Bergarten består då av kvarts, glimrar och rester av mikroklin. Utgångsmaterialet har varit en strökornrik kalileptit, såsom resterande, svagare omvandlade partier visa.

Även i de runt Grythytteskiffern liggande hälleflintorna hava på några ställen metasomatiska omvandlingar kunnat påvisas. Resultatet har där blivit kvarts-klorit-sericitskiffrar, d. v. s. på klorit och sericit rika, kvartsitiska avarter av hälleflintorna. Dylika ha iakttagits SO om Grythyttedens kyrka, S om Killingudden samt på sydsidan av Holmtjärn. Kemiskt motsvara dessa de ovan nämnda cordierit- och gedritförande bergarterna.

Kalkstenar.

Kalkstenar uppträda i stort antal samman med hälleflintorna och leptiterna. I gråvackorna och skiffrarna saknas de däremot så gott som fullständigt. De förekomma såsom mer eller mindre mäktiga lins- eller lagerformiga kroppar, vilka uppträda på ett stort antal horisonter inom hälleflint-leptitkomplexen. Betingelser för kalkavsättning synas ha funnits under nämnda komplex' hela bildningstid. Antalet ursprungliga kalkförekomster är dock ej så stort som de nuvarande förekomsterna angiva, ty dessa utgöra ofta genom sönderslitning av de ursprungliga lagren uppkomna mindre förekomster.

Till formen variera kalkförekomsterna från mäktiga, mer eller mindre snabbt utkilande linser, såsom t. ex. de, som uppträda runt Saxåsynklinalen, till tunna lager. Endast några få kalkförekomster sakna inlagrade hälleflint-leptitbankar och ofta förekomma dylika i stort antal. På många ställen inom hälleflint-leptitkomplexen växellagra tunna kalklager regelbundet med tunna hälleflint-leptitlager, varigenom kalkbandade hälle-

flintor resp. leptiter uppkommit. I kalkerna uppträda huvudmassan av områdets järnmalm, de s. k. skarnjärnmalmerna, de av kombinerade järn- och manganmalmer sammansatta manganoxidjärnmalmerna samt huvudmassan av kisleförekomsterna. Proportionen mellan kalk och malm varierar starkt från fall till fall. De kalkbandade hälleflintorna och leptiterna ersättas i strykningsriktningen ofta av skarnbandade typer.

Kalkstenarnas stratigrafiska fördelning.

Vad den stratigrafiska fördelningen av kalkförekomsterna beträffar, kan man säga, att de mäktigare av dem, som regel, ligga inom den övre etagen. Runt Saxåsynklinalen uppträda överst i denna etage en rad mäktiga kalker såsom vid Långban, Pajsberg, Gruvåsen och Bovik. Djupare ned i etagen träffas runt Saxåsynklinalen endast smärre förekomster. Runt Grythyttesyknklinalen uppträda däremot en hel rad förekomster, därav flera betydande, på olika nivåer i den övre etagen. Den största av dessa är förekomsten vid Björkskogsnäs.

Även den undre hälleflint-leptitetagen är rik på kalkstenar och åtminstone inom vissa trakter, såsom t. ex. omkring sjön Yngen, är antalet förekomster mycket stort, även om mäktigheterna sällan nå upp till de för den övre etagen vanliga. Kalkerna äro dessutom i denna etage till största delen ersatta med skarn och malm. Inom trakterna N, NV och V om Yngen eller vad man kan kalla Persbergs malmtrakt äro, enligt vad nyare undersökningar visat, kalk-skarn-malmhorisonernas antal, om enstaka smärre förekomster undantagas, till antalet fem. De största förekomsterna inom nämnda malmtrakt finnas inom Odalfältet, vid Gåsgruvorna och vid Assartjärn samt på Getön och Limön. För övrigt träffas större eller mindre mängder kalk vid samtliga malmfält runt Horrsjöantiklinalen.

Kemisk och mineralogisk sammansättning.

Vad den kemiska sammansättningen beträffar, variera kalkstenarna från nästan rena sådana över mer eller mindre dolomitiska kalkstenar till rena dolomiter med lika mängder kalcium- och magnesiumkarbonat. Utom dessa karbonat innehålla de ofta små mängder mangan- och järnkarbonat. Analyserna visa dessutom alltid en varierande mängd kiselsyra, härrörande från silikatiska föreningar. Dessa föreningar variera till sin mineralogiska sammansättning inom de olika delarna av kartbladets område. Runt Grythytteskiffern träffas i den undre etagens kalkstenar strålsten, biotit, klorit, kvarts, mikroklin och albit, ibland även hornblende och epidot. I den övre etagen inom samma område uppträda i allmänhet endast glimmermineral, serpentin och kvarts. Närmare granitkontaktarna iakttagas strålsten, diopsid, skapolit, granat, epidot, hornblende och forsterit. Runt Saxåskiffern och särskilt V om denna är metamorfofen genomgående högre än runt Grythytteskiffern. Trakten är också betydligt rikare på graniter. De mineralassociationer, som här uppträda, överensstämma därför med de i de högre metamorfa kalkstenarna runt Grythytteskiffern förekommande. De iakttagna mineralen äro: spinell, olivin, kondroit, diopsid, strålsten, glimrar av olika slag och serpentin.

De nämnda silikatiska mineralen äro ofta ordnade i strimmor, vilka giva kalkstenarna ett randigt utseende. Huruvida ränderna markera en ur-

sprunglig skiktning eller äro sekundärt uppkomna vid silikatbildningen kan naturligtvis vara svårt att avgöra. Där randningen, såsom ofta är fallet, är mycket regelbunden, är det dock svårt att tänka sig den uppkommen sekundärt. Där skarnbildning i större skala inträffat, är silikatrandningen alltid till största delen förstörd.

De nu nämnda silikatiska mineralen äro till stor del uppkomna ur föroreningar i kalkmassan. En del av dem tyda dock på substansstillförsel från graniterna, så de F- och Cl-förande mineralen kondrodit och flogopit. En substansstillförsel av större mått har lokalt inträffat, där graniterna eller från dem utgående gångar komma i direkt kontakt med kalkstenarna. Särskilt utefter den ovanligt raka gränsen för Filipstadsgraniten från Aggruvorna i N ned till Svartsångsgruvorna i S träffas på en mångfald ställen mineralnybildningar, uppkomna genom riklig substansstillförsel från graniterna. De mineral, som uppkommit på detta sätt, äro: wollastonit, vesuvian, granat, diopsid, skapolit och plagioklas. De viktigaste fyndorterna för dessa mineral äro Kammargruvan i Ormbergsfältet (vesuvian och wollastonit), Änggruvorna inom Finnshtyttebergsfältet (granat, wollastonit och diopsid), Gåsgruve kalkbrott (granat, wollastonit, diopsid m. m.), Assartjärns kalkbrott (skapolit, diopsid och granat), Södra Ansviksfältet (granat, diopsid och wollastonit), Svartsångsgruvorna (granat, diopsid och wollastonit). Samtidigt som graniten avgivit ämnen till kalkstenarna har den i utbyte upptagit material (framför allt CaO) från dessa, varigenom plagioklas och skapolit nybildats.

På flera ställen ha inom områdena V om Saxåsynklinalen s. k. brucitprickiga kalkstenar iakttagits. Dessa utgöras av kalkstenar, vilka genom hela sin massa föra likformigt fördelade, ungefär 1 mm stora korn av brucit [$Mg(OH)_2$]. Massan mellan brucitkornen utgöres av praktiskt taget ren kalkspat. Brucitprickiga kalkstenar förekomma inom Äng-, Kråkås- och Gröngruvorna i Finnshtyttebergsfältet, Bergmästargruvan i Limtjärnsfältet, Ladugruvan och Gåsgruve kalkbrott i Gåsgruvefältet samt inom Pajsbergsfältet. Inom sistnämnda fält uppträda de intill granit- och grönstensgångar, vilka utgå från det av Hyttsjögranit och Hyttsjödiorit uppbyggda massivet V därom. De övriga fälten ligga alla nära Filipstadsgranitkontakten samt äro rikt genomsatta med granitgångar. Dessa kalkstenar hava visat sig vara genom kontaktmetamorfos förändrade dolomiter, vilkas magnesiumkarbonat dissocirats under bildning av periklas (MgO). Genom upptagande av vatten har periklas sedan övergått i brucit.

En beskrivning av de viktigare kalkförekomsterna lämnas i kapitlet om bergarternas praktiska användning, en beskrivning av de i kalkerna uppträdande malmerna och deras åtföljande skarnmassor i kapitlet om malmförekomsterna.

Gråvackor.

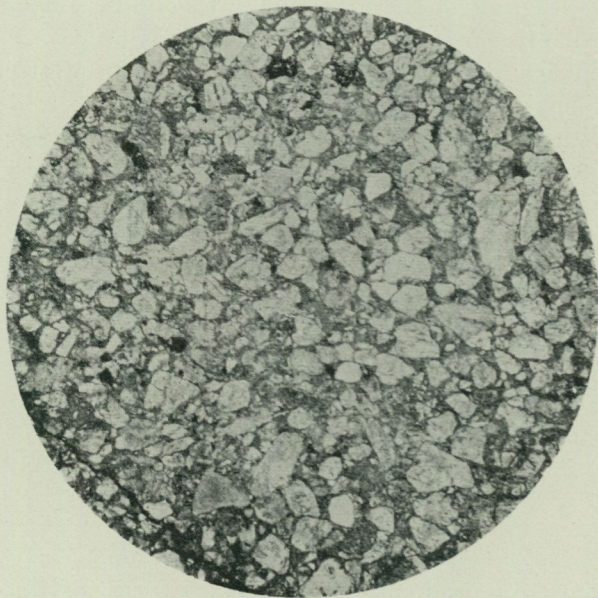
De som gråvackor betecknade bergarterna utgöras av redan för blotta ögat klastiska sediment, vilka innehålla ett rikligt fragmentmaterial av

Brucitprickiga
kalkstenar.

kvarts och fältspat jämte i varierande mängd därmed associerade bergartsfragment (fig. 10 och 11). Samman med gråvackorna och växellagrande med dem uppträda mer eller mindre rikligt med tätare bergarter, dels rena hälleflintor, dels skifferartade hälleflintor eller rena skifferar. Dessa bergarter, vilka sålunda förmedla övergången mellan hälleflintorna och leptiterna å ena sidan och skifferarna å den andra, sammanföras lämpligen till en etage, gråvackeetagen.

Gråvackornas
geografiska
fördelning.

Runt Saxåsynklinalen uppbygga, till gråvackeetagen hörande bergarter en fullt kontinuerlig horisont. De egentliga gråvackorna äro dock i det stora hela bundna till synklinalens västra rand, där de uppbygga en sam-



A. Hj. Olsson foto.

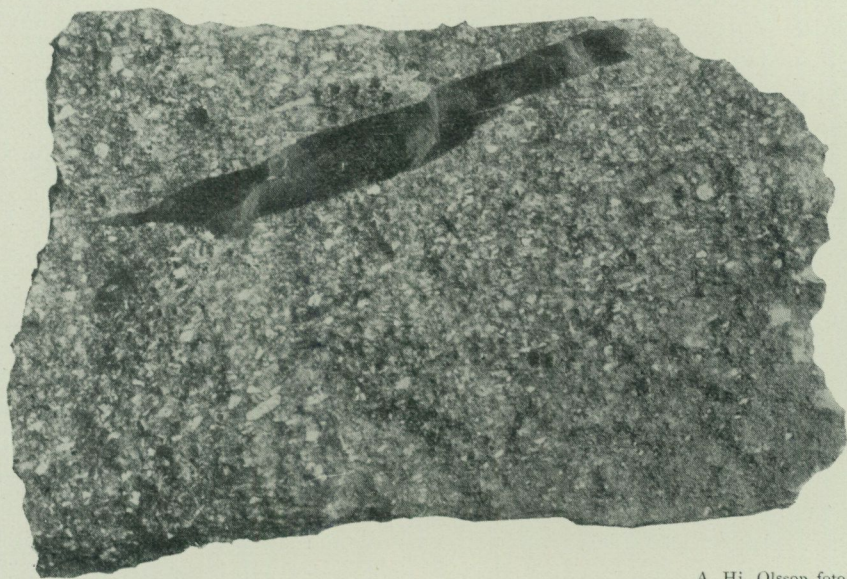
Fig. 10. Gråvacka, S om Brevik. 12 ggr förstoring.

manhängande bädd, följbar från norra kartkanten till granitgränsen S om Bornshyttan. På synklinalens östra sida ha gråvackor endast sporadiskt anträffats som hastigt utkilande bäddar. Å ömse sidor om landsvägen S om Saxåhyttan förekomma de, växellagrande med svarta skiffen och S om Grisbo anstår en grov gråvacka i en lokal skål i grönsten. Gråvackeetagen uppbygges för övrigt runt denna synklinal av mer eller mindre utpräglad skiktade hälleflintor, i vilka här och var underordnade gråvackeartade lager uppträda. Dessa hälleflintor underlagra de egentliga gråvackorna eller, där dessa saknas, skifferarna.

Runt Grythyttensynklinalen däremot bilda gråvackorna ej någon kontinuerlig horisont. Mäktigast äro de utvecklade på synklinalens östra kant, å halvön vid Hälgsnäs och kunna därifrån följas över Killingudden och ned på Sundsudden S om Grythyttan. På synklinalens västra kant ha gråvackeartade bergarter endast helt lokalt iakttagits, S om Saxhyttan.

Gråvackorna hava dels primärt fått en olikartad utbildning inom olika delar av sina utbredningsområden, dels ha de metamorfoserande krafterna genom varierande styrka påtryckt dem olikartad struktur. Å sträckan Brevik—Killingudden, Ö om Grythytted, uppvisa gråvackorna en utpräglad lagring, vilken ställvis framträder som en varvighet, i det att grövre och tätare lager regelbundet alternera. Det grövre gråvackematerialet övergår därvid uppåt kontinuerligt i en finbandad skiffer, över vilken med skarp kontakt en ny sammansatt bädd följer. Vid bottengränsen av ett grövre lager finner man ofta, att erosion av underliggande skiffer ägt rum, varigenom en ojämn gräns samt brottstycken av skiffer i gråvackor uppkom-

Gråvackorna
mellan Brevik
och Killing-
udden.



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 11. Gråvacka med skifferbrottstycke, N om Lervik. Naturlig storlek.

mit. Det i gråvackorna ingående fragmentmaterialet utgöres nästan uteslutande av material, som kan härledas från de underliggande hälleflintorna, från vilka det torde ha hämtats genom denudation och omsortering av redan bildade lager. Delvis har det dock levererats under själva avlagringstiden i form av vulkaniska utbrottsprodukter, vilka underkastats transport och sortering samt uppblandats med lerslam.

Mikroskopiska undersökningar ha visat, att de grövre gråvackornas fragmentmaterial till över hälften uppbygges av albit- och kvartskorn, under det att resten utgöres av hälleflintbergarter samt kvartsitliknande bergarter. I undantagsfall ha fragment av kalkstenar och spiliter iakttagits. Kvartsiterna härstamma sannolikt från kvartsrika band i fluidalstruerade kvartsporfyryr. Undantagsvis ha mikroklinkorn iakttagits. Den till smala zoner mellan fragmenten inskränkta mellanmassan utgöres av sericit och klorit samt underordnade mängder kalcit, kvarts och fältspat. Därigenom

att kornstorleken på fragmenten minskas samt mellanmassan ökas, uppkomma de tätare, skifferartade banden. Dessa bestå väsentligen av sericit, klorit, biotit samt finfördelad kvarts och fältspat, vartill komma små fragment av kvarts, fältspat och hälleflintor i varierande men ganska rikliga mängder. Först i de allra tätaste lagren försvinner fragmentmaterialet fullständigt. I dessa tätare lager uppträder ofta grafit. Samman med de nu beskrivna bergarterna uppträda även tuffiter, med väl bevarad askstruktur, visande, att den livliga vulkaniska verksamhet, som utmärkte hälleflintornas bildningstid fortsatte, om än försvagad, under det gråvackorna bildades.

Sundsuddens
gråvackor.

Mot S, i zonens fortsättning å Sundsudden förändra sig gråvackorna väsentligt, i det att bergartsfragmenten försvinna eller bli sällsynta samtidigt som mellanmassan blir glimmerfattigare, mera hälleflintartad. Rena hälleflintbergarter äro ej sällsynta. Dessa gråvackor uppbyggas sålunda väsentligen av fragment av albit och kvarts i ett finkornigt aggregat av fältspat, kvarts, klorit, biotit och sericit. Albitrikedomen är särskilt anmärkningsvärd.

Gråvackorna
S om Sax-
hyttan.

Gråvackorna S om Saxhyttan ha en mera kvartsitisk karaktär och bestå av 1—2 mm stora kvartskorn i en tät, mörk, glimmerrik mellanmassa. Inströdda bollar av grå hälleflinta giva bergarten ett konglomeratiskt utseende.

Saxåsynkli-
nalens grå-
vackor.

Gråvackorna utefter Saxåsynkinalens V:a kant likna till sin strukturella utbildning närmast Sundsuddens gråvackor. Vanligen iakttar man endast 1 à 2 mm stora fragment av fältspat och kvarts i en finkornig mellanmassa, vars glimmerhalt bestämmer bergartens färg (ljusare eller mörkare grå). Här och var iaktas även fragment av finkorniga hälleflintor samt mera underordnat av kvartsiter, svarta skifftrar, spiliter eller av gråvackan själv. Där bergartsfragmenten äro större samt anrikade i större mängder, uppkomma konglomeratiska partier. Sådana ha påträffats på flera ställen omkring Bornshyttan. I en av dessa förekomster (N om Bornshyttan) bestå fragmenten i några skikt av rundade kvartsitiska bollar av samma storlek och byggnad som de i svarta skiffern uppträdande, kvartskonkretionerna och sannolikt är, att de uppkommit genom lokal erosion av på dylika bollar rik svart skiffer.

Mikroskopiska undersökningar visa, att mineralfragmenten i dessa gråvackor utgöras av kvarts, mikroklin och albit i varierande proportioner samt att mikroklin vanligen dominerar över albit, vilken senare ofta helt saknas. Ofta är mikroklinen starkt pertitisk. Hälleflintfragmenten utgöras vanligen av kvarts-mikroklinbergarter med något biotit, men även glimmerrika kalihälleflintor samt albitextrema typer ha iakttagits. Mellanmassan utgöres av kvarts- och fältspatfragment av 0.02—0.04 mm:s kornstorlek. Dessa likna de, som förekomma i de fragmentrikare grå skifftrarna, och, där glimmerhalten är större, påminner gråvackornas mellanmassa om dessa bergarter. Glimrarna utgöras av klorit, muskovit och biotit. Utom nämnda mineral ha iakttagits kalcit och klinozoisit.

N om Dammälven äro gråvackorna, på grund av närheten till det stora granitmassivet Ö om Långban, starkt metamorfoserade. Metamorfosen har åstadkommit en helt eller delvis genomförd granulering av mineralfragmenten och en omkristallisation av mellanmassan och bergartsfragmenten. Genom denna omvandling försvinner den klastiska strukturen så småningom helt och hållet. Klorit saknas i dessa bergarter. Myrmekitiska bildningar äro vanliga på gränsen mellan mikroklin och albit. Kalkfragmenten äro ersatta med granat, epidot och pyroxen.

De under gråvackorna liggande, till gråvackeetagen räknade hälleflintorna karakteriseras av en utpräglad skiktning, uppkommen genom växling av lager av grövre och finare kornstorlek. Kornstorleken växlar mellan 0.03 i de grövsta och 0.015 i de finaste skikten. De finare skikten uppbyggas av en jämnkornig blandning av kvarts och mikroklin, mycket underordnad albit samt glimmermineral. De grövre skikten visa samma mineral i en mera ojämnkornig blandning, delvis med grövre, mm-stora fragment. Där dessa anrikas uppkomma gråvackeskikt. Längs Saxåsynklinalens V:a kant äro dessa hälleflintor relativt glimmerrika och ha skiktningen väl markerad. Runt Gruvåsens kupol samt utefter synklinalens Ö:a rand är glimmerhalten liten och skiktningen på grund därav svagare markerad.

I de svagare metamorfa områdena kan man med mikroskopets hjälp i de grövre skikten tydligt iakttaga mineralkornens fragmentartade begränsningar. Där, såsom längs granitgränsen i S och utefter Långbansjön, metamorfosen är starkare, ha hälleflintorna erhållit en mer eller mindre utpräglad hornfelsstruktur. I de skifferartade hälleflintorna ha därvid lokalt nya mineral, sådana som granat och cordierit, uppkommit.

Skiffrar.

De centrala delarna av Grythytte- och Saxåsynklinalerna upptagas av skiffrar. Skifferetagen indelas i två horisonter, en övre av grå skiffer och en undre av svart skiffer uppbyggd horisont. Inom Saxåsynklinalen, vilken genom en antiklinalrygg från Glasmästarviken vid sjön Långban till Saxens nordända är uppdelad i två delsynklinaler, är den södra delsynklinalens grå skiffer helt omgiven av en tämligen jämbred ram av svart skiffer, vilken mot S skjuter ned i två lobber, utfyllande tvenne rännor å ömse sidor om den kupol, vars centrala parti utgöres av Gruvåsens kalkförekomst. Av den norra delsynklinalen äro endast de västliga delarna bevarade, i det att de större, östliga delarna ersatts av Filipstadsgranit, vilken trängt fram till och in i den V om den centrala grå skiffern anstående svarta skiffern. Av den grå skiffern återstår endast ett på en kortare sträcka vid den svarta skiffern fastsittande flak. Inom Grythyttensynklinalen förekommer svart skiffer utefter den dominerande grå skiffermassans östra gräns som en tämligen tunn zon, vilken endast NO om Grythytted sväller till större mäktigheter.

Saxåsynklinalens skiktade hälleflintor.

Skiffrarnas geografiska fördelning.

Grythyttesyngkinalens
grå skiffer.

Den övre grå skiffern inom Grythyttesyngkinalen består av en tät, grågrön massa med i allmänhet tydlig skiffriighet. Mycket ofta finner man i denna homogena massa inlagrade, vitvittrande band, vilka markera skiktningen. Dessa innehålla rikligare material av kvarts- och fältspatfragment och kunna genom anrikning av fragmenten övergå i sandstensartade eller kvartsitiska bergarter. Skiktningen kan bliva mycket regelbunden, dock har någon verklig varvighet ej iakttagits.

De tätare grå skiffarna uppbyggas, som mikroskopiska undersökningar visat, av en tät, parallellstruerad massa, i vilken grövre, fragmentartade partiklar av klorit, tunnare blad av muskovit samt enstaka små fragment av kvarts, sannolikt även av albit, kunna urskiljas. Samma mineral ingå i fin fördelning i den täta massan. Som accessorier ingå rutil, titanit, magnetit, apatit och pyrit. Ur en analys av typisk grå skiffer har sammansättningen beräknats vara 20.28 % kvarts, 20.15 % klorit, 44.05 % muskovit, 7.81 % albit och resten småmineral.

De grövre, fragmentrikare banden i den grå skiffern skilja sig mineralogiskt från den rådande täta massan genom stark ökning av mineralfragmenten, framför allt albit, samt en motsvarande minskning av glimmermineralen. Denna minskning gäller främst muskoviten. Under mikroskopet finner man en blandning av kvarts- och albitfragment, grövre muskovitblad och klorittavlor, mellanlagrade av en tät matrix, vilken huvudsakligen uppbygges av klorit. Fragmentens dimensioner variera mellan 0.02 och 0.15 mm. Dessa fragmentrika band äro sålunda att beteckna som mosand, uppblandad med något lerslam, under det att de tätare skiffarna huvudsakligen uppbyggas av lerslam. Där glimmermassan sjunker ned till en obetydlighet, uppbygges bergarten så gott som uteslutande av albit och kvarts.

Till bandningen i skiffern kan någon gång även förhandenvaron av smala, mörka ränder bidra. Dessa bestå av rikligt aggregerad magnetit och titanit.

Grythyttesyngkinalens
svarta skiffer.

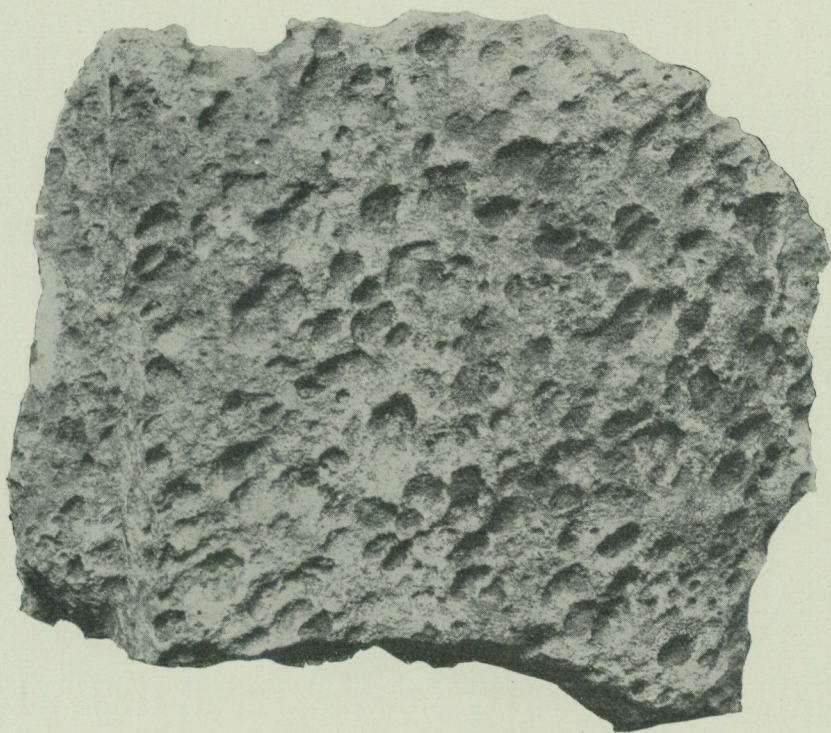
Den undre skiffern skiljer sig från den övre huvudsakligen genom sin mörka, ofta ramsvarta färg, åstadkommen genom fint inmängd grafit, samt genom sin rostiga vittringsyta, beroende på med grafiten förbundna kiser huvudsakligen svavel- och magnetkis. En för denna bergart karakteristisk egendomlighet utgöra vidare de ofta i stor mängd uppträdande kvartskonkretionerna. Dessa ha formen av rundade bollar, bestående av en kalcedonartad, tät kvarts massa, vilken under mikroskopet löser upp sig i ett fin-kornigt aggregat. I preparat av dylika bollar har NO om Brevik iakttagits apatit, som rundade korn. Förekomsten av apatit har föranlett Sundius att jämföra dessa kvartsbollar med fosforitartade konkretioner.

I slipprov av svarta skiffrar finner man en ytterst tät, parallellstruerad matrix av klorit, muskovit, obetydligt biotit samt finfördelad kvarts och fältspat. Grövre fragment förekomma endast i underordnad mängd. Bland småmineralen märkas främst grafit, magnetkis och pyrit. Ur en analys av svart skiffer med frånplockade kvartsbollar har sammansättningen beräk-

nats till 22.10 % kvarts, 16.14 % albit, 41.58 % klorit, 18.01 % muskovit, resten småmineral, därav 0.55 % grafit. I andra prov kan grafiten uppgå till omkring 1.5 %. Vid jämförelse med den grå skiffern finner man en högre halt av klorit och motsvarande lägre halt av muskovit.

Under det att skifferna inom Grythyttesyngkinalen ha en i det stora hela mycket likartad utbildning inom hela sitt utbredningsområde, visa de inom Saxåsyngkinalen stark variation i mineralsammansättning och

Saxåsyngkinalens grå skiffer.



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 12. Gnejsig fläckskiffer. ONO om Rockberget. $\frac{2}{3}$ naturlig storlek.

struktur. Minst metamorfoserad är den grå skiffern inom området mellan sydändan av sjön Långban och nordändan av sjön Saxen. Den överensstämmer här i det stora hela med den förut beskrivna grå skiffern från Grythyttesyngkinalen. Den mest framträdande skillnaden ligger i den högre biotithalten. Biotiterna förekomma nämligen delvis i så stora korn, att de kunna urskiljas med blotta ögat. En annan skillnad är den högre kalkhalt analyserna av dessa skifferar visa, tydande på en något kalkrikare plagioklas.

Inom området S om Dammälven har den grå skiffern ett helt annat utseende än N därom. Bergarten är här betydligt kraftigare metamorfoserad och utmärkes, utom av rikligt med biotit, av mer eller mindre rikligt av ovala, c:a 7 mm långa och 3 mm breda fläckar av mineralet cordierit. På vittrad yta är detta mineral utlöst, så att runda urgröpningsar uppstått. På

grund av dessa fläckar har bergarten fått namnet fläckskiffer (fig. 12). Området för den typiska fläckskiffern kan begränsas till ett ellipsformigt område å omse sidor om landsvägen mellan Lervik och Saxån. Det anger sannolikt läget för ett underliggande massiv av granit, vilken åstadkommit metamorfosen. Redan vid mikroskopisk undersökning finner man, att cordierithalten är störst i de tätare skiffrarna och att de på fragment rikaste helt sakna cordierit. Genom denna variation i mängden cordierit mellan olika skikt framhäves skiktningen. De mikroskopiska undersökningarna visa, att fläckskiffern uppbygges av kvarts, plagioklas, muskovit, biotit och cordierit samt någon gång klorit som enstaka relikter. Biotiterna, cordieriterna och större delen av muskoviterna äro nybildningar. Kvarts- och fältspatkornen hava vanligen ännu igenkännbara fragmentkaraktärer. Dock spårar man en begynnande sammangjutning av kornen. Som småmineral uppträda titanit, apatit, magnetit och pyrit. Ur en analyserad typisk fläckskiffer har sammansättningen beräknats till 20.01 % kvarts, 51.36 % biotit och muskovit, 12.18 % cordierit och 13.07 % plagioklas, resten småmineral och klorit. Ur en analys av ett grövre cordieritfritt band beräknades sammansättningen till 27.26 % kvarts, 34.28 % biotit och muskovit, 31.25 % plagioklas, 3.63 % mikroklin, resten småmineral. Då med mikroskopets hjälp ingen mikroklin kunnat upptäckas ingår denna sannolikt i plagioklasen.

Inom det ONO om Rockberget liggande, i granit utskjutande partiet av grå skiffer är metamorfosen ännu högre och bergarten är helt omkristalliserad samt har påtryckts en typisk hornfelsstruktur. Den mineralogiska sammansättningen är i stort sett densamma som i fläckskiffern S om Dammälven. Glimmerhalten är dock mindre och cordierithalten i proportion därtill större samtidigt som nybildad mikroklin uppträder ej blott i de grövre utan även i de tätare banden.

Saxåsynklin-
alens svarta
skiffer.

På samma sätt som de grå skiffrarna ha även de inom Saxåsynklinalen uppträdande svarta skiffrarna påtryckts en metamorfos av växlande styrka. Den svagaste metamorfosen visa de S om Dammälven. Inom detta område ha de ingående kvarts- och fältspatkornen ännu igenkännbara fragmentbegränsningar. Utom kvarts och fältspat ingå klorit, muskovit och biotit i växlande proportioner. Av accessoriska mineral ha utom grafit och kiser endast apatit och titanit iakttagits. Omkring Bornshyttan utgöras glimrarna av muskovit och klorit och endast föga biotit kan iakttagas. I allmänhet förekommer dock biotit i riklig mängd, ibland helt ersättande klorit och muskovit. Ur en analys av en dylik, endast biotit som glimmermineral förande svart skiffer har beräknats en sammansättning av 34.70 % kvarts, 27.27 % plagioklas, 35.72 % biotit, resten småmineral, därav 1.13 % grafit. Kvartsbollarna ha genomgående en grövre kornighet än inom Grythyttfältet.

N om Dammälven, där den svarta skiffern gränsar till Filipstadsgranit, är den betydligt kraftigare metamorfoserad och utmärkes av en genomförd hornfelsstruktur. Den består av en enkelkonturerad massa av kvarts, fält-

spat (plagioklas och mikroklin) biotit och ibland muskovit med en kornstorlek, som i allmänhet är 0.03—0.05 och ibland stiger till 0.1 mm, samt av i denna massa liggande, stora, sållartade korn av aluminiumrika mineral såsom cordierit, andalusit och granat. Som större korn uppträda även muskovit och mikroklin. I ett prov har hypersten iakttagits, i ett annat klinozoisit. Som småmineral uppträda grafit och kiser samt titanit och apatit. Glimmerhalten är i dessa bergarter ofta förvånande liten, beroende på att aluminium upptagits i de nybildade mineralen cordierit, andalusit och granat. Bergarten har därför ofta förlorat sin skiffriga karaktär och fått ett mera hälleflintartat utseende. Den starka variationen i mineralsammansättning beror på primärt förefintliga, stora variationer i den kemiska sammansättningen. Så uppträder granat i de relativt FeO-rika varianterna, cordierit, som är det för dessa bergarter karakteristiska mineralet, i de relativt FeO-fattiga men MgO-rika. Cordierit igenkännes som mer eller mindre tätt liggande knölar, vilka egendomligt nog ej vittra ut på samma sätt som cordieriterna i den grå, s. k. fläckskiffern. Granaterna uppträda som röda, 2—5 mm stora, runda korn. Där andalusiterna uppträda som större korn igenkänns de som rosenröda prismor.

Över de olika starkt metamorfoserade skiffrarna inom Grythytte- och Saxåsynkinalerna finnas ett flertal analyser. Dessa visa, att den enda väsentliga förändring, som inträder vid metamorfosen, är, att vattenhalten sjunker. Under det att vattenhalten i Grythyttefältets tätare skiffrar ligger mellan 4 och 5.5 % och i de grövre över 3 %, sjunker den i Saxåsynkinalens minst metamorfoserade skiffrar till omkring 2 à 3 % för att i fläckskiffern sjunka ned till omkring 2 % i de tätare och omkring 1 % i de grövre banden och slutligen i den gnejsiga skiffern ONO om Rockberget till omkring 1 % i de tätare skiffrarna och ännu lägre i de grövre. Hand i hand med denna förändring av vattenhalten sker en allt mer genomgripande mineralnybildning, i det att vattenfria eller svagt vattenhaltiga mineral bildas i stället för de vattenrika mineral, som först funnos.

Metamorfo-
fosens ke-
miska inne-
börd.

Effusiva och sammanhörande intrusiva grönstenar.

Inom Grythyttesynkinalens östra och sydöstra randpartier uppträda ett flertal förekomster av effusiva grönstenar. De synas där vara bundna till den svarta skifferzonen. Inom Saxåsynkinalen däremot uppträda de med tämligen symmetrisk fördelning runt densamma och de uppträda där icke blott i den svarta skiffern utan även i gråvackorna och de skiktade hälleflintorna under dessa.

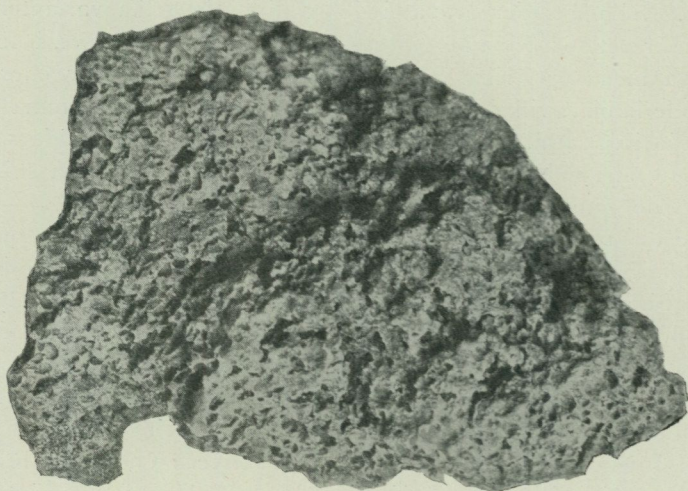
Effusiva
grönstenar.

De nämnda effusiva grönstenarna äro genomgående spilitiska och största delen av dem äro utbildade som slaggbreccior bestående av pimstensartade bitar och block med hålrummen utfyllda av karbonater och sammankittade av samma ämne (fig. 13 och 14). Förutom kalkspat finner man även kvarts och någon gång fältspat som mandelfyllnad. Slagg-

brecciorna bestå nästan uteslutande av anhopat eruptivt material. Då främmande bergarter anträffats hava de alltid bestått av hälleflintor. I ej breccieartade delar övergå spiliterna till kompakta, mandelförande lavar, vilka i sin tur kunna övergå i fullt massiva typer. Där en starkare pressning övergått spiliterna äro de utbildade som grönskiffrar.

Effusiva grönstenar inom Grythyttesyklinalen.

Den mineralogiska sammansättningen är väsentligt olika inom olika spilitförekomster. Inom Grythyttetraktens breccieartade spiliter finner man vid mikroskopiska undersökningar albit, klorit och kalkspat som huvudmineral. Accessoriskt uppträda framför allt titanförande mineral, rutil och titanit. Dessutom förekomma magnetit och pyrit. Samman med dessa mineral uppträda ibland biotit, sericit och klinozoisit samt som mandelfyll-



N. Sundius foto.

Fig. 13. Spilitisk grönsten med utlösta karbonatmandlar. Naturlig storlek.

nad kvarts. Albiten förekommer vanligen i form av lister. De kompakta lavorna sammansätts av klinozoisit, albit, klorit, hornblende, kvarts samt accessoriskt titanit, magnetit och apatit.

Effusiva grönstenar inom Saxåsynklinalen.

Under det att kalkförande silikater saknas eller spela en underordnad roll i Grythyttesyklinalens spiliter äro dylika karakteristiska för Saxåsynklinalens spiliter och förekomma rikligare ju starkare metamorfoserade bergarterna äro. Dessa kalksilikater ha uppkommit genom reaktion mellan mandelrummens kalkspat å ena sidan och pimstensskelettet å den andra. Silikatbildningen börjar vid mandelrummens kanter och fylla i flera fall rummen helt, varigenom av rundade kalksilikatmandlar fläckiga bergarter uppkommit. Utom de accessoriska mineralen, bland vilka framför allt titanit må framhållas, ha iakttagits: kalkspat, plagioklas, mikroklin, kvarts, klorit, biotit, klinozoisit, diopsid, amfibol, granat och skapolit. Kalciten uppträder huvudsakligen som mandelfyllnad och som kitt mellan pimstensbitarna men ersättes vid metamorfosen av diopsid och amfibol. Plagioklasen är i de slaggiga typerna albit. I de mera massiva uppträda,

kalkrikare typer. Kvarts och mikroklin ha ibland iakttagits som mandelfyllnader. Klorit uppträder endast i Saxåsynklinalens södra del, där metamorfosen är minst. Biotit är förhanden i alla undersökta fall, men i starkt varierande mängder. Klinozoisit utgör en för alla förekomster utom de rikligare skapolit- eller hornblendeförande typerna karakteristisk beståndsdel. Amfibolen är utbildad som strålsten eller hornblende. Den förra förekommer endast i de slaggiga typerna, den senare utgör den utslutande förekommande amfibolen i de massiva typerna. Diopsiden är karakteristisk för de slaggiga typerna. Granat har iakttagits i ett slipprov



N. H. Magnusson foto.

Fig. 14. Spilitbreccia, Udden. Bilden visar den normala utbildningen av de effusiva grönstenarna med tätt liggande, av kalk hopkittade pinstensartade bitar. De största bitarna i detta block äro omkring 8 cm långa.

och kan tänkas ha uppkommit ur diopsid och klinozoisit. De skapolitförande spiliterna uppträda alla tätt intill granit- och dioritkontakter och utgöra de starkast metamorfoserade typerna. De äro fattiga på klinozoisit och amfibol, men rika på biotit.

Från spilitbrecciorna skilja sig grönstensbrecciorna i den övre hälleflintetagens bottenlager inom Grythyttesynklinalen genom den fullständiga frånvaron av slaggbildningar. De bestå av kantiga grönstensblock, ibland uppblandade med bitar av röd, undre hälleflinta.

Spiliterna hava, som framgår av det föregående, uppkommit under gråvacke- och skifferetagens bildningstid. Med dem genetiskt och till tiden sammanhörande äro en del intrusiva grönstenar. Runt Grythyttesynklinalen och framför allt Ö om denna synas dylika grönstenar vara ett karakteristiskt inslag i de båda hälleflintetagerna. Deras uppträdande är

Ej slaggiga
grönstens-
breccior inom
Grythytte-
synklinalen.

Intrusiva
grönstenar
inom
Grythytte-
synklinalen.

där något olika i den övre och den undre etagen. I den övre bilda de nästan alltid lagerintrusioner. Dylåka lagerintrusioner förekomma även inom den undre etagen, dock äro där oregelbundet söndersplittrande intrusioner vanligare. Detta sammanhängar dels med etagens djupare läge, dels med dess mera massiva byggnad. Dock äro det här möjligt, att en del intrusioner äro senare än lagrens veckning. Till sin petrografiska beskaffenhet kunna dessa grönstenar betecknas som *saussuritdiabaser* eller, där de äro grövre, *saussuritgabbror*. De karakteristiska mineralen utgöras av uralitiskt hornblende, epidotmineral, (zoisit, klinozoisit och epidot), albit och sericit. Som småmineral uppträda apatit, magnetit med leukoxenränder samt pyrit. Klorit, kalcit och biotit förekomma ofta i underordnade mängder. Dessa grönstenar äro omvandlade diabaser och gabbror. Vid omvandlingen ha i de flesta fall grönstenarnas ursprungliga strukturer förblivit igenkännbara. De utgöras av *ofitiska* sådana, vilka i de grövre typerna övergå till gabbroida, därigenom att plagioklasen blir mera tjocktavlig och hornblendet mera tjockprismatiskt. Som kristallisationsrest förekommer ibland något kvarts och albit, i granofyrisk sammanväxning. Ur en analyserad, typisk, hithörande grönsten har sammansättningen beräknats till 16.14 % albit, 17.83 % sericit, 17.97 % epidot, 40.82 % hornblende, 5.27 % kalcit, resten småmineral. Endast i några få fall ha rester av den ursprungliga anortitrika plagioklasen (omkring $Al_{50}An_{50}$) iakttagits.

Av intresse äro de med dessa grönstenar associerade kvarts-albitrika ut-söndringarna. Man finner dem som ådror och gångar eller som mer eller mindre rikligt med fläckar. Huvudmineralen äro som nämnt albit och kvarts i varierande proportioner. Till dessa mineral komma ofta hornblende och klorit.

Intrusiva
grönstenar
inom Saxå-
synklinalen.

Inom Saxåsynklinalen uppträder under de till gråvackeetagen räknade, skiktade hälleflintorna en mäktigt utbildad grönsten, sammanhörande med de högre upp uppträdande spiliterna och utgörande deras intrusiva motsvarighet. Denna grönsten kan i ett sammanhang följas runt synklinalen och visar nästan överallt ett konkordant uppträdande, varför den är att betrakta som en mäktigt utbildad lagergång. På några ställen, såsom vid norra ändan av Gruvåsens kalkmassa, kan man dock iakttaga överskärande kontakter.

Denna grönsten sammansättes huvudsakligen av plagioklas, hornblende och något biotit. Proportionerna mellan dessa mineral variera rätt kraftigt. I allmänhet torde hornblendet utgöra mellan 40 och 50 %. Biotithalten kan uppgå till 10 % men håller sig i allmänhet omkring eller under 5 %. Plagioklaserna bilda i de minst omvandlade typerna breda lister med granulerade kantpartier, i de kraftigare omvandlade typerna återstå endast smärre rester av de ursprungliga listerna. Listerna hava utpräglat zonarbyggnad med kärnor av labradorsammansättning och surare skal (andesin). Hornblendet visar inom de södra, mindre kraftigt metamorfoserade partierna av grönstenen bleka färger och trådig byggnad, men blir N om Dammälven

mera kompakt och homogent. Hornblendena lösa mot kanterna upp sig i taggar, vilka skjuta in i plagioklaserna. Biotiten uppträder huvudsakligen som kransar runt titanit-magnetitaggregat. Apatit förekommer i växlande mängder som långa, smala stavar.

Konglomerat.

Konglomerat förekomma, om man undantager de underordnade konglomeratiska partierna inom grävackan på Saxåsynklinalens västra kant



N. Sundius foto.

Fig. 15. Pressat konglomerat, block N om Saxhyttan.

endast inom Grythyttesyngklinalen, utmed dennas västra kant. De intaga där ett läge nära invid skifferns undre yta, vanligen skilda från hälleflintorna genom en smal skifferzon. Det kunde därför tänkas, att de utgöra bottenbildningar till skiffern. Genom undersökningar inom konglomeratzonens fortsättning på bladet »Loka» har dock framgått, att konglomeraterna där ha ett i stort sett diskordant överlagrande läge i förhållande till skifferna och, då dessa säkert diskordanta konglomerater kunnat följas upp till V om Grythyttedeh samt de längre mot N omkring Saxen och Sängen förekommande konglomeraterna petrografiskt helt överensstämma med dem, är det all sannolikhet för att dessa konglomerater samtliga överlagra skifferna och bilda ytbergartskomplexens översta horisont. Av allt att döma äro konglomeraterna bevarade i en smal, ibland avbruten, starkt hopklämd, rännformig synklinal.

Till sin huvudmassa kunna zonens konglomerater betecknas som oskiktade eller dåligt sorterade, ganska polymikta, grovklastiska avlagringar (fig. 15). Endast i underordnad mängd uppträda bollfria, lagrade stråk. Dessa hava samma sammansättning som skiffernarnas mellanmassa. Vanligen beröra bollarna varandra och äro sammanbundna av en skifferartad eller på kvarts- och bergartsfragment rik, kvartsitisk eller gråvackeartad mellanmassa. Bollarnas storlek håller sig vanligen under 6 cm. Dock förekomma upp till ett par dm långa bollar. Bollarna äro rundade eller kantrundade. Även mellanmassans material visar god nötning.

Skifferna torde uppbygga 70 à 80 % av hela bollmaterialet och de motsvara till sammansättning och utbildning den övre grå skiffern. De övriga bollarna utgöras främst av hälleflintor från den övre hälleflintetagen, men även sådana från den undre etagen förekomma. I mycket underordnad mängd uppträda bollar av kvarts. Järnkisel har då och då iakttagits, rikligast N om Saxhyttan. Där förekomma även bollar av blodstensimpregnerad hälleflinta liknande de i hälleflintorna V om konglomeratet uppträdande malmimpregnerade hälleflintorna. Slutligen har kalksten iakttagits som bollar i Sundsuddens konglomerat.

Urgraniter.

Horr-
sjö-
graniten.

Till de äldre graniterna eller urgraniterna är främst att räkna H o r r s j ö g r a n i t e n, vilken uppbygger ett stort, sammanhängande område inom kartbladets västligaste delar. Till sin yttre habitus kan denna karakteriseras som en småkornig, genom granulering utpräglat dubbelkornig granit, fattig på mörka mineral. Kvartsen bildar vita eller gulaktigt grå, fingryniga aggregat. Fältspaten är likaledes till större eller mindre delar granulerad men i fältspatmassan ligga bevarade 1—3 mm stora individ, vilkas här och var framblänkande ytor äro särskilt karakteristiska samt ge bergarten ett i viss mån granitporfyriskt utseende. De mörka mineralen, huvudsakligen biotit, äro vanligen aggregerade till fläckar. Bergarten har någon gång ett rent massivt utseende. Vanligen är den dock mer eller mindre utpräglat skiffrig. Till färgen är den vanligen blekt röd med en nyans i gråbrunt. Dock förekomma även klart röda typer, särskilt i de västligare delarna av massivet. Rent grå typer förekomma endast där en senare kladdning övergått bergarten. Från kemisk synpunkt finnes ingen större skillnad mellan dessa olika färgade typer. Från mineralogisk synpunkt kan halten av fri mikroklin sägas vara större i de klart röda typerna än i de övriga.

Mikroskopiska undersökningar visa, att Horrsjögraniten väsentligen består av kvarts, mikroklin-mikropertit med ungefär lika mängder albit och mikroklin, fri mikroklin och fri plagioklas (albit) samt små mängder biotit och muskovit. Till dessa mineral komma i flera fall amfibol och epidot. Som accessorier förekomma magnetit, titanit, zirkon, apatit och flusspat. Variationerna i denna mineralogiska sammansättning beröra huvudsakli-

gen endast proportionerna mellan intermediär mikropertit å ena sidan och fri mikroklin och fri plagioklas å den andra. Det vanligaste torde vara, att fältspaten övervägande utgöres av pertit.

Som av det föregående framgår, varierar Horrsjögraniten föga till sin kemiska sammansättning, och den kan genomgående betecknas som en kisel-syrerik, utpräglat kalkfattig, alkalin bergart. CaO-halten överstiger sällan 0.5 %. Vad kali-natronförhållandet beträffar, kan bergarten betecknas som intermediär. Ur en analys av bergarten vid Hackatall (N om Persberg) har sammansättningen beräknats till 40.47 % kvarts, 28.72 % albit, 21.23 % mikroklin och 7.16 % biotit, resten småmineral.

Närmast kontakterna får Horrsjögraniten en om möjligt ännu mera alkalin karaktär samtidigt som en kraftig dragning åt natronrika randfacies kunnat påvisas. En partiell analys av en dylik från Guldakegruvorna S om Hackatall visade 3.95 % Na₂O och 0.83 % K₂O. Karakteristiskt för dessa natronrika randfacies är vidare rikedomen på granofyriska sammanväxningar mellan kvarts och albit.

I Silverknuten, vid kartkanten N om Hällefors, uppträder en med Horrsjögraniten och särskilt med dennas randfacies petrografiskt besläktad granit, vilken på grund av rikedomen på granofyriska sammanväxningar fått namnet Silverknutsgranofyren. Den förhärskande bergarten i detta massiv är en rödlett eller grönaktig, fint medelkornig, massformig, sällan skiffrig granit. Grövre, strökornsartade individ av albit och kvarts förekomma allmänt men sparsamt fördelade i bergartsmassan. Kemiskt är den en kalkfattig, extremt natronrik, sur bergart. I en analys är halten CaO 0.16 %, halten Na₂O 6.38 % och halten K₂O endast 0.53 %. Ur denna analys har sammansättningen beräknats till 37.98 % kvarts, 54.61 % albit, 2.5 % mikroklin, 3.10 % klorit, 0.88 % muskovit, resten småmineral (magnetit, rutil, apatit och pyrit). Slipprov av denna bergart visar ett fåtal, grövre, strökornsartade albittavlor och kvartskorn. Resten av bergarten utgöres av en delvis aplitartat granitisk, delvis granofyrisk blandning av kvarts och albit jämte de övriga omnämnda mineralen. Granofyrerna bilda rundade körtlar med radiell anordning, vilka som kärnor hava albit- eller kvartsindivid. Av mörka mineral uppträda utom de nämnda ofta även biotit samt ett järnrikt hornblende. De mörka mineralen uppträda som småfjälliga aggregat. I underordnad mängd finner man inom massivet partier, som äro något mera kalirika än det analyserade provet, varvid kalifältspaten uppträder som inlagringar i albiten.

S om Silverknuten finnes ett litet massiv av en hithörande bergart. I denna saknas dock granofyrer och bergarten har utpräglat aplitisk utbildning.

Vid Lerviken, S om Pajsberg, på västra sidan om Saxåsynklinalen uppträder i ett mindre massiv en helt granulerad albitextrem granit, vilken utom albit och kvarts endast innehåller små mängder biotit och klorit samt accessoriskt magnetit och zirkon.

Silverknuts-
granofyren.

Övriga
urgraniter.

Grönstengångar.

(Äldre än de yngre graniterna.)

Med undantag av de fåtaliga grönstengångar, vilka kunnat bevisas höra samman med de under gråvacke-skifferkomplexens bildningstid intruderade grönstensmassiven förekomma ett stort antal grönstengångar, vilka genomsätta den av ytbergarter och urgraniter uppbyggda äldre bergartskomplexen och tydligt äro yngre än denna och yngre än den veckning, som träffat densamma. Till skillnad från de postarkäiska diabaserna träffas de aldrig i de yngre graniterna utan måste vara äldre än dessa. Där sådana grönstengångar nå fram till granitkontakter äro de alltid avskurna av dem. Hithörande gångar ha spelat en stor roll i gruvornas historia, då de påträffats i ett stort antal gruvor samt ofta i hög grad försvårat brytningen, innan deras karaktär av överskärande gångar blivit klarlagd.

Talrika äro dessa grönstengångar inom områdena V om Saxåsynklinalen. Så genomsattes den malmförande komplexen omkring sjön Yngen av ett stort antal gångar, ofta ordnade till varandra korsande gångsystem och inom Horrsjögranitens område träffas flerstädes grönstengångar. I den norr om de egentliga Långbansgruvorna liggande Gustavsgruvan uppträder på 50—60 m:s nivå ett system av horisontella, ungefär meterbreda gångar.

Det stora flertalet av dessa gångar hava en mer eller mindre väl bevarad ofitisk struktur och likna närmast de intrusiva grönstenarna inom Saxåsynklinalen. De uppbyggas av plagioklaser med utpräglad listform inbäddade i ett uralitiskt hornblende, vilket vid gränserna löser upp sig i taggar, som skjuta in i plagioklaserna. Utom de båda huvudmineralen uppträda rödbrun biotit, något kvarts samt magnetit och apatit. I en annan typ hava plagioklaslisterna och hornblendepismorna ungefär samma grad av idiomorfi. Plagioklaserna äro i alla undersökta fall labrador eller basisk andesin samt ha i några fall zonar byggnad med surare skal.

Även inom leptitområdet i kartbladets nordvästhörn uppträda rikligt med grönstengångar. Så uppträda inom Nordmarks och Tabergs gruvor ett stort antal sådana. Dessa ha genomgående en mera amfibolitisk prägel än de först beskrivna, i det att listformiga plagioklaser saknas och både plagioklas och hornblende i allmänhet ha rundade begränsningar, varigenom bergarterna få om leptitstrukturen erinrande pflasterstruktur. Plagioklaserna äro ofta rika på epidotmineral och ibland äro de helt ersatta med sådana.

Kupolen vid länsgränsen Ö om Saxen genomsattes av ett mycket stort antal grönstengångar, vilka till sin mineralogiska byggnad och struktur överensstämma med de från områdena V om Saxåsynklinalen beskrivna.

Dioriter och gabbror.

Inom kartans område finnas en hel del massiv, uppbyggda av yngre grönstenar, vilka höra samman med de yngre graniterna. Till sin sammansättning variera de från kvartsmonzoniter över kvartsdioriter och gabbror till ultrabasisiska produkter (peridotiter och pyroxeniter) av olika slag. De kunna lämpligen delas i två grupper, av vilka den ena omfattar de samman med Hyttsjögraniterna uppträdande grönstenarna, den andra de, som uppträda samman med de grövre graniterna. De förra, Hyttsjödioriterna, hava vanligen karaktären av kvartsförande monzoniter och dioriter. Gabbror äro bland dem sällsynta. De senare variera mera till sin sammansättning och gabbror utgöra deras huvudmassa. Tillsammans med gabbroarna uppträda ultrabasisiska produkter. Hyttsjödioriterna uppträda i två massiv mellan L. Horskjön och Hyttsjön, ett massiv N om Skösselviken, ett V om Pajsberg och ett S om Torskebäcken. Grönstenar hörande samman med de grövre graniterna uppträda i riklig mängd V, NV och N om kartbladet. Inom det samma faller endast ett större massiv, vid Eriksberg (S om Filipstad). Dessutom uppträda flera smärre grönstensmassor Ö om sjön Daglösen m. fl. ställen.

Hyttsjödioriterna äro vanligen utbildade som småkorniga, till färgen mörkt grå kvartsdioriter. Med blotta ögat urskiljer man svarta hornblendeprismer och mörka bladpackar av biotit, jämnt inströdda i de mörkgrå eller gråvita plagioklasmassorna. Kvartsen gör sig endast sällan makroskopiskt märkbar i någon högre grad. Fram mot Hyttsjögraniterna inkommer utom nämnda mineral även mikroklin, varigenom kvartsmonzonitiska typer uppkomma. Där mikroklin uppträder i större mängd innesluter den gärna tidigare mineral, givande bergarten en karaktäristisk implikationsstruktur. Mikroskopiska undersökningar visa, att dessa bergarter främst sammansättas av plagioklas, tillhörande labrador- eller andesinserierna och hornblende samt i växlande mängder biotit, kvarts och ibland även mikroklin. Hornblendet innehåller ibland kärnor av pyroxen. Som småmineral uppträda apatit, magnetit och titanit.

Hyttsjödioriterna.

Av de samman med de grövre graniterna uppträdande grönstenarna är det främst massivet vid Eriksberg, som underkastats noggrannare undersökning. Detta massiv är särskilt rikt på basiska spaltprodukter, vilka uppträda samman med en olivinförande gabbro, vars plagioklas är ovanligt kalkrik och tillhör anortit- eller bytownitserierna. Utom plagioklas och olivin innehåller denna bergart antingen hypersten eller augit, sällan båda, samt en varierande mängd hornblende. Därigenom att ett eller flera av dessa mineral fattas, uppkomma enklare sammansatta spaltprodukter såsom olivinfria gabbror, samt ultrabasisiska produkter saknande plagioklas och

Eriksbergsmassivet.

sammansatta av olivin, augit och hornblende (wehrlit), eller olivin, hypersten och hornblende (harzburgit), eller augit och hornblende (pyroxenit).

Yngre graniter.

Vid tiden för de yngre graniternas framträngande förelåg tektoniken i den av ytbergarter och urgraniter uppbyggda äldre bergartskomplexen i det väsentliga utbildad i sitt nuvarande skick. Detta utvisas av granitmassornas de äldre vecken avskärande kontakter. Speciellt tydligt framträder detta, där granitgränsen S om Bornshyttan skär över Saxåsynklinalen och begränsar dess bergarter mot S. På flera ställen ha graniterna vid sitt framträngande rest upp bergartslagren till ett brantare läge än de förut hade. Exempel på detta lämnar norra delen av Saxåfältet. Trots att de yngre graniterna skära över äldre bergartsgränser och tektoniska enheter (tråg och kupoler) visa de dock flerstädes ett visst beroende av den äldre komplexens byggnad. Så äro Saxeknuts- och Gåsbornsmassiven lokaliserade till antiklinalen mellan Grythytte- och Saxåsynklinalerna.

De yngre graniterna utgöras dels av småkorniga, aplitiska graniter, dels av en serie medelkorniga till grova graniter av varierande mineralogisk sammansättning och struktur. Det är dessa grövre graniter, som uppbygga de stora granitområdena, under det att de småkorniga graniterna bilda smärre massiv inom den äldre bergartskomplexen.

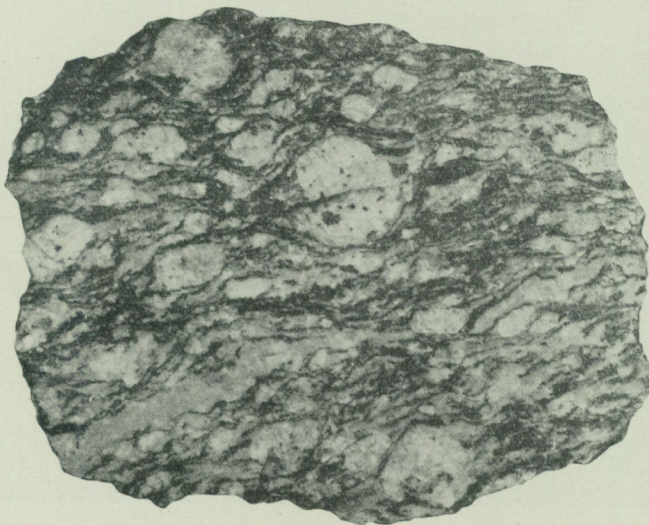
De grövre graniterna utgöra av allt att döma en grupp av nära sammanhörande bergarter. Kontinuerliga övergångar längs gränserna mellan de olika typerna ha dock ingenstädes iakttagits. Endast sällan träffas skarpa gränser och finkorniga randfacies av den ena graniten mot den andra eller gångar av den ena i den andra. Det vanliga synes vara en smal zon av en oredig blandning av de mot varandra gränsande typerna. De urskilda typerna hava, trots att de genetiskt höra samman, dock i viss mån ett självständigt uppträdande. De på kartan urskilda typerna äro Kristinehamnsgranit, Filipstadsgranit och röd, medelkornig biotitgranit.

Filipstads-
granit.

Filipstadsgraniten är den allmännast förekommande. Den uppbygger områdena utefter den äldre komplexens sydvästgräns, från kartkanten S om Gammelkroppa till Agen, Lersjöns nordligaste del. Den uppbygger vidare ett område från Torskebäcken mot SO, vilket runt den röda biotitgraniten, SO om Yngen, svänger upp mot denna sjö vid Gyltön, vidare ett stort massiv Ö om Långbansjön, det s. k. Gåsbornsmassivet, samt ett område omkring Grundsjön inom bladets nordvästhörn.

Filipstadsgraniten kan karakteriseras som en grov, amfibolförande biotitgranit med 3—5 cm breda mikroklinögon av vanligen ellipsoidisk form. Ofta äro dessa rödfärgade ögon omgivna av en tunn rand av vit plagioklas. Detta är det typiska utseendet inom områdena från Lersjön till Gam-

melkroppa samt inom områdena från Yngen till Torrvarpen. Bergarten är här vanligen rödlett, mera sällan gråröd till färgen. De ellipsoidiska mikroklinögonen ligga i en mikroklinfattig kvarts-plagioklassmassa, ganska rik på mörka mineral, huvudsakligen biotit men i de flesta fall även hornblende. Mikroskopiska undersökningar visa, att mikroklinögonen vanligen äro byggda som karlsbadertvillingar samt utpräglad pertitiska. Plagioklasserna tillhöra oligoklasserien. Mellan dem och mikroklin uppträda ofta myrmekitiska bildningar. Av accessorier uppträda titanit, magnetit, zirkon och apatit. Kristallisationsföljden är dåligt framhävd, i det att de väsentliga mineralen synas ha kristalliserat ungefär samtidigt. Studiet av kristallisationsföljden försvåras dessutom av den starka granulering, som



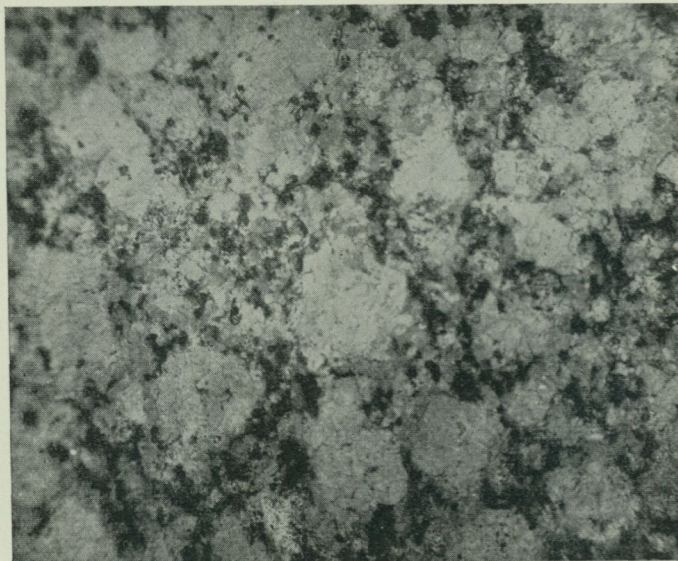
N. H. Magnusson foto.

Fig. 16. Filipstadsgnit, V om Grundsjöns sydände, starkt gnejsig. $\frac{1}{4}$ naturlig storlek.

träffat dessa bergarter redan under kristallisationen. Ur en analys av Filipstadsgnit har mineralsammansättningen beräknats till 33.90 % kvarts, 20.57 % mikroklin, 25.06 % plagioklas, 10.42 % biotit och 7.02 % hornblende, resten småmineral (magnetit, titanit och apatit).

Av granulering helt orörda graniter ha icke påträffats inom de nu beskrivna områdena. Gnejsiga typer äro dock där mycket sällsynta. Inom granitmassivet omkring Grundsjön däremot hava graniterna den ögon-gnejsiga utbildning, som fig. 16 visar. Kvartsen förekommer som gryniga aggregat och fältspaterna äro till största delen förhanden som jämnkorniga massor, vari mer eller mindre rikligt med större »ögon» ligga inbäddade. De mörka mineralen utgöras endast av biotit. Kvarts, de smågryniga fältspatmassorna och biotiten ha samtliga fogat sig efter de granulerande krafterna och ligga som skikt, vilka böja runt »ögonen», varigenom bergarten får utseendet av en flasrig ögongnejs.

Graniten inom det s. k. Gåsbornsmassivet är liksom den typiska Filipstadsgraniten, en grovporfyrisk granit, men skiljer sig från denna därigenom, att de större mikroklinerna ej visa ellipsoidisk form utan äro mer eller mindre utpräglat rektangulära, samt därav att de aldrig omgivas av plagioklasringar (fig. 17). Bergarten är dessutom fattig på mörka mineral samt för aldrig eller åtminstone ytterst sällan hornblende. De mikroskopiska undersökningarna visa, att bergarten är fattigare på plagioklas än den typiska Filipstadsgraniten, att inga myrmekitiska bildningar uppträda samt att den granulering, som träffat bergarten, är ytterst ringa.



N. H. Magnusson foto.

Fig. 17. Filipstadsgranit från Gåsbornsmassivet med väl bevarad massivstruktur.
 $\frac{1}{2}$ naturlig storlek.

Kristine-
hamnsgranit.

Kristinehamnsgraniten uppträder endast inom bladets sydvästhörn. Den begränsas där utefter en ovanligt rak gränslinje av Filipstadsgranit, vilken på flera ställen iakttagits bli finkornig mot kontakten samt sända gångar in i Kristinehamnsgraniten, vilken sålunda är den äldre.

Kristinehamnsgraniten är ej fullt så grov som Filipstadsgraniten. Strukturen är mindre utpräglad ögongranitisk, i det att de ögonartat utskilda fältspaterna äro mindre och därför ej skilja sig så skarpt från den övriga massan. Kvarts förekommer i något mindre mängd. Däremot äro de mörka mineralen och framför allt hornblende rikligare förhanden. På grund av denna höga halt av mörka mineral samt emedan mikroklinkornen ha en dragning åt violett, har bergarten ett betydligt mörkare utseende än Filipstadsgraniten. Mikroskopiska undersökningar visa, att Kristinehamnsgraniten uppbygges av plagioklas (något mera basisk och rikligare förhan-

den än i Filipstadsgraniten), vanligen pertitisk mikroklin, delvis som ögon-artade individ, kvarts, biotit och hornblende. Ögonen sakna plagioklasringar. Kristallisationsföljden är kraftigare framhåvd i det att plagioklas, biotit och hornblende i det stora hela synas ha kristalliserat tidigare än mikroklin och kvarts.

Röda, medelkorniga biotitgraniter uppträda i trenne massiv, ett SO om Yngen (Boängsmassivet), ett vid Hornkullstorp (Hornkullsmassivet) och ett vid Saxens nordöstra strand (Saxecknutsmassivet). De två förstnämnda massiven gränsa till största delen till Filipstadsgranit och vid kontakterna mot denna finner man flerstädes bevis för att de röda biotitgraniterna äro yngre än Filipstadsgraniten (finkorniga randfacies, överskärande kontakter och gångar).

Röda, medel-
korniga
graniter.

Som namnet säger äro hithörande graniter i allmänhet klart röda. Endast inom en mindre del av Saxecknutsmassivet uppträda mera svagt rödletta till grå varianter. Utom av den röda färgen karakteriseras dessa graniter av medelkornig och jämnkornig struktur. Inom den ostligare delen av Saxecknutsmassivet har bergarten dock en svagt ögongranitisk utbildning med små, högst cm-stora ögon. Mikroskopiska undersökningar visa, att dessa bergarter väsentligen uppbyggas av kvarts, en svagt pertitisk mikroklin, en sur plagioklas samt små mängder biotit och någon gång muskovit. I de ögongranitiska typerna uppbyggas ögonen av mikroklin i form av karlsbadertvillingar.

Inom kartbladets nordöstra hörn träffas vid Skåln ett massiv av en röd aplitgranit av fint medelkornigt gry och nästan helt fri från biotit. Den skiljer sig från de röda medelkorniga biotitgraniterna endast genom sin lägre biotithalt och sitt mera finkorniga gry och den torde vara att jämföra med dem som en ytterst biotitfattig facies. I slipprov finner man att granofyriska sammanväxningar ofta förekomma mellan kvarts och fältspat.

De småkorniga granityperna hava inom Filipstads Bergslag benämnts Hyttsjögraniter efter Hyttsjön vid Långban. De uppträda i form av smärre massiv inom den av ytbergarter och urgraniter uppbyggda äldre komplexen och genom sina skarpa, de tektoniska dragen i denna överskärande kontakter ha de tydligt visat sig vara yngre än dessa. Genom kontaktakttagelser utanför kartkanten, dels N om Långban, dels vid Hasselhöjden i Nordmarks socken, ha de visat sig vara äldre än de grövre graniterna och de äro sannolikt att betrakta som tidiga, satellitartade injektioner, utgångna ur samma magma som dessa.

Hyttsjö-
graniter.

Hyttsjögraniterna uppträda ofta samman med grönstenar, de s. k. Hyttsjödioriterna, till vilka de visa kontinuerliga övergångar. På så sätt uppträda de N och V om Hyttsjön, N om L. Horrsjön, V om Pajsberg samt vid Sticktjärn (N om Åskagen). I andra trakter uppträda de utan samband med grönstenar. Hit höra de tre massiven inom bladets nordöstra del, i Nordmarks socken.

Det karakteristiska för Hyttsjögraniterna är deras småkorniga och jämnkorniga struktur. Kornstorleken på fältspaterna är i genomsnitt 1 mm och synes i allmänhet föga avvika från detta värde. Till färgen äro de än grå, än röda. Den grå färgen är den vanliga för de samman med grönstenar uppträdande förekomsterna. Den röda färgen är karakteristisk för de inom Nordmarks socken, utan samband med grönstenar uppträdande typerna. Ö om Elzberg och Ö om Nordmarks gruvor träffas dock underordnade, grå typer.

Vad den mineralogiska sammansättningen beträffar, variera Hyttsjögraniterna kraftigt med avseende på kvartshalt, halten av mörka mineral samt den ingående plagioklasens anortithalt. Särskilt gäller detta de samman med grönstenar uppträdande grå graniterna, under det att variationerna äro vida mindre i de röda typerna. I slipprov finner man, att Hyttsjögraniterna väsentligen bestå av en pertitisk mikroklin, plagioklas, kvarts och biotit samt i de grå typerna i undantagsfall hornblende. Som accessorier uppträda magnetit, zirkon, titanit och apatit. Ur en analys av den grå graniten N om Hyttsjön har den mineralogiska sammansättningen beräknats till 21.63 % kvarts, 22.90 % mikroklin, 37.85 % plagioklas, 3.61 % biotit och 11.14 % hornblende, resten småmineral. Vidare har den mineralogiska sammansättningen av en röd granit från NO om Hulttjärn i Nordmarks socken beräknats till 30.66 % kvarts, 23.23 % mikroklin, 38.08 % plagioklas, 6.27 % biotit, resten småmineral.

Postarkäiska diabaser.

Områdets yngsta bergarter äro de postarkäiska diabaserna. De genomskära även de yngre graniterna och bilda ett system av gångar, vilka i det stora hela stryka i NNV—SSO-liga till NV—SO-liga riktningar. De nå ofta en längd av 5—8 km, under det att bredden endast sällan överstiger 100 m.

Genom mikroskopiska undersökningar har det framgått, att kartområdets diabaser kunna indelas i tre typer. De ostligaste gångarna uppbyggas av olivindias, karakteriserad av olivin samman med augit och underordnad hypersten. De västligare gångarna uppbyggas av s. k. bronzitdias, förande både augit och hypersten, men ej olivin. Mellan dem uppträda i en smal övergångszon en olivinfri dias, huvudsakligen förande hypersten. Till denna övergångszon höra tre gångar Ö om Långbansjön samt de båda gångarna på Bornshöjden. Bronzitdiabaserna och olivindiabaserna skilja sig redan makroskopiskt därigenom, att de förra äro betydligt mörkare än de senare. Särskilt mörka äro bronzitdiabaserna när pyroxenerna äro starkt omvandlade till amfiboler av olika slag. Den hyperstenrika övergångstypen är lika ljus som olivindiabaserna och svår att makroskopiskt skilja från dem. Samtliga diabaser visa, utom i närheten av kontakterna, där de bli för ögat nästan täta, en grov utbildning

med utpräglad divergentstråliga plagioklaslister, som de strukturen bestämmande komponenterna.

Mikroskopiska undersökningar visa, att diabaserna väsentligen uppbyggas av mer eller mindre utpräglad zonarbyggda plagioklaslister med labradorkärnor och utåt surare skal, olivin, augit och hypersten i varierande och, som nämnt, de olika typerna bestämmande proportioner. Som accessorier uppträda i riklig mängd titanomagnetit och apatit. Runt titanomagnetitkornen sitta ofta blad av biotit. Kvarts förekommer ofta i de olivinfria typerna, någon gång även i de olivinförande. Amfiboler, dels tremolit, dels hornblende, hava iakttagits som omvandlingsprodukter av pyroxenerna, särskilt i bronzitdiabaserna.

Malmförekomsterna.

Inom ytbergartskomplexen förekomma ett stort antal malmförekomster av olika slag. De uppträda med få undantag inom komplexens undre delar, i hälleflintorna och leptiterna. Huvudmassan av malmerna utgöres av järnmalmer. I intimt samband med dessa uppträda på några ställen manganmalmer. Vidare förekomma, spridda över kartbladet, en del sulfidmalmsförekomster, i vilka koppar-, bly-, silver- och zinkmalmer brutits eller skärpts. I jämförelse med mangan- och framför allt järnmalmerna ha de dock ekonomiskt endast spelat en underordnad roll.

Områdets järn- och manganmalmer visa till sammansättning och geologiskt uppträdande stora variationer. De kunna indelas i två stora grupper, nämligen skiktade blodstenar och skarnmalmer.

De skiktade blodstenarna förekomma huvudsakligen inom Sångs—Knuthöjdsområdet och dess fortsättning ned till Sarvtjärn, S om Saxhyttan. Till gruppen hörande malmer finnas vidare Ö om skiffersynklinalen vid N. Klampåsgruvan (Ö om Sikfors), vid Långviken (S om Halvtron). Skiktformig utfällning av kiselsyra, karbonater och malm har vidare kunnat påvisas bland annat vid Rödboudden (NO om Trolltjärn) och på största holmen i Halvtron.

De skiktade blodstensmalmerna uppträda någon gång inlagrade direkt i hälleflinta, ofta växellagrande med denna (fig. 18). I allmänhet har dock samtidigt med malmavsättningen även avsatts kalk och kiselsyra i varierande proportioner. Kiselsyran uppträder i form av järnkisel, d. v. s. kvarts, rödfärgad av små järnglanskorn. I dessa malmer uppträder järnglansen intimt växellagrande med kalk och järnkisel. Där järnkisel är rikligare förhanden, talar man om jaspilitartade malmer. Där järnkiseln är underordnad och kalken dominerar som gångartslager talar man om kalkbandade malmer. Mellan dessa typer av skiktade blodstensmalmer finnas alla övergångar.

Då de till denna grupp hörande malmerna betecknats som blodstensmalmer, är detta ej fullt korrekt. I samtliga finnes magnetitnybildning på grund

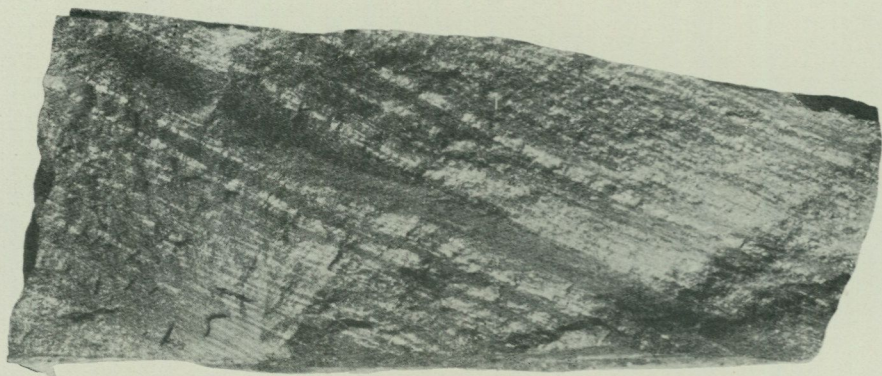
Skiktade
blodstenar.

av metamorfos och i vissa fall har denna gått mycket långt. Andra mineral, som tyda på en mer eller mindre kraftig omvandling äro de skarnmineral, som här och var uppträda i rätt stora mängder och endast sällan helt saknas. Så uppträda klorit, aktinolit, hornblende, granat och epidot.

Såsom starkt omvandlade, hithörande malmavsättningar äro sannolikt de i de skiktade hälleflintorna Ö om Långbansjön förekommande, med hälleflinta och långsträckta kvartslinser växellagrande FeO-rika skarnförekomsterna. Skarnmineralen utgöras där av grönerit, järnantofyllit, hornblende, hedenbergit, granat, biotit och cordierit. En analys av ett hithörande skarnlager visade 33 % FeO.

Skarnjärnmalmer.

Skarnmalmerna, vilka utgöra områdets mest betydelsefulla malmer, karakteriseras därav, att de utom malmmineralen (magnetit, järnglans,



J. W. Englund foto.

Fig. 18. Lagrad hälleflint-blodstensmalm. Saxå Mossgruva. De ljusa ränderna blodsten. Naturlig storlek.

hausmannit och braunit) innehålla en rikedom på silikatiska mineral av olika slag, s. k. skarnmineral. Vidare uppträda de utan undantag i kalkstenar och dolomiter och detta på ett sätt, som visar, att karbonatbergarter utgjort en väsentlig betingelse för deras uppkomst.

Då manganhalten spelar en stor roll för skarnmalmernas mineralogiska utbildning, indelas de med hänsyn till denna lämpligen i tre grupper, nämligen manganfattiga skarnjärnmalmer, i vilka manganhalten är så låg, att inga speciella manganmineral uppträda, manganrika skarnjärnmalmer, i vilka manganhalten är så hög, att särskilda manganmineral ingå i skarnmassan och manganoxidjärnmalmer, i vilka ej blott speciella skarnmineral utan även oxidiska manganmalmsmineral uppträda.

Manganfattiga skarnjärnmalmer.

De manganfattiga skarnjärnmalmernas malmmineral utgöras uteslutande av magnetit utom där helt lokalt genom senare vittring magnetiten övergått i järnglans. De malmerna åtföljande skarnmassorna variera högst betydligt till sin kemiska och sin därav beroende mineralogiska sammansättning. Med hänsyn till dessa variationer kunna de manganfattiga järnmalmer indelas i kvartsigna, metasilikatiska och basiska typer.

De kvartsiga typerna innehålla molekylärt ett större eller mindre överskott av SiO_2 gentemot summan av i skarnet ingående CaO , MgO , MnO och FeO . De föra därför mer eller mindre rikligt med kvarts. Utom detta mineral ingå huvudsakligen amfiboler av olika slag (strålsten, hornblende, antofyllit eller cummingtonit). Hit hörande malmer uppträda inom den undre leptitetagens översta delar från Skösselviken, (N om Persberg) till Myrtjärn (SV om Långban), i en liten fyndighet på Persbergshalvön (NO om Odalfältet) samt inom Ansviksfälten (V om sjön Yngens södra del).

De metasilikatiska typerna utmärkas därav, att skarnmassan innehåller ungefär lika mycket SiO_2 som summan av CaO , MgO , MnO och FeO . Dessa typer visa stora variationer i fråga om proportionen mellan CaO och MgO . De kalkrika bland dem kännetecknas av mineralen granat och pyroxen samt till strålstensserien hörande amfiboler i olika proportioner och så att de kalkrikaste innehålla proportionsvis mera granat och de magnesiarikaste proportionsvis mera strålsten. Till de nämnda mineralen komma i underordnade mängder kvarts, kalcit, epidot och hornblende. CaO -rika, metasilikatiska, manganfattiga skarnjärnmalmer utgöra den stora massan av malmerna inom områdena V om Saxåsynklinalen och kunna sägas karakterisera dessa från malmgeologisk synpunkt. Särskilt gäller detta de granat- och pyroxenförande malmerna, vilka i den malmgeologiska litteraturen sammanfattas under namnet Persbergstypen. Goda exempel lämna Persbergs Odalfält, Högbergsfältet och Jordåsfältet m. fl. på Persbergshalvön, vidare Finnshyttebergsfältet och Nordmarksfältet samt ett stort antal över området spridda gruvor.

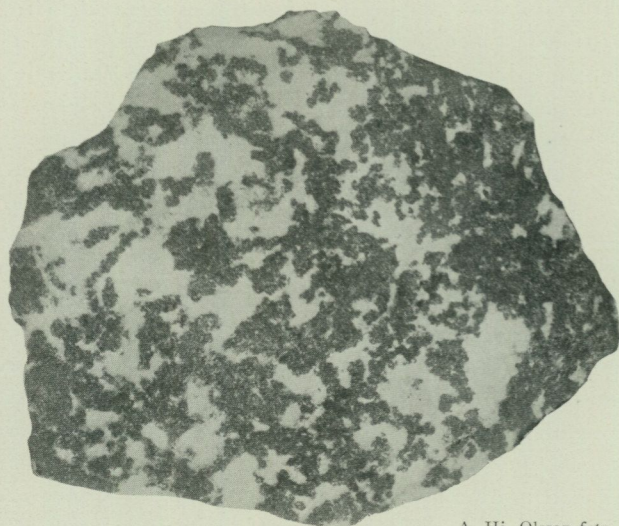
De magnesirika, metasilikatiska malmerna karakteriseras av kalkfattiga amfiboler (antofyllit och cummingtonit) samt ur dessa genom omvandling framgången talk. Vidare ingå i dem som karakteristiska småmineral ortit och flusspat. I några fall ha i vissa kalkrikare avarter av dessa malmer iakttagits ett mörkt hornblende med i slipprov intensivt blå färg. Hit hörande malmer ha ett mera lokalt uppträdande än de förut nämnda kalkrika och synas huvudsakligen bundna till leptitkomplexens kalk- och malmkroppar genomsättande sprickzoner. Som exempel må framför allt nämnas Alabamagruvan i Persbergs Odalfält. För övrigt förekomma de flerstädes inom malmstråken på Persbergshalvön och V om Yngen samt inom Nordmarksområdet, samman med de kalkrika malmerna.

Som övergångsformer mellan de kalkrika malmerna av Persbergstyp och de av antofyllit, cummingtonit och talk karakteriserade magnesirika malmerna kunna de relativt magnesirika av diopsid och tremolit karakteriserade malmerna betecknas. Som exempel må Tabergsmalmerna nämnas.

De basiska malmerna karakteriseras antingen därav, att karbonathalten i malmkropparna är relativt stor, så att övergångar till de skarnfattiga kalkmalmerna uppkomma (fig. 19) eller därav, att större mängder kiselsyrefattiga silikat (ortosilikat) ingå i skarnmassan. Bland dessa silikat må nämnas serpentin, olivin, kondrodit, samt en rad glimmermineral sådana som flogopit, biotit och klorit. De metasilikatiska mineral, som framför allt

ingå i association med dessa äro tremolit och diopsid. I denna association uppträder även spinell. De basiska malmerna träffas samman med de metasilikatiska som lokala utbildningsformer av dessa. Som exempel på karbonatrika serpentinalmalmer må nämnas Skärstöten i Persbergs Odalfält, på serpentinalmalmer Finnfallsgruvan i Högbergsfältet, på olivinmalmer Sundsgruvefältet samt på glimmerrika malmer Malmbergsskärrs- och Kråkguldsgruvorna.

Allt det, som hittills sagts om de manganfattiga skarnjärnmalmerna gäller huvudsakligen området V om Saxåsynklinalen. Inom Grythytteområdet finnes inom kartområdet endast en hithörande större fyndighet, nämligen Finnberget. Gruvorna där visa en vacker växellagring mellan hälleflinta, kalk, malm och skarn. Skarnet utgöres av klorit, biotit och hornblende samt något kalcit och kvarts.



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 19. Kalk-serpentinalm. Gustav Adolfgruvan, Persbergs Odalfält.
1/2 naturlig storlek.

Manganrika
skarnjärn-
malmer.

De manganrika skarnjärnmalmerna träffas inom kartbladet så gott som uteslutande i den övre hälleflintetagen Ö om Grythytteskiffern. De karakteriseras av en manganrik olivin (knebelit) och ett manganförande, gröneritiskt eller cummingtonitiskt hornblende samt ganska hög manganhalt i den omgivande karbonatmassan. Till denna grupp hör Östra Silvergruvans järnmalm. Hit skulle även kunna räknas de s. k. mangan-skärpningarna på Sundsudden. »Malmen» i dessa består av en tät karbonatmassa, vari små granater och små prismor av grönerit kunna upptäckas.

Som övergångstyper till de förut skildrade manganfattiga typerna kunna de relativt manganfattiga järnmalmerna (Kextjärnsgruvan, Järnåsgruvan) nämnas. Dessa visa trots den rätt höga manganhalten inga speciella manganmineral.

Manganoxidjärnmalmerna äro så gott som helt bundna till den del av Bergslagen, som rymmes inom kartbladet, och närmast angränsande trakter. Till denna grupp höra Långbans gruvor, efter vilka typen blivit benämnd *Långbanstypen*. Vidare Pajsberg och Harstigen vid Lervik, samt Sjögruvan SO om Grythytted. En något avvikande typ har brutits i Nordmarksfältet. Det karakteristiska för Långbanstypens malmer är, att de sammansättas av med varandra intimt förbundna järn- och manganmalmer, vilka ligga sida vid sida, men alltid väl skilda, så att järnmalmerna sällan hålla mer än ett par procent mangan och manganmalmerna sällan mer än ett par procent järn. Järnmalmerna uppbyggas dels av järnglans, dels av magnetit, varvid järnglansen intager de centrala delarna och magnetiten randpartierna. Järnglansen åtföljes av rikliga mängder kvarts, vanligen utbildad som järnkisel. Magnetiten åtföljes av grönskarn (pyroxener och amfiboler) och granat. Manganmalmerna bestå dels av hausmannit, dels av braunit. Av dessa är hausmanniten vanligast. Brauniten har förekommit i större massor endast i Långbans gruvor och där bildat de centrala delarna av manganmalmerna. Vid de övriga synes den ha varit en mineralogisk sällsynthet. Liksom järnmalmerna åtföljas av sitt skarn, åtföljas manganmalmerna av ett för dem karakteristiskt skarn, vars mineral på grund av den höga manganhalten visa gula och röda i stället för järnmalmskarnets gröna färger. De viktigaste skarnmineralen utgöras av schefferit, richterit, rodonit, granat, manganofyll och tefroit, allt mineral som hava sina motsvarigheter bland järnmalmernas skarnmineral. Karakteristiska för Långbanstypens manganmalmer äro vidare mineral, som föra bly, arsenik, antimon och barium. En del av dessa mineral sitta samman med skarnmineralen på ett sätt som antyder ett samtidigt bildningssätt, andra uppträda på malm och skarn överskärande sprickor. Det är framför allt dessa senare mineral som givit Långbanstypens fyndigheter deras rykte som världens på olika mineralspecies rikaste.

Manganoxid-järnmalmer.

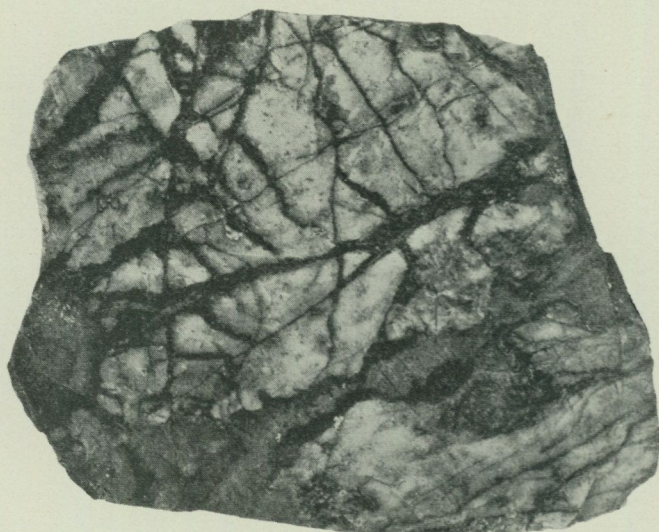
De inom Nordmarks Odalfält påträffade manganförekomsterna (Kitteln och Mossgruvan) skilja sig i flera hänseenden från fyndigheterna av Långbanstyp. Malmerna bestodo av hausmannit, manganosit och pyrokroit i intim blandning. Skarnmineral spelade en mycket liten roll.

Sulfidmalmer spela, som nämnt, en underordnad roll inom kartom-Sulfidmalmer. rådet. Ett stort antal gruvor och skärpningar finnas dock. Malmmineralen utgöras av silverhaltig blyglans, kopparkis, zinkblände, magnetkis, svavelkis och arsenikkis. Ofta förekomma alla dessa mineral i en och samma fyndighet, i andra fall saknas ett eller flera av dem. Som sällsynta inslag hava följande mineral iakttagits: brokig kopparmalm (Långban), kopparglans (Långban), geokronit (Björkskogsås), menighenit (Hällefors silvergruvor) och cuban (Getön och Gruvåsen). Malmmineralen uppträda än i kalksten, än i silikatbergarter (hälleflinta, leptit, skiffer, spilit). Där de uppträda i kalksten följas de av olika slags skarnmineral (amfiboler, pyroxener, granat, kondrodit, spinell, serpentin m. m.). Även där de uppträda i silikatbergarter åtföljas de vanligen av skarn-

mineral (amfiboler, pyroxen, granat) och rikligt med kvarts. I allmänhet hava de formen av oregelbundna impregnationer. I en del av Hällefors silvergruvor (de västra) uppträda sulfiderna på sprickor utan att följas av skarnmineral. Inom Grythyttesyngkinalen uppträda en del kopparmalmer i samband med kvartsutsöndringar ur grönstenar.

Översikt av en del viktigare iakttagelser över malmerna, deras förhållande till varandra och till sidostenen.

Mellan de kemiskt olika leptit- och malmtyperna synes inom kartområdet ett samband existera, på så sätt att manganoxidjärnmalmerna och de manganrika skarnjärnmalmerna uppträda i kalileptiter, under det att de manganfattiga skarnjärnmalmerna uppträda i natronleptiter eller fastän mera sällan i alkaliintermediära typer.



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 20. Skarnbreccierad leptit. Jordåskärgruvan. Persberg. $\frac{1}{2}$ naturlig storlek. De mörka ränderna bestå av hornblende och epidot, de ljusare av granat och pyroxen.

Skarnjärnmalmerna uppträda i allmänhet i kalk och dolomit. Vid några saknas dock karbonatbergarter, men det geologiska uppträdandet på karbonatförande horisonter samt kombinationen med skarnmalmer, vilka eljest inom området äro knutna till sådana, visa tydligt, att karbonatbergarter genomgående utgjort betingelsen för skarnjärnmalmernas utbildning som sådana.

Intill granat-pyroxen-skarnmalmerna av Persbergstyp iakttages ofta i leptiterna närmast dem en breccieartad infiltration av skarn (fig. 20), i de större ådrornas centrala delar granat och pyroxen, i dessas randpartier och i de smärre ådrorna epidot och hornblende.

Mellan de magnesiarika skarnjärnmalmernas och kvartsamfibolmalmer-
nas utbildning som sådana och de metasomatiska omvandlingar, som förut
beskrivits hava ägt rum i leptiterna, synes ett genetiskt samband existera
och omvandlingens intensitet stegras intill dessa malmer. Intill dem träf-
fas sålunda cordierit- och gedritförande leptiter eller cordierit-gedrit-
kvartsiter, någon gång granat-biotit-kvartsiter. Samma omvandlingar
träffas också intill de flesta sulfidmalmerna, vilka med få undantag hava
uppkommit i samband med dessa omvandlingar.

Flerstädes inom områdets järnmalmfyndigheter uppträda på gränsen
mellan malm och skarn å ena sidan och leptit å den andra s. k. sköl-
lar. Dessa bestå huvudsakligen av biotit och klorit samt underordnade mæng-
der amfiboler av olika slag och hava uppkommit i samband med de me-
tasomatiska omvandlingarna. För sin uppkomst fordra de ett livligt sub-
stansutbyte mellan bergarterna å ömse sidor om leptitkontakten.

Närmast urgranitkontaktarna finner man flerstädes en ommineralisa-
tion av granat-pyroxenskarnen i samband med en riklig tillförse-
l från graniten av kvarts och fältspat. Vid ommineralisationen har granat er-
satts av epidot och pyroxen av hornblende. Särskilt vackert kunna dessa
förhållanden studeras runt den urgranitlob, som skjuter ned på Persbergs-
halvön (Botten-, Guldkake- och Hackatallsgruvorna).

Intill de yngre graniternas kontakter har på samma sätt en omminera-
lisation av skarnen ägt rum, delvis under riklig tillförse-
l från graniterna. Granat-pyroxen-skarnen hava härvid omvandlats i hornblend-
epidotskarn, en omvandling, som kan studeras utefter granitkontaktarna
från Haborshyttfältet i N till Sundsgruvorna i S. Där materialtillför-
seln varit rikligare ha mörka, järnrika granat-hedenbergit-amfibolskarn
uppkommit under förtärande av den ursprungliga skarnmassans magnetit.
Denna omvandling kan bäst studeras i Lindbomsgruvorna i Finnsyttbergs-
fältet, samt i en del gruvor i Haborshyttfältet. I Finnsyttbergs- och
Ormbergsfälten ha skarnen ställvis skapolitiserats.

Som förut nämnts uppträder magnetit i allmänhet som enda malmmi-
neral i de manganfattiga skarnjärnmalmerna inom området. På några
ställen ha efter genomdragande förskiffringszoner magnetiten omvandlats
i järn- och manganglans nämligen i Visthusbäcks-, Skribo- och Ormbergsgruvorna.

Vid flera gruvor i Bergslagen hava s. k. mullmalmer brutits. En
sådan brytes för närvarande i Tabergs gruvor. Den är mycket lös och
består av helt eller delvis till järn- och manganglans omvandlad (martitiserad) mag-
netit och limonit och har uppstått genom en under säregna förhållanden
försiggången vittring, som samtidigt omvandlat silikatbergarterna och
skarnmineralen till kaolin.

Sammanfattande översikt.

Sedan i det föregående beskrivningar lämnats av kartbladsområdets många bergarter skall en kort sammanfattande översikt givas av vad berggrunden har att säga oss angående områdets geologiska historia.

Områdets äldsta bergarter äro leptiterna och hälleflintorna. Dessa utgöra över jordens yta utflutna lavar och mot dessa svarande tuffer och tuffiter. Leptit-hälleflintkomplexen kan sålunda karakteriseras som en vulkanisk formation. Samman med leptiterna och hälleflintorna hava kalkstenar och järnmalm bildats och med största sannolikhet äro dessa avsatta ur lösningar från samma magma, som levererat lava- och tuffmaterialet.

Ovanpå hälleflintorna och leptiterna med deras kalkstenar och järnmalm hava gråvackorna och skifferarna avlagrats. Gråvackorna äro endast föga transporterade, grova sediment, ibland övergående i konglomerat. De bestå till övervägande delen av material från den underliggande leptit-hälleflintkomplexen och variera med denna på ett sätt, som antyder, att de för sin uppkomst förutsätta en erosion av densamma. Gråvackornas uppträdande inom isolerade fält mellan skifferarna och hälleflintleptitkomplexen synes dessutom antyda att redan vid deras avsättning en om än svag bäckenbildning förelegat.

De ovanpå gråvackorna eller, där dylika saknas, direkt ovanpå leptiterna och hälleflintorna avlagrade skifferarna motsvara till sin kemiska sammansättning yngre fossilförande skifferar och de övre grå skifferarna kunna t. ex. betecknas som mosandsavlagringar mer eller mindre uppblandade med mjuna och lera. Dessa avlagringar äro med säkerhet transporterade av rinnande vatten och avsatta i en större vattenbassäng. Hur stor utbredning dessa skifferavlagringar en gång haft är naturligtvis svårt att säga. Säkerligen har denna dock varit betydligt större än i nutiden.

Ovanpå skifferarna träffas inom områdets västmanländska del flerstädes konglomerater, vilkas bollar främst uppbyggas av skifferar och hälleflintor av olika slag. Uppkomsten av dessa konglomerater förutsätter en djupgående erosion av ej blott skifferarna och gråvackorna utan även av underliggande hälleflintkomplex. Sannolikt hava de bäcken, som redan funnos vid gråvackornas och skifferarnas bildning, genom komplexens hopprensning fördjupats och starkt hopklämts, varigenom också ryggarna mellan dessa bäcken pressats i höjden. De eroderande krafterna ha, som alltid, främst angripit de högre områdena och där transporterat bort skifferarna samt blottlagt och angripit hälleflintorna därunder.

Under gråvackornas och de svarta skifferarnas bildningstid ägde vulkaniska eruptioner rum, vilka gävo upphöv till grönstenslavor, vanligen utbildade som slaggbreccior. Samtidigt med att grönstenslavor bildades

på jordytan trängde grönstenar in i lagren på djupare nivåer och gävo upphov till mäktiga, massiva grönstenskroppar.

Den av hälleflintor, leptiter, kalkstenar, gråvackor, skifferar, konglomerater, grönstenslavor och med dem sammanhörande intrusiva grönstenar uppbyggda formationen, vilken till huvudsaklig del är uppbyggd av på jordytan bildade bergarter, har, som nämnts, redan under sin egen bildningstid börjat veckas. Veckningen har sedan fortsatt och blivit allt kraftigare, varigenom hela formationen klämts samman till trågformiga synklinaler och kupol- eller ryggformiga antiklinaler. Det tryck, som åstadkommit veckningen, har varit så kraftigt, att veckens båda skänklar i allmänhet erhållit stupningar åt samma håll. Det vanliga är att lagren stupa brant mot V. Dock variera stupningarna till sina belopp ganska mycket och även relativt flacka stupningar äro iakttagna (se berggrundskartan!). Fig. 21 visar några profiler lagda genom Saxå- och Grythyttesyklinaler.

Sannolikt är, att den intensivare veckningen skett i samband med urgraniternas framträngande. Dessa graniters gränser gå i allmänhet konformt med den äldre formationens parallellstrukturer (skiktning o. d.) och, där urgranitgränserna skära över dessa, foga de sig ändå i stort sett i formationens tektonik. Under den regionala uppvärmning, som åstadkoms av urgranitintrusionerna, omvandlades de ursprungliga lavorna och tufferna till mer eller mindre utpräglad leptitiska bergarter och de övriga bergarterna metamorfoserades i motsvarande grad. Det är sannolikt också under denna regionala uppvärmning, som skarnjärnmalmernas magnetit och skarnsilikater uppkommit. Närmast urgranitkontaktarna finner man såväl i bergarterna som i malmerna en senare skärpning av den regionala omvandlingen.

En omvandling, som inom kartbladsområdet är svårare att datera, är den metasomatiska omvandling, som till sina verkningar betytt en kraftig tillförsel och omflyttning av material. De omvandlande lösningarna ha huvudsakligen följt sprickor och bergartskontakter och efter dessa givit leptiter, kalkstenar och malmer nya kemiska och mineralogiska sammansättningar. Endast vissa mera porösa bergarter ha alltigenom ommineraliserats. Erfarenheterna från andra områden i Bergslagen tala för, att även dessa omvandlingar sammanhånga med urgranitintrusionerna eller åtminstone icke äro äldre än dem.

Både ytbergartskomplexen och urgraniterna genomättas av, ofta i riklig mängd uppträdande grönstengångar, vilka överskära den äldre komplexens bergartsgränser. Däremot uppträda de icke i de yngre graniterna och de med dessa sammanhörande grönstensmassiven, såsom vilkas förelöpare de torde vara att betrakta.

De yngre graniterna och grönstenarna sönderstycka den äldre, av ytbergarter av olika slag, intrusiva äldre grönstenar, urgraniter och grönstengångar uppbyggda bergartskomplexen. Granitmassiven överskära därvid den äldre komplexens bergartsgränser och parallellstrukturer och

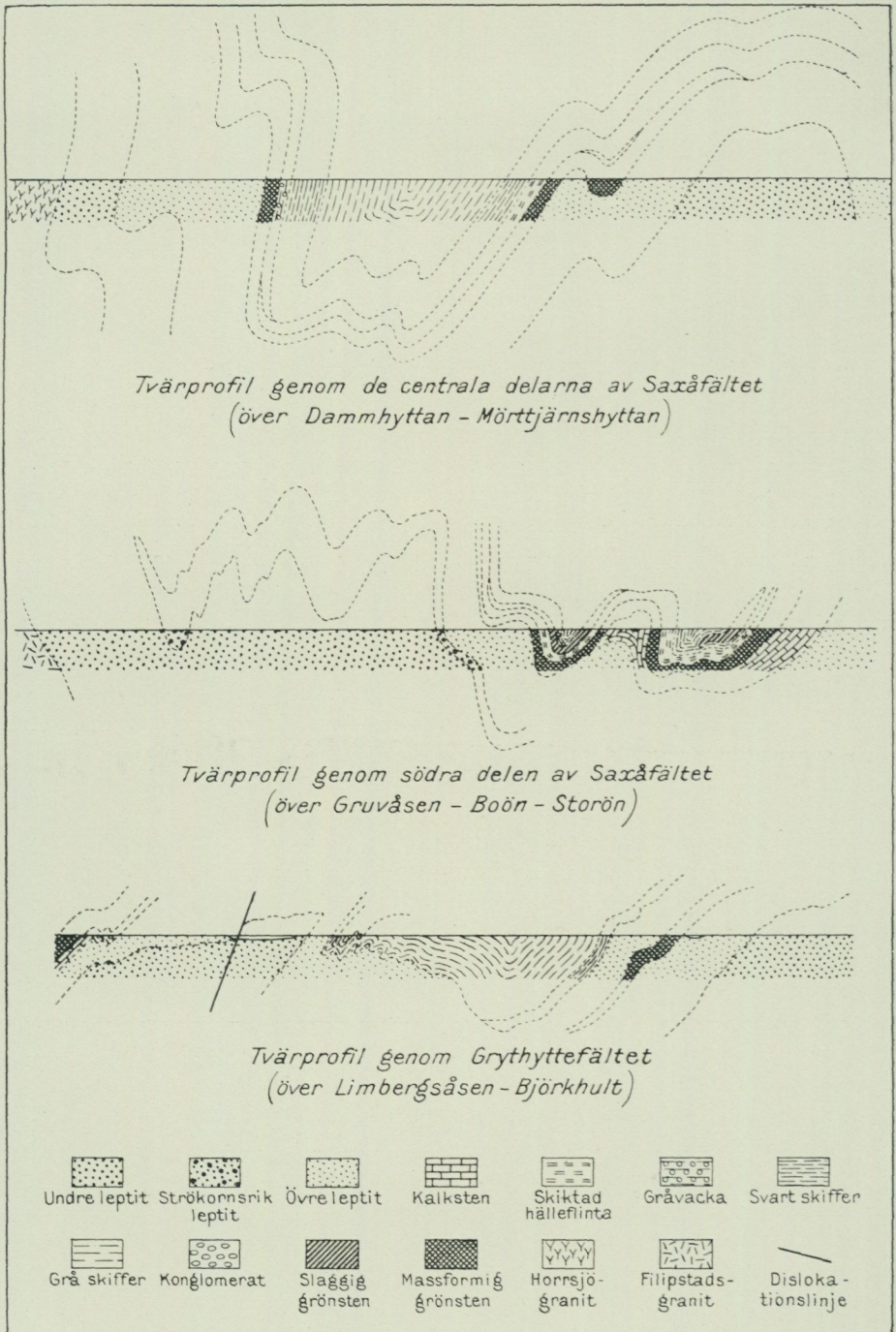


Fig. 21. Tvärprofiler genom Saxå- och Grythyttedalen. Skala 1 : 100 000.

visa endast ett ringa beroende av komplexens tektoniska byggnad. I stället finner man flerstädes, att granitgränserna följa de äldre tektoniska dragen överskärande sprickor. Så synas i NV—SO gående sprickor ha lokaliserat kartområdets granitmassiv och flerstädes betingat deras ovanligt raka gränser. Detta gäller framför allt de av grova graniter uppbyggda massiven, under det att de äldre, satellitartade, av Hyttsjögranit och Hyttsjödiorit uppbyggda massivens längdaxlar som regel äro orienterade i NNV—SSO. Ofta finner man den äldre bergartskomplexen som talrika brottstycken i de yngre graniterna, vilket visar, att dessa haft en helt annan förmåga än urgraniterna att spränga sönder den äldre komplexen. Intill granitkontaktorna finner man i denna flerstädes en riklig genomflätning med granitgångar.

På samma sätt som urgraniterna omkristalliserat och ommineraliserat de delar av berggrunden, som förelågo vid deras framträngande, så har också de yngre graniterna åstadkommit en omvandling, som dock här i de flesta fall är bunden till områdena närmast kontaktorna, men här och var i mera lättomvandlade bergarter sträckt sina verkningar ganska långt från dessa. Så är den kraftiga omvandlingen av skifferar, gråvackor och spliter inom Saxåsynklinalen till största delen att skriva på de yngre graniternas konto, och utefter granitkontaktorna ha i kalkstenar och skarnmalmer ett stort antal nya mineral blivit omvandlingens resultat.

Yngre än alla nu nämnda bergartsgrupper och omvandlingsprocesser äro diabasgångarna, vilka genomskära även de yngre graniterna och bilda ett gångsystem med förhärskande NNV—SSO till NV—SO-liga riktningar på gångarna.

Bergarternas praktiska användning.

Av berggrundskartan och den föregående beskrivningen framgår, att området inrymmer ett ovanligt stort antal skilda bergarter. Det är dock endast några få, som funnit praktisk användning. Av dessa äro i främsta rummet att nämna skifferarna och kalkstenarna. Graniterna brytas endast i ringa skala och uteslutande för traktens behov. Större användning hava de med dem sammanhörande kvartsgångarna funnit.

Av de till sammansättning och struktur starkt varierande skifferarna är det endast de minst omvandlade, som kunna användas för praktiskt ändamål. Vid starkare omvandling få skifferarna en mera massiv byggnad och förlora sin goda klyvbarhet. Detta är anledningen till att skifferbrotten, både de många nedlagda och de få ännu under brytning varande, ligga inom Grythyttfältets skifferområde samt inom den närmast N om Dammälven belägna lilla del av Saxåfältet, som visar endast något starkare metamorfosgrad än Grythyttfältet. Detta är vidare anledningen till, att skiffern inom sistnämnda område icke lämpat sig lika bra för stenindustriellt ändamål som Grythytteskiffern. Dennas viktigaste användning är som uppskattat taktäckningsmaterial. Det är dock

Skifferar.

endast inom mindre delar av det vidsträckta skifferområdet inom Grythytte och Hällefors socknar som till takskiffer lämpligt material påträffats. Med få undantag synas förekomsterna av god takskiffer ligga inom en ganska smal zon, sträckande sig från Tångåstorpen (NNO om Grythyttehed) över Grythytteheds samhälle ned till Torrvarpssund. För att skiffer skall lämpa sig till takskiffer fordras, att den är jämn och saknar



N. Sundius foto.

Fig. 22. »Östra» brottet, Skifferverken, Grythyttehed.

grövre, inlagrade band samt att den har ett väl utbildat klåv. Enligt vad erfarenheten visat, är klåvet bäst utbildat, då det förlöper i sned riktning mot lagerränderna, bildande c:a 20—40° med dessa. Utom till takskiffer användes Grythytteskiffern till golvbetäckning, laboratoriebord, fönsterplattor, plattor för montering av elektrisk armatur m. m. Enligt uppgift utfördes under åren 1906—1916 i genomsnitt taktäckning av 7,443 m² pr-år. De under brytning varande skifferbrotten (fig. 22) ägas sedan 1917 av Aktiebolaget Grythytte Skifferverk, Stockholm. De mellan Långban och Saxen belägna Långbans skifferbrott hava endast brutits i liten skala och hava icke varit under arbete på flera årtionden.

Av de talrika kalkstenarna inom kartområdet hava ett stort antal brutits i större eller mindre utsträckning. Det viktigaste kalkbrottet inom Värmlandsdelen är Gåsgruve kalkbrott, (fig. 23) beläget vid landsvägen mellan Filipstad och Persberg, strax N om den punkt, där stambanan Östersund—Kristinehamn skär landsvägen. Den kalk, som där brytes, kan sägas vara ovanligt ren och håller inom stora partier 96 à 98 % CaCO_3 . Den skrädes i två kvaliteter, nämligen hyttkalk och martin-kalk. Årsförbrukningen av Gåsgruvekalk var under åren 1900—1919 om-



N. H. Magnusson foto.

Fig. 23. Gåsgruve kalkbrott.

kring 3,800 ton. Ägare av Gåsgruve kalkbrott är Persbergs gruveaktiebolag.

På Getön i sjön Yngen bildar en ganska ren kalksten de centrala delarna av den karbonatmassa, som upptar större delen av ön. Närmast omgives kalkstenen av dolomit, rik på skarn och malm, särskilt mot den omgivande leptiten. Av kalkstenen har under senare år stora kvantiteter brutits av Mölnbacka-Trysils aktiebolag. Detta bolag äger även Torskebäckens kalkbrott anlagt i den ram av kalksten av varierande renhet, som på Gruvåsen omger den mäktiga centrala dolomitmassan. Under åren 1918—1922 brötos vid båda kalkbrotten 4,735 ton.

I trakterna kring sjön Yngen har kalksten dessutom brutits i ett flertal smärre brott. Bland dessa må nämnas Assartjärns eller, som det också kallas, Björntjärns kalkbrott vid Assartjärn, vars kalk

är något dolomitisk och har gott anseende som murbrukskalk, Limöns kalkbrott, vars kalk likaledes är svagt dolomitisk samt en del smärre kalkbrott S om Torskebäckens kalkbrott och inom samma kalk-dolomit-massa. Vidare har under äldre tider kalksten brutits inom Persbergs Odalfält.

Intill Långbans järn-manganmalmsgruvor finnes ett dolomitbrott, vari rätt mycket dolomit brutits. Större äro dock de mängder, som brutits under jord i Långbans gruvor. I samband med manganmalmsbrytningen utskrädes en ej som manganmalm användbar manganrik dolomit under namn av mangankalk. Under åren 1900—1920 ha ovan och under jord tillsammans brutits 1,825 ton dolomit och mangankalk pr år.

På västra sidan om Hyttsjön är vid Limberget ett mindre kalkbrott öppnat på en tämligen ren kalksten.

I den stora kalkkropp, som från Bovik vid Torrvarpen sträcker sig mot NNV förbi Limbergsåsen, finnes intill detta senare ställe, omkring länsgränsen, en del mindre brott, i vilka bergarten synes ha varit rätt dolomitisk.

Runt Grythytte skiffersynklinal äro i de därstädes förekommande kalkstenarna ett rätt stort antal kalkbrott öppnade. De största äro de vid Skatviken belägna. Publicerade analyser visa, att kalkstenen därstädes har en starkt varierande halt av magnesiumkarbonat. Kalk brytes vid Skatviken dels av Hällefors bruks aktiebolag, som under åren 1917—1926 brutit 568 ton pr år, dels av Aktiebolaget Strå kalkbruk, Sala, som under åren 1915—1927 brutit 4,496 ton pr år.

I samma karbonatlager som Skatvikens ligga, längre mot N, Björnskogsnäs kalkbrott, vilka numera äro nedlagda. Även här visar kalkstenen en varierande halt av magnesiumkarbonat.

Av de övriga kalkbrotten är Limbergstjärns eller, som det också kallas, Kockelbo kalkbrott, SSO om Sikfors, det största. Bergarten har, som analyserna visa, en starkt varierande sammansättning med från 5 % upp till 32 % magnesiumkarbonat. I kalkbrottet, som äges av Hällefors bruks A.B., har under åren 1917—1926 brutits i genomsnitt 537 ton pr år.

Till Hällefors bruks aktiebolag höra vidare kalkbrotten vid Jagåsfallet, Skåln och Långnäs, alla NNO om Sikfors, samt kalkbrotten vid Ekebergstjärn, NV om St. Sängen, och Trolltjärn, S om samma sjö. Alla dessa äro numera nedlagda. De hava brutits på mer eller mindre dolomitiska kalkstenar.

Kvartsångar. Av de inom kartbladets område belägna kvartsbrotten är det egentligen endast tvenne, som givit större mängder för industriellt bruk användbar kvarts, nämligen Åskagens kvartsbrott, nära sjön Yngens sydöstra del, och Knuthöjdens kvartsbrott, nära länsgränsen N om Saxen. Vid Åskagens kvartsbrott har den brytvärda kvartsen uppträtt som en central kärna av c:a 60 m:s längd och 20 m:s bredd i en linsformad pegmatitmassa. Kvartsbrottet tillhör Mölnbacka-Try-

sils aktiebolag, vilket under åren 1911—1916 bröt 2,431 ton eller i medeltal pr år 405 ton. Även före 1911 ha ansevärliga mängder kvarts brutits. Knuthöjdens kvartsbrott är anlagt på en mäktig kvartsgång i en röd biotitgranit. Det äges av Hällefors bruks aktiebolag. Åren 1917—1926 brötos 7,244 ton eller i medeltal pr år 724 ton. Utom dessa kvartsbrott må nämnas tvenne belägna helt nära Åskagens, ett vid Sticktjärn och ett mellan Bergtjärn och Norra Åskagensjön.

Graniterna hava, som redan är nämnt, brutits endast för traktens eget behov, och större granitbrott saknas helt inom området. I stället för att bryta ur den fasta berggrunden har man i stor utsträckning hämtat material för byggnadsändamål, till gravstenar etc., ur stora flyttblock, på vilka särskilt Filipstadstraktens graniterränger äro rika. De enda bergarter, som synas vara lämpade för en brytning i större skala äro Kristinehamnsgraniten i kartbladets sydvästra del och den småkorniga och jämnkorniga Hyttsjögraniten, främst graniten inom massivet S om Taberg och Ö om Haborshyttan.

Graniter.

Översikt av områdets gruvor.

De talrikt förekommande *järnmalmerna* hava brutits i ett stort antal gruvor och försök till brytning hava gjorts i ett stort antal skärpningar. I det följande skall en kort översikt lämnas av de viktigaste gruvorna och gruvfälten.

Inom kartbladets Värmlandsdel ligga gruvorna, såsom framgår av berggrundskartan, tätast inom områdena kring sjön Yngens västra hälft och framför allt på Persbergshalvön, där områdets sedan århundraden mest givande gruvor, de till Persbergs Odalfält hörande, äro belägna (fig. 24 och 25). Dessa redan i slutet av medeltiden upptagna gruvor äro bland de få ännu i gång varande gruvorna inom kartbladsområdet. Från 1753 till och med 1920 hava de givit 2,346,434 ton järnmalm av prima kvalitet. Under åren 1911—1920 brötos 353,696 ton eller per år i medeltal omkring 35,000 ton.

På Persbergshalvön ligga vidare Haggruve- och Högbergsfälten, båda Ö om Odalfältet, samt Jordåsfältet, N därom. Av dessa har Högbergsfältet varit det mest givande, i det att i dess gruvor sedan 1753 brutits 604,783 ton, därav största delen i Högbergsgruvorna och Nygruvan, vilka började bearbetas redan på 1600-talet. Allt arbete inom fältet inställdes 1905. Haggruvefältets gruvor, av vilka några omnämnas i gruverelationerna i slutet av 1700-talet, brötos huvudsakligen under 1800-talet, och ha tillsammans givit 205,506 ton. Allt arbete inställdes 1892. Jordåsfältet, vars sist bearbetade gruva nedlades 1906, har sedan 1753 givit 232,548 ton.

Tillsammans med Odalfältet ha de nu nämnda fälten alltsedan malm-brytningens början i dessa trakter bildat det centrala arbetsområdet. Runt

omkring detta ligga ett stort antal i allmänhet mindre gruvor. Så ligga N om Jordåsfältet bland andra Hackatalls-, Guldkake-, Grav- och Dyviksgruvorna samt omkring norra delen av Skösselviken Dunderbacksfältets och Ö om Skösselviken Stennäsfältets gruvor. Av dessa upptogos Gravgruvorna som nyförsök i mitten av 1800-talet, under det att de övriga började bearbetas under sista hälften av 1700-talet. Tillsammans ha dessa gruvor givit endast något över 50,000 ton.

Runt omkring Yngshytteviken ligger ett stort antal gruvor, vilka kunna sammanfattas såsom Yngshyttefältet. Ingen av fältets många



H. Carlborg foto.

Fig. 24. Storgruvan inom Persbergs Odalfält.

gruvor har brutits före mitten av 1700-talet och endast några få ha lämnat större kvantiteter malm. 1903 nedlades den sista gruvan inom fältet, från vilket sammanlagt 210,309 ton ha redovisats.

S om Yngshyttefältet ligga Nyttsta- och Gåsgruvefälten, tillsammans omfattande ett mycket stort antal gruvor, av vilka endast några få lämnat mer än 10,000 ton. Under det att flera av Nyttstafältets gruvor omnämnas redan på 1600- och 1700-talen synes ingen gruva inom Gåsgruvefältet varit känd före 1800-talets mitt. Den sist brutna gruvan nedlades 1894. Tillsammans ha fälten givit 130,859 ton.

På flera av öarna i sjön Yngen ha järnmalsgruvor upptagits, framför allt på Storön, Getön och Älgön. Storön, vars fyndigheter voro kända vid mitten av 1700-talet, har lämnat 13,066 ton järnmalm. Getön, mest bekant för sin silvergruva, har lämnat 64,130 ton järnmalm.

Järnmalmgruvorna på denna ö voro ävenledes bekanta vid mitten av 1700-talet. Älgöns gruvor däremot, vilka endast givit 3,529 ton, synas ha brutits först omkring 1850. På Getön brötos smärre kvantiteter järnmalm ännu 1918.

Omkring Yngens södra del ligga, spridda i trakten kring Gammalkroppa, ett flertal gruvor och gruvfält. Av dessa må nämnas N:a och S:a Ansviksfälten, N om Gammalkroppa, Sundsgruvorna S, Svartsångsgruvorna SO och Åskagensgruvorna Ö därom. Flera av dessa gruvor upptogs först i slutet av 1800-talet. De största fyn-



H. Carlborg foto.

Fig. 25. Alabamagravan inom Persbergs Odalfält.

digheterna, S:a Ansviksgruvornas, voro dock kända i slutet på 1700-talet. De brutna malmkvantiteterna ha genomgående varit små.

Mellan Gästjärn och Gamlesjön, NO om Gåsgruvefältet, ligga Mörkhults- och Limtjärnsfälten, av vilka det senare utom ett antal smågruvor även innesluter den en gång rikt givande Nya Limtjärnsgruvan, som lämnat 95,165 ton av de 164,470, som redovisats från båda fälten tillsammans. Limtjärnsgruvan nedlades 1904, under det att den lilla Ulriksgruvan i det förstnämnda fältet nedlades först 1925. Under det att åtminstone en gruva i Mörkhultsfältet var upptagen i slutet av 1700-talet, synes samtliga gruvor inom Limtjärnsfältet ha upptagits på 1800-talet.

Inom skogsområdet mellan Dunderbacksfältet i S och Långbansfältet i N ligga ett antal i allmänhet mycket obetydliga gruvor kringstridda.

Av dessa må här endast nämnas Långskogsgruvorna, de största bland dem, samt Visthusbäcks- och Kyllskullsgruvorna. Långskogsgruvorna bearbetades redan vid mitten av 1700-talet.

På näset mellan Hyttsjön och Långbansjön ligger det för sin rikedom på sällsynta mineral världsberömda Långbansfältet. I dess gruvor har åtminstone sedan början av 1700-talet brutits en järnmalm, som efter tillsättning av Persbergsmalm givit gott järn. Från 1754 till 1920 har sammanlagt brutits 539,926 ton järnmalm. De samman med järnmalmerna förekommande manganmalmen voro kända och i viss utsträckning använda före 1880. Först från och med detta år har rationell manganmalmsbrytning pågått, vilken under tiden 1875—1920 lämnat 132,704 ton manganmalm. Årsproduktionen har i medeltal för åren 1917—1926 varit 3,996 ton järnmalm och 4,323 ton manganmalm.

De N om Långbansfältet liggande Gustavsgruvorna ha huvudsakligen givit järnmalm av samma typ som Långbansgruvorna, under det att endast föga manganmalm har anträffats. En Gustavsgruva omnämnes i relationerna första gången år 1800. Gruvorna nedlades 1923. Under tiden 1800—1923 brötos 90,663 ton järnmalm och under tiden 1881—1883 43 ton manganmalm.

På Malmön i sjön Långban hava under mitten av 1800-talet en del smärre gruvor brutits på järnmalm, dock utan större utbyte.

V om nordändan av Lerviken, sjön Yngens nordligaste del, ligger Pajsbergsfältet, med de för sin rikedom på sällsynta mineralberömda gruvorna Harstigen och Pajsberg. I båda har manganmalm förekommit samman med järnmalmen. De brötos på 1880-talet på både järnmalm och manganmalm. Tidigare ha båda under kortare tider brutits enbart på järnmalm. För Pajsbergsgruvan har redovisats 8,475 ton järnmalm och 3,535 ton manganmalm, för Harstigsgruvan 356 ton järnmalm och 153 ton manganmalm.

I de brottstycken av den malmförande formationen, som uppträda i granitterrängerna Ö om Lersjön, äro ett stort antal gruvor upptagna, tillhörande Finnshtyttebergsfältet. De största gruvorna ligga tätt samman omkring Änggruvornas station. Bland de längre från denna belägna gruvorna må Lindboms- och Skribogruvorna nämnas. En Finnshtyttegruva omnämnes i relationerna år 1700. Sedan dess har malmbrytning i skilda gruvor pågått till 1905, då allt arbete nedlades. Sammanlagt ha 435,840 ton redovisats.

N om Finnshtyttebergsfältet ligga på ett malmstreck med ovanligt rakt förlopp ett antal gruvor, vilka bruka uppdelas på Aggruve-, Fallgruve- och Ormbergsfälten samt Hökbergsgruvorna. Av dessa finnas Aggruvorna nämnda i slutet av 1600-talet och sannolikt voro Ormbergsgruvorna bearbetade redan då, fast de ej nämnas i relationerna förrän 1762. Hökberget nämnes första gången 1708 och en Fallgruva 1798. 1896 nedlades allt arbete vid Aggruvorna, 1886 vid Ormbergsgruvorna. De andra gruvorna voro redan tidigare nedlagda.

Sammanlagt ha gruvorna sedan 1753 givit 95,868 ton, därav ungefär $\frac{2}{3}$ från Aggruvorna, återstoden huvudsakligen från Ormberget.

Inom den del av Nordmarks socken, som faller inom kartbladets område, ligg trene gruvfält av vilka Nordmarks Odalfält är det mest bekanta. Detta fälts gruvor äro alla upptagna inom en 350 m lång och i genomsnitt 100 m bred malm-skarn-dolomitmassa. När fältets stora fyndigheter upptäcktes är icke bekant. Av vissa uppgifter i relationerna att döma skulle de dock ha arbetats redan på 1500-talet. Näst efter Persbergs Odalfält har Nordmarks Odalfält varit det rikast givande, i det att t. o. m. 1920 1,033,000 ton ha redovisats. Det beräknas dock att den från upptagandet brutna kvantiteten är större än den redovisade och uppgår till omkring 1,500,000 ton. Samman med järnmalmerna ha i tvenne gruvor små manganfyndigheter upptäckts. Dessa ha dock icke givit mer än 680 ton manganmalm.

N om Nordmarks Odalfält och helt nära detta ligger Tabergsfältet, som utom en del smågruvor omfattar de stora och ännu rikt givande Tabergsgruvorna, bearbetade sedan slutet av 1600-talet. Utom varldig svartmalm ha i dessa gruvor under senare år även brutits en mullmalm, uppkommen ur den fasta malmen genom en säregen vittringsprocess. För Tabergsfältet har redovisats 886,950 ton järnmalm, därav 857,152 ton från Tabergsgruvorna. Under tidsperioden 1917—1926 ha gruvorna i medeltal per år givit 22,806 ton.

Ö och SO om Nordmarksfältet ligger det vidsträckta Haborshyttfältet av vars många gruvor endast trenne lämnat mera än 10,000 ton nämligen Fredriksbergsgruvan, den största av dem, 31,940 ton, samt Elzbergsgruvan och Nordgruvan. Sammanlagt ha 64,393 ton redovisats från detta fält. Till fältet räknas även de i ett av urgranit omslutet brottstycke av den malmförande formationen liggande Lemossegruvorna.

Kartbladsområdets västmanländska del är betydligt fattigare på järnmalmfyndigheter än den värländska och det är endast några få gruvor, som lämnat större kvantiteter malm. V om St. Sängen ligg dock ett ganska stort antal gruvor, vilka kunna sammanfattas såsom Sängsgruvorna. Till samma grupp av gruvor skulle också kunna hänföras de vid Saxen (S om Saxeknut) och de S om Saxhyttan upptagna gruvorna. Vid Halvtrons södra strand ligger Sjögruvan och mellan Halvtron och Söder-Älgen Finnbergets och Halvtrobergets gruvor, vilka äro de största inom kartbladets västmanländska del. Längre N ut och Ö om Söder-Älgen ligg Björnkärrsgruvorna och Stolpabergets gruvor. Omkring L. Högsjön, NO om Sikfors, ligg en del små gruvor bland vilka Klampåsgruvorna äro de största. V om Norr-Älgen ligger Kextjärnsgruvan. Järnmalm har slutligen även anträffats i de östra av Hällefors silvergruvor men ansetts alltför fattig för tillgodogörande.

Redan under slutet av 1600-talet voro Stolpabergets och Halvtrober-

gets gruvor samt Sjögruvan kända och bearbetade. Även i Finnberget torde brytning ha påbörjats under detta århundrade. Brytningen har där- efter pågått i olika gruvor till slutet av 1800-talet, då arbetet i den ena gruvan efter den andra nedlades. Av de under 1800-talets senare hälft bearbetade gruvorna må nämnas Finnberget, Sjögruvan, Björnkärrensgruvan och Kextjärnsgruvan samt bland Sångsgruvorna Saxå Mossgruva. År 1907 påbörjades åter arbetena vid Finnbergets gruvor och 1916 vid Björnkärrensgruvan. Vid båda gruvorna synes driften ha inställts 1919.

Finnbergets gruvor, vilka som nämnt äro de största inom kartbladets västmanländska del, gävo under åren 1845—1876 12,809 ton järnmalm och under åren 1909—1919 87,851 ton. Från Sjögruvan redovisas utom järnmalm under åren 1886—1889 298 ton mangannalm.

Kartområdets viktigaste *sulfidmalmsgruvor* äro Hällefors silvergruvor. Silvermalm skall här först ha anträffats år 1635 och fyndigheternas bearbetning har från detta år, fastän med flera uppehåll, med stora svårigheter fortsatt till 1896, då brytningen nedlades. Åren 1878—1896 erhöles 4,493 ton skrädd malm.

Av de inom kartbladets värmländska del liggande gruvor, som öppnats på sulfidmalmsfyndigheter, hava endast trenne varit av någon betydelse nämligen Getö silvergruva, Gruvåsens gruvor och Kobergs- eller, som den också kallas, Nyttsta silvergruva. Getö silvergruva upptogs 1859 och drevs till 1863. Senare har gruvan brutits 1908—1909 och 1915—1918. Under den sista brytningsperioden erhöles 90 ton skrädd silverhaltig blymalm och 48 ton skrädd kopparmalm samt 200 ton slig. Gruvåsens gruvor (silver och koppar) bearbetades redan på 1500-talet och senare på 1600- och 1700-talen. Undersökningsarbeten utfördes 1910—1916 utan att brytvärd malm anträffades. Kobergs silvergruva bröts på 1700-talet och undersöktes 1915 på zinkmalm.

Kvartära bildningar.

Av E. GRANLUND.

Vid den kvartära tidens början hade Skandinaviska halvön sedan en lång tid legat över havet, tidtals med mycket varmt, ända till subtropiskt klimat, utsatt för vittringens verksamt nedbrytande krafter. Kvartärtiden inledes med en stark nedgång i medeltemperaturen, vilket gav till resultat att en landis, som hade sitt centrum i mellersta Skandinavien, utbredde sig över hela norra Europa. Landisen, som från centrum rörde sig ut mot periferien, borttransporterade allt det lösa vittringsmaterialet och uppbröt och bortförde ur berggrunden partier med, på grund av förklyftning eller sprickbildning, mindre motståndskraft. Denna upplöckning torde vara det väsentliga av vad isen förmått uträtta på den fasta urbergsgunden, men det bergarts-material, som på detta sätt släpades fram i isens bottenskikt, kunde dessutom avnöta de ojämnheter i bergytan vilka mötte under dess av isen påtvingade rörelse ut från landisens centrala delar. Härigenom uppstodo de så karakteristiska **rundhällarna** med sina mot isrörelseriktningen avjämnade former, varemot den motsatta sidan ofta visar karakteristiska hack angivande huru isen på läsidan blockvis bortplockat stycken ur berget. Rundhällarna visa således den riktning varifrån isen rört sig.

Rundhällar.

Ännu tydligare kommer detta fram i de repor vilka av de lösbrutna bergstyckena genom isens tryck inskurits i fasta berget under transporten. Dessa s. k. **glacialräfflor** visa med utomordentlig tydlighet i vilken riktning isen rört sig under den allra sista delen av sitt herravälde (fig. 26). Inom kartbladsområdet dominerar räffelriktningen N 10° V—S 10° O. Denna riktning är inom stora delar allenarådande och över allt förhärskande (se fig. 27).

Räfflor.

Några få avvikande observationer förtjäna att nämnas, då de kunna antyda lokala avvikelser eller en tidigare annan riktning hos ismassorna:

Vid gården Lilla Sirsjön N 5° O.

NV om St. Sängen N—S jämte räfflor i riktning N 15° V.

Norr om Grythyttans samhälle N—S.

Spångberget, Filipstad N—S, jämte räfflor i riktning N 10° V.

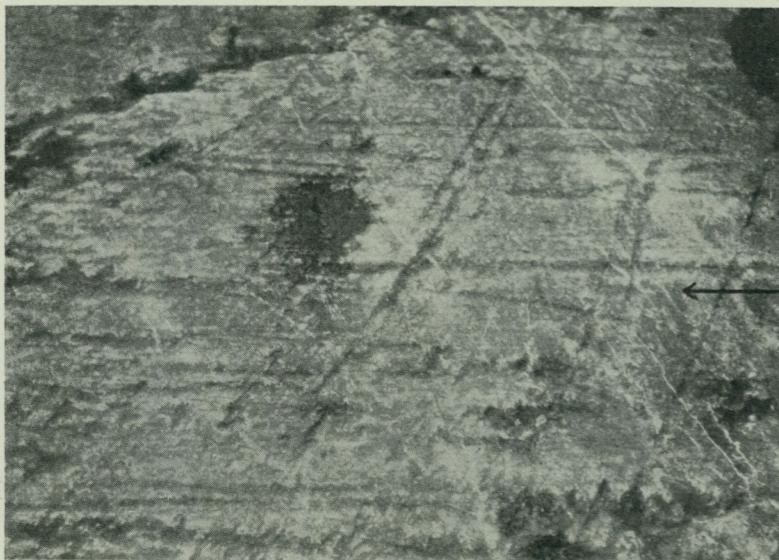
Hällar Ö och SO om Abborrberget N—S.

I övrigt visa alla räffelobservationer inom bladet en ytterst obetydlig avvikelse från huvudriktningen N 10° V.

Räfflorna äro särskilt tydliga på den svarta skiffern. Där räffelriktning och strykningsriktning sammanfalla uppkomma ända till decimeterdjupa skårar, såsom t. ex. fallet är i vägen Ö om Bornshyttan och efter stigen från Modighöjden åt N.

Jordarterna.

Över berggrunden utbreda sig jordarterna, i sitt nuvarande skick uppkomna under jordklotets sista period, kvartärtiden, vilken som redan har utvecklats, sträcker sig från början av istiden och fram till våra dagar. De



N. H. Magnusson fot.

Fig. 26. Räfflad leptithäll, S om L. Horrsjön. Räfflorna gå i pilens riktning. Vinkelrät mot dessa gå efter leptitens skiffrihet uppressade svaghetslinjer i bergarten.

krafter som åstadkommit jordarterna äro dels landisen och dels de efter dennas avsmältande verksamma geologiska krafterna.

Indelning.

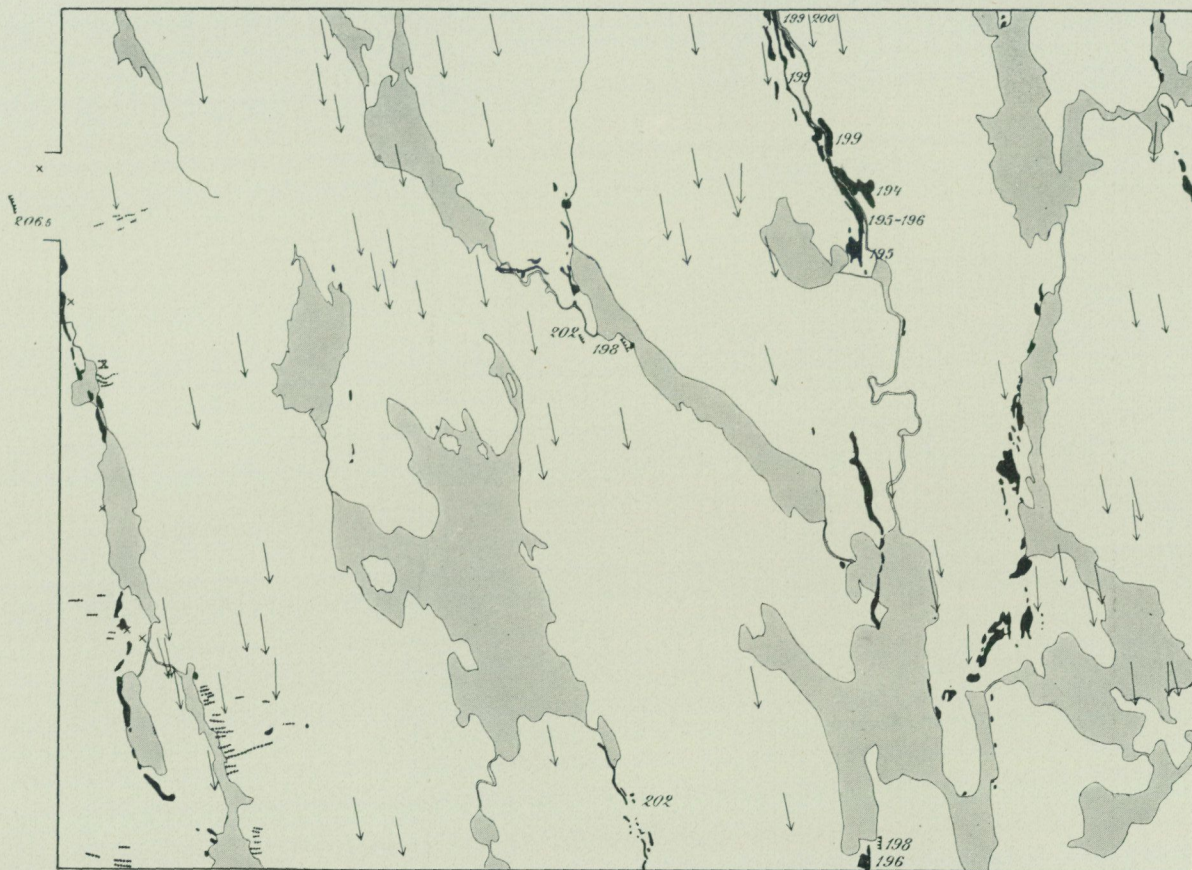
Jordarterna kunna i enlighet med detta och i överensstämmelse med kartan indelas i:

Glaciala avlagringar, bildade i omedelbar anslutning till inlandsisen.

Morän, direkt anhopad av isen.

Isälvsavlagringar, rullstenar, grus och sand, avlagrade av isälvar vid istäckets kant.

Senglaciala avlagringar, sand, mjåla och lera, utsvämmade av isälvarna i det utanför iskanten över kartbladets lägre delar utbredda ishavet.









- Beteckningar:
-  Åsar och randterrasser
 -  Spolningens högsta gräns
 - 195*  Ävvägda terrassplan, planåsar och högsta spolningsgräns
 -  Ändmoräner
 -  Räfflor
 -  x Lermättningspunkter

Fig. 27. Glacialgeologisk karta över bladet Filipstad. Skala 1 : 200 000.

Eoliska avlagringar, sand och mo, bildade genom omlagring och anhopning genom vinden av tidigare avlagrade jordarter.

Biogena avlagringar, bildade genom förtorvning av organiskt material.

Glaciala avlagringar.

Moränbildningar.

Moränen intager den ojämförligt största delen av kartbladets areal och då den dessutom i allmänhet utgör underlag för de övriga jordarterna kan man säga, att praktiskt taget hela det område där ej berg går i dagen närmast berggrunden täckes av morän.

Moränen utgör det material, som inlandsisen lösbrutit från berggrunden och vilket sedan under isens rörelse blivit söndermalt och krossat. Moränmaterialet består till allra största delen av så kallad bottenmorän, vilken transporterats i isens bottenskikt som en kompakt massa. Bottenmoränen är en oregelbunden och osorterad blandning av alla kornstorlekar. Då materialet genom isens tryck vanligen blivit hårt packat är jordarten dessutom mycket fast och porvolymen (mellanrummen mellan jordpartiklarna), i jämförelse med övriga jordarter, liten. Den normala bottenmoränen kallas vanligen morängrus eller pinnmo. Dess färg är i allmänhet ljus grå; ovanför grundvattensnivån blir den något gulaktig, för att närmast under markytan vanligen mörkna till rostbrun, beroende på en fortgående anrikning av järnoxidhydrat. I vissa fall, särskilt under torvmarker, har i stället en urlakning skett, vilket ger ytmoränen en vitaktig färg.

En mindre del av moränmaterialet har transporterats inbäddat i isens övre delar. Detta material har vid isens avsmältning avlastats ovanpå bottenmoränen och stundom även över andra glaciala avlagringar. Denna, den så kallade ytmoränen, är av lucker beskaffenhet och obetydlig mäktighet, där den inte helt saknas. Stundom torde endast de på ytan löst liggande blocken (flyttblocken) böra räknas dit. Genom inverkan av vatten och vittring är emellertid även bottenmoränens ytlager uppluckrat och ursköljt, varför det stundom kan erhålla ett med ytmoränen likartat utseende.

Då varje punkt nedanför det sen-glaciala havets högsta yta någon gång legat i strandzonen och utsatts för vågornas erosion, har moränen över hela detta område blivit mer eller mindre omlagrad och urspolad i ytan. Detta har haft till följd att finare beståndsdelar bortspolats så att en anrikning av det grusiga och grövre materialet ägt rum. Omlagringen når vanligen ej större djup än $\frac{1}{2}$ meter, på spridda ställen, såsom t. ex. V om Kalhyttan, uppmättes ett djup på urspolningen i moränen av drygt 1 meter. Stundom har denna ursköljning gått så långt att endast större block återstå i ytan. I kartbladets lägst liggande delar, omkring Filipstad, har på sina ställen omlagringen genom havsvågornas arbete bildat svallgrus. I

Ytmorän.

Svallgrus.

vissa fall har detta svallgrus nedspolats över och överlagrar senglaciala mjälör och leror. Detta är t. ex. fallet efter moränhöjdernas lägsta partier N och SSO om Bergskalhyttan samt vid Likstahöjden, liksom för övrigt flerstädes efter Filipstadsdalens sidor. Mindre svallgrusförekomster finnas även i Svartälvsdalen såsom t. ex. vid Grythyttan.

Svallgrusets mäktighet är vanligen obetydlig. N om Bergskalhyttan uppmättes 1 meter svallgrus vilande på lera. Vid Likstahöjden gick den maximala mäktigheten upp till c:a 80 cm.

Även å högre nivåer förekommer ställvis en likartad ursköljning vilken särskilt vid bäckfåror, på slutningar och i sänkor kan övergå till rena blockfält. Dessa bildningar kunna i allmänhet tolkas som spår efter dräneringsbäckar från isen vid dennas avsmältning.

Moränens ytformer äro i stort sett betingade av den underliggande berggrundens topografi. En viss utjämning av denna lämnar dock moränen genom att utfylla djupare sänkor, varemot i gengäld de högsta bergspartierna i allmänhet äro bara eller endast äga ett mycket tunt moräntäcke.

Inom vissa områden förekommer moränen hopad i grupper av avlånga, flackt välvda kullar orienterade parallellt med den i trakten förhärskande räffelriktningen, s. k. radialmoräner eller drumlins. Ofta innehålla dessa drumlins en kärna av fast berg omgiven av hårt packad, vanligen grusig bottenmorän. I vissa fall förekomma med isens sista rörelseriktning gående ryggar, vilka visat sig vara orsakade av berggrundens topografi och vilka endast bära ett tunt ytlager av morän. Radialmoränerna visa ett exempel på den topografi som bottenmoränen erhåller vid sin transport av isen.

Drumlins.

Typiska drumlinsområden förekomma inom kartbladet särskilt i trakten SO om Nordmarken, där hela det vida moränområdet mellan Skillerälvens dalgång och Horrsjöarna har karaktären av ett drumlinslandskap med längsriktningen N 10° V—S 10° O eller lika med räffelriktningen. Andra radialmoränområden inom kartbladet finnas i de starkt försumpade markerna V om Hyttsjön vid Långbanshyttan, mellan de båda Horrsjöarna, mellan Silverknuten och Norr-Älgen, mellan järnvägen Hällefors—Sikfors och Gillershöjden, omkring Finnshult samt i trakten av Filipstad, såväl norr om staden som i moränområdet mellan Fernsjön och Daglösen. Dessa senare båda områden torde i särskilt hög grad vara beroende av den underliggande berggrundens topografi, vilket för övrigt framgår av kartans hållbeteckningar.

Vissa bergarter hava mer än andra påverkats av isens rörelseriktning vid sin topografiska utbildning och därigenom gynnat ett drumlinsliknande utseende på terrängen. Så är t. ex. fallet med urgraniten och med grönstenen på östra stranden av Långban.

Inom en del mycket blockrika marker såsom t. ex. på västra stranden av Abborrtjärn finnas radialmoräner, vilka endast bestå av strängar av jättestora block. Delvis beror väl detta på det material som varit att tillgå, Filipstadsgraniten, men delvis torde det också bero på att en bortspolning av

det finare materialet ägt rum vid den tid då strandzonen passerat platsen, så att nu endast skelettet av radialmoränryggarna återstår.

Isens tillbakagång har icke förlupit jämnt, utan varit avbruten av smärre framstötter, oscillationer. Vid dessa oscillationer har isen framför sig skjutit upp vallar av moränmaterial s. k. ändmoräner. Där dessa registrera den årliga pulseringen hos iskanten kallas de årsmoräner. Dylika små årsmoränvallar förekomma således endast i trakter där själva iskanten ägt en mäktighet nog stor att registrera dess ryckvisa återgång. I allmänhet finna vi därför ändmoränvallarna i trakter, som legat under högsta marina gränsen, varest iskanten genom kalvning utbildats som en isbräcka.

Inom kartområdet finnas tydliga årsmoräner endast i dess lägst belägna del, Skillerälvens dalgång, längst i väster. Efter sjön Daglösens östra strand kan man från kartbladskanten i söder och upp till Filipstad räkna 22 stycken ändmoränlinjer (se fig. 27), varvid är att märka, att de inom vissa områden, såsom omkring Gotland, av olika anledningar ej kommit till utbildning. Avståndet mellan dessa ändmoränvallar, vilka med största sannolikhet måste betraktas som årsmoräner, är i medeltal, där de äro tydligt utbildade, omkring 150 meter, utvisande att recessionshastigheten hos den tillbakaryckande iskanten haft denna storleksordning per år räknat. Liknande årsmoränvallar finnas även väster om Daglösen och i kanten av lerområdet väster om Storbron, där de dock försvinna, täckta av lerorna. Uppe på höjden S om Bergskalhyttan ha flera ändmoränvallar observerats. I den svårtillgängliga terrängen har det dock varit omöjligt att i detalj kartera desamma. Vid östra stranden av Lersjö Age finnes en synnerligen vacker grupp av fem stycken årsmoränvallar, delvis höjande sig som ryggar ur lerslätten. Även dessa hava ett medelavstånd av c:a 150 meter. I torvmarkerna öster om Haborshyttan skjuta flerstädes ändmoränvallar in som uddar från den omgivande fastmarken, särskilt tydlig är här en kilometerlång upp till 10 meter hög vall, som löper efter bäcken och stigen från Hulttjärn.

Moränens
sammansättning.

Den ojämförligt största delen av moränmaterialet visar sig härstamma från närbelägna trakter och med samma bergartssammansättning, som det i trakten anstående fasta berget, s. k. lokal morän. Endast i underordnad grad förekomma bergartsfragment från mera avlägsna områden med annan bergartssammansättning. Dessa fjärrtransporterade block äro i allmänhet mer eller mindre rundade. Moränens typiska sammansättning framgår av kartan över blockräkningarna, fig. 29.

Huru starkt lokalbetonad moränen i allmänhet är framgår av fig. 28, som visar en serie blockräkningar företagna i skärningarna efter vägen Filipstad—Gåsgruvan—Gammalkroppa, på en c:a 4 km lång sträcka, över gränsen mellan Filipstadsgranit och leptit och med urgranit på mitten inskjutande från norr. På en sträcka av c:a 500 meter vid gränsen för Filipstadsgraniten sjunker frekvensen av denna bergart i moränen från 75 till 17 %. Den senare siffran representerar då ungefärligen det från nästa Filipstadsgranitområde medförda materialet. Detta område ligger över i

mil längre åt norr vid Grundsjön. Det strängt lokala materialet uppgår således här till över 50 %. Samma siffervärde har beräknats på flera andra punkter inom kartbladet (jfr fig. 29).

På grund av moränens starkt lokalbetonade karaktär kommer traktens egen berggrund att sätta sin prägel på densamma. Då de skilda bergarterna vid

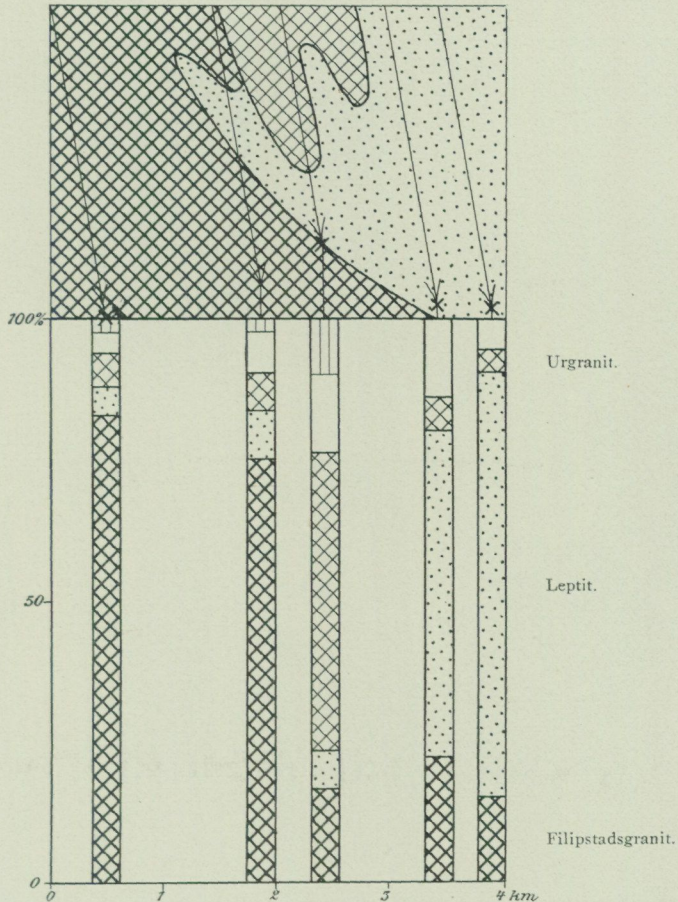


Fig. 28. Blockräkningar från gränsen mellan granit och leptit Ö om Filipstad.

Överst berggrundskarta över området; pilarna utmärka isrörelsens riktning.

Ned till diagram över moränsammansättningen på de med kors betecknade platserna.

Vertikalt streckat = röd medelkornig granit.

Vitt = övriga främmande bergarter.

krossning sönderdelas på helt olika sätt, uppkommer olika moräntyper allt efter den bergart som är förhärskande i trakten och som förekommer längre åt norr mot isens rörelseriktning.

Följande olika moräntyper kunna, beroende på berggrundens art, urskiljas inom kartbladet. (Jfr Berggrundskartan, tavla I, fig. 29 och fig. 30).

Filipstadsgraniten lämnar en mycket storblockig morän, stundom hopande sig till gryt med rumsstora block (fig. 31). Alla olika kornstorlekar äro representerade, ända ned till lerfragment, beroende på att granitens oregelbundna och kantiga korn kunna nedkrossas till de minsta beståndsdelar, men icke i högre grad forma sig efter kristallfragmentens form och storlek. Bergartens hårdhet, beroende på den fasta sammankittningen mel-

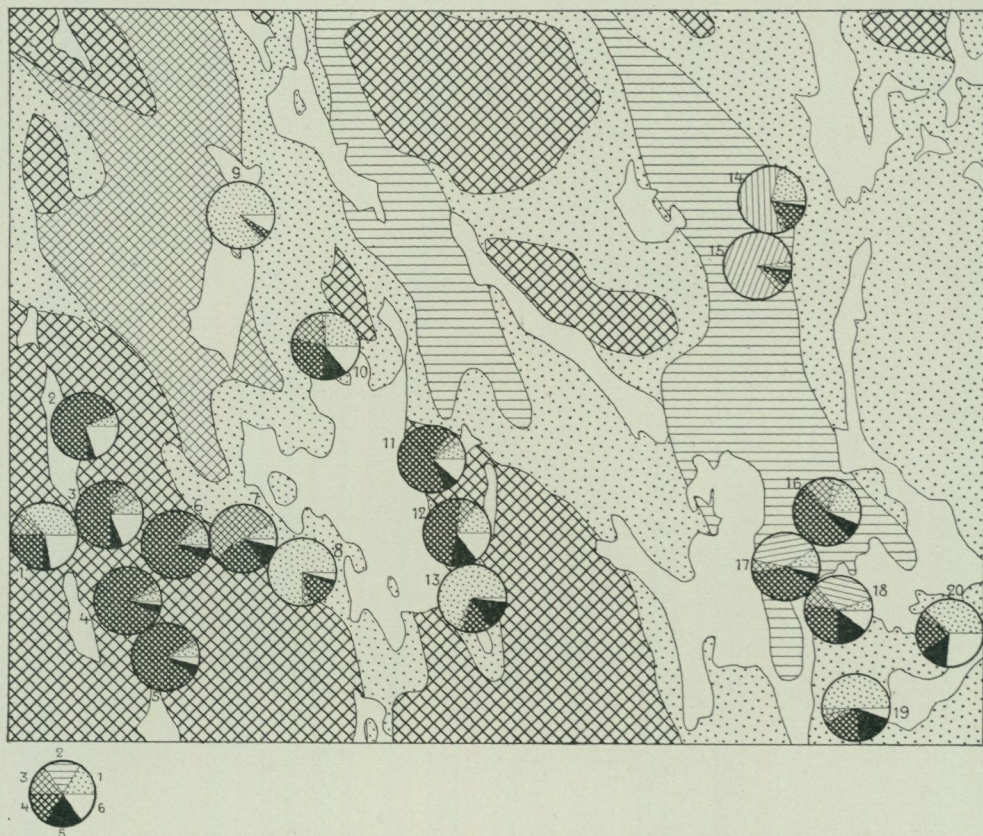


Fig. 29. Blockräkningar inom kartbladets område. Underlaget en schematiserad berggrundskarta. 1. Leptit. 2. Skiffer. 3. Urgranit. 4. Graniter tillhörande Filipstadsgranitgruppen. 5. Diabas och grönsten. 6. Sandsten och porfyr. Skala ca 1:230 000.

lan kornen samt den obetydliga förklyftningen, orsakad av att kornen fullständigt sakna orienterad längsutsträckning, gör, att moränblock efter Filipstadsgranit alltid sakna såväl bestämd form som utsträckning (fig. 32).

Typiska moränområden av Filipstadsgranittyp äro bland andra höjderna omkring Lersjön, särskilt öster därom upp mot St. Häståstjärn, Segeltjärn och Gamlesjön varest väldiga blockmarker utbreda sig. Särskilt höjderna norr om Änggruvorna äro i fråga om blockens storlek och rikedom anmärkningsvärda. Filipstadsmoränområdet öster om Lersjön fortsätter åt

söder ända ned till kartbladskanten upptagande största delen av partierna mellan Daglösen och Yngen utom områdena närmast Yngen, där andra moräntyper inkomma (se fig. 30). Mellan Abborrtjärn och Daglösen uppträda verkliga s. k. blockhav. Söder och sydost om Grundsjön dominerar också den storblockiga Filipstadsgranitmoränen, liksom omkring Skallsjöberget, Lofallsberget och området mellan Yngen och Torrvarpen söder och

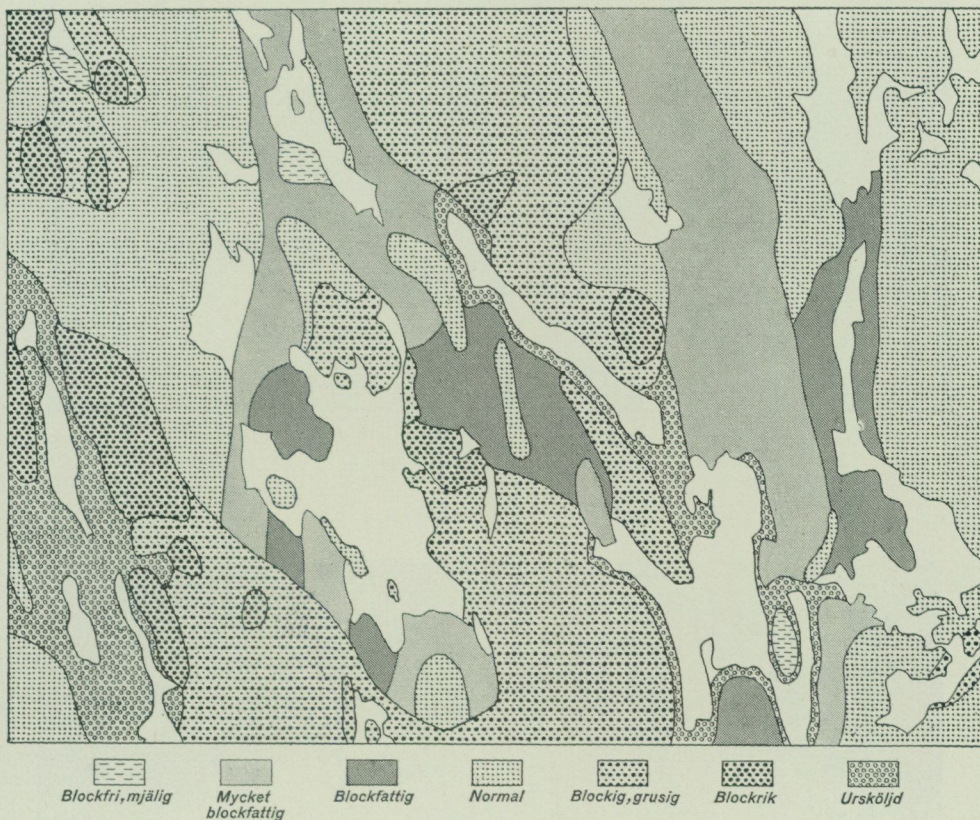


Fig. 30. Moräntyper på kartbladet. Skala ca 1:230 000.

sydost om Torskebäcken. Lokalt inom detta sista område blir moränen ytterst blockrik såsom omkring L. Bjursjöns södra delar och på udden nordväst om Torskebäcken. Av kartan, fig. 30, framgår att Filipstadsgranitmoränens utbredning på kartbladet till stor del sammanfaller med de områden vilka hava blockig-grusig och blockrik morän. Kristinehamnsgraniten lämnar en morän, som i det stora hela överensstämmer med Filipstadsgranitens, blockrikedom är dock mindre, liksom i allmänhet de stora jätteblocken saknas.

Urgranitens eller den s. k. Horrsjögranitens morän är betydligt mindre storblockig än Filipstadsgranitens. Blocken bliva planparallella,



E. Granlund fot.

Fig. 31. Blockrik Filipstadsgranitmorän från trakten NO om Änggruvorna.



E. Granlund fot.

Fig. 32. Skärning genom Filipstadsgranitmorän. Ö om Åskagen.

beroende på bergartens normalt förekommande förklyftning, och sällan över meterstora. I övrigt representeras i urgranitmoränen, liksom i allmänhet i granitmoränen alla olika kornstorlekar tämligen jämnt ehuru regellöst fördelade. Topografien är relativt jämn med rundade former och ej sällan drumlinsartade ryggar (fig. 33). Till följd av den planparallella förklyftningen bliva också hållarna flata och föga framträdande i terrängen. Urgranitmoränen bildar ett tjockare täcke än övriga av kartbladets moränjor, vilket bidrager till utflackningen av topografien, varjämte hållfrekvensen därigenom blivit särskilt låg. På grund av sina dåliga dränerings-



E. Granlund fot.

Fig. 33. Typisk urgraniterräng SO om Nordmarksberg.

möjligheter ha dessa flacka moränmarker dessutom i hög grad gynnat försumpningen.

Granitmoräner äro i allmänhet mer lokalbetonade än andra moräner, åtminstone i fråga om de större, bestämbara partiklarna. Inom kartbladet Filipstad håller granitmoränen i medeltal c:a 80 % lokalt material och c:a 17 % säkert främmande material av detta är omkring 10 % från ett avstånd av mer än 100 km (jfr tab. sid. 86).

Leptit- och hälleflintmoränerna. Leptitmoränerna äro i allmänhet jämförelsevis blockfattiga och med en anrikning av sandigt till moigt material (fig. 34). Terrängen är vanligen flack utan större block höjande sig över ytan. Föga uppstickande finnas dock enstaka över kubikmeterstora vanligen tavelformiga block och däremellan spridda upp till huvudstora stenar i en mellanmassa av moigt sand. Denna sand synes vara en

avfallsprodukt, åstadkommen genom vittring och gnuggning av själva leptiten, som ofta är söndervittrad och då äger samma kornstorlek som den omgivande mosanden. Leptiten förekommer i kantiga tavelformiga block, sönderslagna efter bergartens skiffrihet och under transporten i viss grad orienterade efter detta, så att en otydlig längsorientering förekommer parallellt med räffelriktningen. Övriga block äro i allmänhet rundade. Halten av främmande block är jämförelsevis hög, vilket torde bero på leptitens lätthet att sönderfalla och därigenom mindre motståndskraft än till exempel Filipstadsgraniten. Den strökornsrika leptiten ger grövre block än den nor-

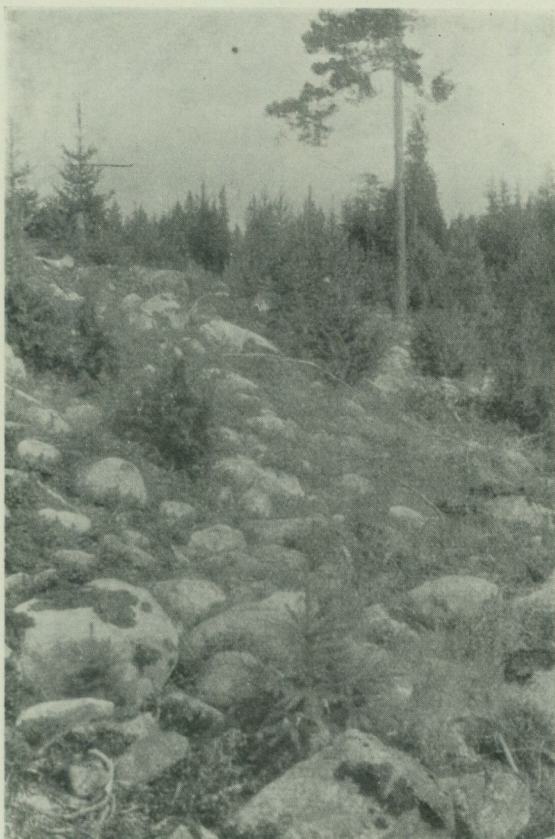


N. H. Magnusson fot.

Fig. 34. Skärning genom moig leptitmorän vid Gåsgruve kalkbrott. Med en avplanad, jämn kontakt underlagras moränen av fast berg, kalksten (vit) och grönsten (svart).

mala, vilket t. ex. visar sig på Degernäset i Yngen. Hälleflintmoränen är i det stora hela likartad med leptitmoränen, dock är den på grund av hälleflintans större hårdhet blockrikare (fig. 35) och kan i detta fall ställas i paritet med den normala urgranitmoränen. (Se fig. 30.) I allmänhet håller leptit-hälleflintmoränen mindre makroskopiskt bestämbart lokalmaterial än granitmoränen, vilket framgår av tabellen sid. 86. En för vissa områden ganska karakteristisk leptitmorän visar trakten SV om Långban. På grund av kalkberggrunden i norr blir den mera lerig än vad annars är vanligt inom det normala leptitområdet. Moränen är här synnerligen jämn med upp till $\frac{1}{2}$ meter stora block. Stora områden äro vattensjuka och bevuxna med al och björk. Omkring gårdarna och i åkrarna vid Finnårdarna är moränen särskilt lerig och i det närmaste blockfri.

Skiffermoränen är i allmänhet mycket blockfattig, stundom nära nog fullständigt blockfri. Huvuddelen utgöres av kornstorlekarna mosand och mjäla. Moränen är vanligen tunn sällan över 2 m tjock, varför den underliggande berggrundens topografi kommer att dominera terrängen. Då skifferberggrunden i sig själv har en mycket flack yta, bliva även skiffermoränområdena markerat jämna (fig. 36). En skärning på östra sidan av vägen som i Grythyttan går åt norr från torget är mycket upplysande om



E. Granlund tot.

Fig. 35. Hällefintmorän från området S om Kullberget, spolad.

skiffermoränens byggnad (fig. 37 och n:o 17 å fig. 29). Skiffers yta som ligger c:a 2 m under den sluttande markytan är glacialslipad och följer ungefär markens lutning. Huvudmassan utgöres av mosand-mjäla. De fåtaliga större blocken och stenarna äro rundade och till största delen av främmande material, huvudsakligen granit. De mindre stenarna däremot utgöras i huvudsak av kantiga skifferstycken, något orienterade efter isrörelsens riktning. En svag skiktning kan även iakttagas i det finare materialet, i vilket här och där linser eller oregelbundna stycken med tydligt skiktat ma-

terial uppträda. Dessa stycken härröra troligen från bitar av frusna sediment, vilka helt inbäddats i moränen vid dess bildning. Dylika från den omgivande jordarten skarpt skilda stycken förekomma i alla olika moräntyper, ehuru frekvensen synes vara avsevärt större i skiffermoränen än i de övriga. Ett antal blockräkningar i skärningen gav följande resultat uttryckt i %-tal.



E. Granlund fot.

Fig. 36. Skiffermorän. Ö om Brevik, något spolad.

Block (partikeldiameter > 2 dm).¹

Granit, rundad (därav starkt vittrade yngre graniter 50 och urgranit 11)	61
Leptit, kvartsit och hälleflinta, rundad	17
Grönsten, delvis vittrad, rundad	5
Skiffer, svart, kantig och rundad	17

¹ Mineralkornen indelas vanligen efter partikeldiameterens storlek i följande grupper:

Block > 2 dm, sten 20—2 cm, grus 20—2 mm, sand 2—0.2 mm, mo eller finsand 0.2—0.02 mm, mjåla 0.002—0.0002 mm och lera < 0.0002 mm.

Större sten (20—6 cm).

Granit (därav yngre graniter 44, varav hälften rundad och urgranit 9) ..	57
Leptit, kvartsit och hälleflinta	14
Grönsten, delvis vittrad, rundad	8
Sandsten, 3 och porfyr, 1	4
Skiffer, svart 14 och grå 3	17

Mindre sten (6—2 cm).

Granit (därav yngre graniter, delvis vittrad 35, urgranit 3)	40
Leptit, kvartsit och hälleflinta	4
Grönsten	1
Sandsten, 1 och porfyr, 1	2
Skiffer svart	53



E. Granlund fot.

Fig. 37. Skärning i skiffermorän vid Grythyttan.

Grusmaterialet under 2 cm partikeldiameter består nästan uteslutande av röd, söndervittrad granit och svart skiffer, den senare i majoritet och ökande med minskad kornstorlek.

Som jämförelse kan nämnas att den c:a $\frac{1}{2}$ km Ö om skärningen belägna åsen ehuru vilande på skiffergrund endast för c:a 2 % skiffer i sitt stenmaterial.

Inom fläckskiffers (se sid. 36) område är i allmänhet moränen storblockig och har en orolig topografi i smått, som skarpt skiljer sig från moränen inom angränsande svarta skifferområde, som är mycket jämn och nära nog saknar större block.

För att ge en föreställning om huru lokalbetonad moränen i allmänhet är, har en sammanställning gjorts av samtliga blockräkningar på bladet, upp-

delat efter den underliggande berggrunden och med hänsyn taget till mot isrörelseriktningen förekommande berggrund. Då givetvis en hel del bergarter ej kunna exakt lokaliseras, erhåller man för de närmare områdena maximisiffror, från de avlägsnare däremot minimisiffror, vilka dock kunna giva en viss ledning vid bedömandet av varifrån moränmaterialiet på en viss punkt härrör.

	Granit- områden.	Leptit- områden.	Skiffer- områden.	Samtliga morän- typer, summa.	Åsar.
Antal analyser	11	5	8	29	6
Materialiet hämtat inom $\frac{1}{2}$ mil	80	73	62	71	10
» » » I »	83	76	64	76	34
» » » kartbladet	83	87	72	81	61
Säkert främmande	17	13	28	19	39
Omkring och över 10 mil avlägset	10	6	5	8	15

Tabellen visar bland annat att granitmoränen i allmänhet håller mer grovt lokalmaterial än övriga och att i morän i allmänhet minst c:a 20 % av materialet är av absolut främmande ursprung. En särställning intaga vissa här ej medtagna grusiga drumlinsryggar, vilka stå åsarna mycket nära och liksom dessa föra en betydligt större halt främmande material. Så är exempelvis fallet med blockräkningarna n:r 10 och 20 på fig. 29. Dessa, till vilka jag återkommer i kapitlet om åsarna, föra exempelvis över 28 % material som ej härrör från kartbladets egna bergarter.

Moränjordarnas viktigaste praktiska betydelse är givetvis som skogsproducerande mark. I allmänhet kan man säga att skogsdriften på kartbladets morän är mycket god. Det bästa resultatet torde lämnas av den starkt vitt-rade jorden på diorit och gabbrobergarterna. Denna intager emellertid endast relativt små arealer. Den sämsta skogsmarken återigen lämnar urgraniten, dels på grund av den starka försumpningen, dels på grund av att marken är mycket starkt urlakad, så att blekjorden är ända till 2—3 dm tjock. En bidragande orsak till dessa båda fenomen är möjligen den synnerligen höga nederbörden på ifrågavarande trakter, c:a 800 mm per år. I allmänhet visa Saxåfältets bergarter betydligt kraftigare skogsväxt än angränsande graniterränger.

De blockfattigare marktyperna lämna ofta en god odlingsmark. Flera av kartbladets bästa jordbruksbyar ligga på den blockfattiga, mjåliga, ofta kalkiga leptitmoränen. Så är exempelvis fallet med Bovik och Björkskogsnäs vid Torrvarpen och Finngårdarna vid Långban. Inom kalkstensområdena är moränen emellertid anmärkningsvärt tunn. Ställvis lämnar även skiffermoränen en användbar odlingsjord. Till stor del torde detta bero på att den är jämförelsevis lätt att bearbeta. På den slaggiga grönstenen, vars

morän har en mycket starkt lokalbetonad karaktär med mycket stora block, ligga de bästa odlingsjordarna inom hela skifferområdet. Den rika närings-tillgången i spilit och kalkstensmoränen framgår av den på dessa moräntyper växande synnerligen rika floran med sådana karaktärsväxter som *Anemone hepatica* (blåsippa), *Primula veris* (gullviva), *Orobus vernus*, *Daphne* (tibast), *Convallaria* (liljekonvalje) och *Calamagrostis arundinacea*.

Inom vissa områden i Filipstadsdalen, synes moränen tidigare ha varit odlad i större utsträckning än nu. NO om Liksta är den granklädda slutt-



Ölander fot.

Fig. 38. »Hackarerör» från sluttningen ned mot Daglösen Ö om Hedvigslund.

ningen ned mot Daglösen över stora sträckor fylld med s. k. hackarerör, stenrösen hopplockade från markytan för att lämna rum för ett enkelt hackbruk (fig. 38). Då platsen ej finnes angiven som odlad ens på de äldsta kartorna från 1600-talet, måste odlingen vara äldre. Huru gammal den är, går för närvarande ej att säga, men troligast är, att den härrör från en tid, då befolkningen ännu ej lärt sig dika och därmed också odla de omgivande vida lermarkerna. Liknande hackarerör finnes också i moränen vid Lersjö Age.

Sin tredje stora betydelse har moränen som vägmaterial, särskilt i trakter där gott väggrus i form av rullstensgrus saknas. Av kartbladets moräner är det egentligen endast den grusiga Filipstadsgranitmoränen som, där den

ej är alltför blockrik eller bemängd med lera och mjåla, lämpar sig som vägmaterial. Särskilt god har den i detta avseende visat sig vara efter vissa delar av vägarna öster om Daglösen och Lersjön, vägen Filipstad—Persberg samt Torskebäcksvägen, allt ställen, där bristen på rullstensgrus i annat fall skulle varit synnerligen kännbar. De mer eller mindre blockfattiga och därigenom också mjåliga moräntyperna lämpa sig i allmänhet ej som vägförbättringsmedel.

Isälvsavlagringar.

Vid isens avsmältning bortfördes smältvattnet till stor del genom tunnlar nere vid isens botten. På grund av det höga tryck, som kom att råda i istunnlarna, förmådde smältvattnet att borttransportera proportionsvis stora kvantiteter av den närliggande moränen. Under transporten under isen utsattes detta material för mycket kraftig mekanisk nötning och erhöll därigenom en rundad form, rullstenar. Vid iskanten upphörde plötsligt det höga trycket. Därigenom nedgick isälvens transportförmåga starkt. Omedelbart intill iskanten, ofta inne i själva istunnelns mynning, kom därför det grövre materialet, block, rullstensgrus och grov sand, successivt att avlagras. Älven förmådde endast att transportera den finare sanden och slammet vidare, för att så småningom avsätta detsamma i lugnare sel eller, där älven mynade direkt i en sjö, ute på sjöns botten, där det finaste slammet bottenfällades utom räckhåll för strömmen. Materialet i isälvsavlagringarna blev således från älvens mynning och utåt sorterat efter kornstorlek och dessutom lagrat med den för bildningar avsatta av strömmande vatten karakteristiska diskordanta skiktning, som uppkommer till följd av älvens växlande strömstyrka och -riktning.

Då materialet till isälvsavlagringarna härstammar ur moränmaterialet, får det i det stora hela samma bergartssammansättning som detta, dock med en viss ökning för fjärrtransporterat material och aldrig med en sådan lokal betoning som moränen ofta äger; jämför tabellen sid. 86.

Det grövre materialet, som avsattes i isälvstunnelns mynning uppkastas vid sidan av den kraftigaste strömmen i en gruskägla och bildar allt efter isens tillbakagång, i isens rörelseriktning utsträckta, strängar, r u l l s t e n s å s a r. Eftersom isavsmältningen huvudsakligen skedde under sommarhalvåret, kom avsmältningen att ske ryckvis, varigenom åsarna ha blivit sammansatta av kullar var och en representerande en årsavlagring. Dessa kullar ha grövre material i den mot isen (NNV) riktade, proximala delen än i den från isen riktade, distala delen. Härigenom kommer åsen att sammansättas av en rad av kullar eller åscentra (fig. 39). Ofta äro emellertid åscentra ej tydligt utbildade utan hela åsen framträder som en smal slingrande rygg i landskapet. Stundom uppträda flera åsar bredvid varandra. Äro några sådana parallellåsar sammanbundna genom tvärryggar, så att de bilda ett nätverk av åsryggar med mellanliggande avloppslösa sänkor, föreligger ett s. k. »kame»-landskap.

Då isälven utmynnade i ett hav eller en sjö nära dess yta, kom avsättningen av rullstensgruset att, i likhet med vad som är fallet vid normal delta-bildning, bliva beroende av vattenytan och uppbyggas mot men i allmänhet ej över denna, såvida ej ett överflöd på rullstensmaterial förefanns. Härigenom uppkommo s. k. *r a n d d e l t a n* eller randfält, vilka vanligen äga en plan yta, men stundom uppvisa oregelbundet kullriga ytformer. Hava randfälten uppbyggt ända upp mot vattenytan, bilda de plana platåer (fig. 40).

I isälvsavlagringarna förekomma här och där trattformiga (å s g r o p a r) eller avlånga (å s g r a v a r) fördjupningar, vilkas bottnar ofta upp-



E. Granlund fot.

Fig. 39. Utsikt åt NO över huvudåsen NO om Grythyttan.

tagas av torvavlagringar. Dessa sänkor torde i allmänhet hava uppkommit därigenom att mindre partier av isen vid avsmältningen inbäddats i rullstensgruset och sedan smält, på detta sätt bildande insjunkningar.

Mellan isälvsavlagringarnas ovan anförda morfologiska typer finnas talrika övergångar, varför de ej alltid kunna hållas strängt åtskilda.

Då randfälten alltid förekomma i anslutning till åsstråk, är det vid beskrivningen av kartbladets glacifluviala avlagringar lämpligast att taga varje isälvs (åsstråks) sediment för sig.

Åsarna hava, med många avvikelser, en huvudriktning av ungefär NNV—SSO, eller i stort närmande sig räffelriktningen. Dock äro de i allmänhet starkt beroende av de topografiska huvuddragen och följa med den givna huvudriktningen, dalgångarnas lägsta partier. Kartbladets största åsar fö-

rekomma också i dess största dalar, Skillerälvens och Svartälvens dalgångar, den senare med tillstötande biäsar från Långban—Saxen-dalen och Norr—Söder Älgendalen (jfr översiktskartan, fig. 27).

Från V till Ö kunna följande sex åsstråk, vilka man kan följa över längre sträckor, urskiljas.

1. Skillerälvsåsen,
2. Yngen-Svartsångåsen,
3. Långban—Saxenåsen,
4. Svartälvsåsen,
5. Älgen—Torrvarpenåsen,
6. Högsjö—Sirsjöåsen.



N. Sundius fot.

Fig. 40. Ytan av västra delen av Tyskatorpsplatån (ur S. G. U. Ser. C, nr 308).

Dessutom förekommer flerstädes å kartbladet mindre åskullar, vilka ej kunna ställas i anslutning till någon av dessa huvudåsar.

Skillerälvs-
åsen.

Skillerälvsåsen är en ställvis ganska mäktig åsbildning, vilken med större eller mindre avbrott följer Skillerälvens dalgång efter hela dess sträckning genom kartbladet. Längst åt S kan man spåra denna isälvs upprinnelse vid Degerfors där den skiljer sig från den i öster belägna Loka—Svartälvsåsen, vilken såsom betydligt kraftigare får betraktas som huvudås. På kartbladet Kristinehamn kallas den Alkvätternåsen, och fortsätter därifrån upp mot Daglösen i spridda, vanligen små åskullar. På kartbladet uppträder åsen längst i söder i några låga kullar söder om Liksta på Daglösens östra strand. Strax söder om Fernsjön blir åsen mera sammanhängande. Den stöder sig först mot Likstahöjden och bildar därefter en tydlig åsrygg, som endast med smärre avbrott fortsätter efter Fernsjöns västra strand upp till Lersjön. På denna sträckning kan man ställvis iakttaga en uppdelning i åscentra, vilka då ligga på ett avstånd av 150—300 meter från varandra. Väster om Storbron sväller åsen till en hög kulle, i vilken ett stort grus-

tag är beläget (fig. 41) där man tydligt kan iakttaga åsens byggnad. Från detta grustag härstamma alla kullerstenarna på Filipstads gator. Härifrån och upp till Lersjön visar åsen en tydlig kam. Norr om Lersjön uppträder den ånyo för att på norra sidan av Lersjö-Age ånyo bilda en sammanhängande rygg, vilken fortsätter över västra kartbladskanten. Strax utanför denna breder åsen ut sig till ett mindre plan omkring Nordmarks kyrka. Detta plan, som ligger på en höjd över havet av omkring 184—185 m har i vissa drag randdeltekaraktär. Vid sidan av huvudåsen i Skillerälvens dal-



N. H. Magnusson fot.

Fig. 41. Åskulle med grustag V om Storbron. Överst på toppen ett flyttblock.

gång uppträda på flera ställen mindre gruskullar, vilka kunna ställas i samband med mera tillfälliga biflöden till huvudisälven. Så finnes en anhopning av glacifluvialt material på södra sidan av bäcken väster om Bergskalhyttan och stött mot höjdområdet i söder. I den lilla dal, som från Nyhyttan leder ned till Daglösen, finnes på några ställen smärre grusförekomster. Till stor del äro de emellertid omlagrade och äga nu ej några tydliga glacifluviala karaktärer. Den nya kyrkogården i Filipstad är även en åskulle, stående alldeles isolerad vid Daglösens norra ände.

Från Svartsång i söder och upp till Norra Åskagstjärn i norr löper ett mindre, i det närmaste sammanhängande åsstråk som till synes ej har någon fortsättning varken från söder eller mot norr. Denna ås har en mycket markerad ryggform. Stundom uppträda flera ryggar parallellt med varandra. Vid och norr om Svartsång är den sammanhängande smala ryggen,

Yngen-
Svartsång-
åsen.

med skarp kam och sidorna sluttande i rasvinkel, mycket typisk. Längre mot norr uppdelar sig åsryggen i flera oregelbundna stråk av åskullar. SV om tjärnen p 203.2 stöder sig avlagringen mot bergbranten i Ö och bildar därigenom en mindre terrass på denna. Söder om Södra Åskagstjärn är en mindre plåtå utbildad vid sidan av den egentliga åsen. Plåtåns höjd, 202 m ö. h., torde ungefärligen motsvara havets höjd vid tiden för dess bildning. Genom sin synnerligen djärva kamform talar åsen i övrigt för att den bildats över högsta marina gränsen, där någon vågerosion ej haft tillfälle att utjämna den ursprungliga topografien. Ungefär mitt på N. Åskagstjärns västra sida synes åsen fullständigt upphöra. Möjligen kan man spåra isälvens fortsättning åt norr i de små åskullar vilka ligga i ett par torvmarker NV om Persberg. Eventuella mellanled skulle i så fall vara avlagrade på Yngens botten utan att nå upp till vattenytan. Andra lokala spår av isälvsverksamhet vid Yngen kunna spåras dels vid viken norr om Älgön, där i skärpning observerades c:a 1 m isälvs sand ovanpå berggrunden (denna isälvs sand överlagrades i sin tur av ett $\frac{1}{2}$ —1 m mäktigt lager morän) och dels vid Alviken där ett par starkt grusiga drumlinsartade ryggar med rundat material antyda att glacifluviala krafter varit i verksamhet.

Långban-
Saxenäsen.

Vid Storsandsudden i S skiljer sig en obetydlig biås från huvudåsen i Svartälvsdalen. Denna biås följer Saxens dalgång på dess västra sida, där den kan spåras i några spridda sandavlagringar, dock utan tydlig åsform. Strax norr om Saxåhyttan delar åsen upp sig i två grenar, den ena följande Dammälven upp mot Långban, den andra åter fortsättande efter Saxens dalgång åt N. Dammälvsåsen är av precis samma typ som Svartsångåsen med en synnerligen markerad relativt jämnhögt ryggt. Den slutar blint vid Långbans södra ände för att åter dyka upp på kartbladet Lesjöfors i en mindre gruskulle strax norr om Långbanshyttan. Saxenäsen saknar i allmänhet åstopografi. Den framträder vanligen som grusfält eller låga gruskullar. Vid Åbengtstjärn breder den ut sig till ett kulligt sandlandskap med antydningar till plåtåer. Norr om Åbengtstjärn försvinner åsen fullständigt.

Svartälvsåsen.

Vid Degerfors delar sig, som förut är nämnt, den s. k. Lokaåsen i en gren efter Skillerälvens dalgång och en annan östligare gren, som är betydligt större. Denna ås fortsätter sammanhängande och bred över Karlskogaslätten upp till och genom den smala sprickdal, som i nord-sydlig riktning passerar förbi Loka. I sydändan av Lokadalen breder den ut sig till ett väldigt randdelta det s. k. Hållsjöfältet. Norr om denna dal slutar denna del av åsen igen med ett, denna gång mindre, terrassplan, den s. k. Skatviksterassen, vilken ligger alldeles innanför gränsen till Filipstadsbladet vid Torrvarpens sydligaste vik. Denna terrass jämte åsens fortsättning norrut över kartbladet och fram till trakten av Örlinge på kartbladet Lesjöfors är tidigare beskriven av N. Sundius i S. G. U. Ser. C. N :r 308 och E. Granlund i S. G. U. Ser. C. N :r 349. Från Storsandsudden mot norr löper åsen med en eller flera parallellryggar efter Svartälvsdalen, med mycket stor mäktighet. Stundom breder den ut sig till väldiga sandfält, delvis bildade genom senare marin omsedimentation. Då åsen på långa sträckor går upp mot ha-

vets högsta gräns har den här blivit avjämnad och fått en avplanad överyta. På flera ställen äro verkliga randplåter utbildade såsom Ö om Sängen, V om Hedtjärn och V om Tysktorpet (fig. 40). Terrassbranterna äro i allmänhet ej ursprungliga utan tillskärpta av senare erosion. Omkring Hällefors där åsen dyker under de mäktiga postglaciala sandavlagringarna, uppträda till synes åsliknande bildningar, vilka i verkligheten äro flygsandsdyner. Då isälvsavlagringarna i Svartälvsdalen äro mycket mäktiga utfylla de denna så, att älven skär sig ned i en djup fåra med rasbranter, vilka på sina ställen gå upp till 8 à 10 meters höjd. Omedelbart ovanför kartbladskanten breder åsen ut sig till kilometerbreda fält, de s. k. Örlingplåterna.

Vid Torrvarpens östra strand rakt väster om Grythyttan består strandbranten av glacifluvialt material. Likaså ligga små åsgruskullar spridda efter stränderna på Torrvarpens vik söder om Grythyttan. Dessa avlagringar äro de sydligaste och första spåren av den ås som i Torrvarpensänkan skiljer sig från Svartälvsåsen för att, öster om denna, mot norr följa den sänka vari Söder- och Norr-Älgen ligga. De centrala delarna av Grythyttans samhälle med torget och kyrkan ligga på en avplanad isälvsavlagring och åt NO från samhället utbreder sig ett synnerligen intressant åslandskap med ett flertal markerade åsrygggar, vilka stundom sammansluta sig till verkliga kame-landskap. Huvudåsen löper fram med tydliga pucklar på ett avstånd från varandra av c:a 150 m. Tydligen äro dessa pucklar årscentra, utvisande den ungefärliga avsmältningshastigheten. Denna ås har även i övrigt en synnerligen karakteristisk form (fig. 39). Öster om den egentliga åsen ligger dels ett område med kame-topografi, dels omkring detta små åskullar här och där spridda i moränterrängen. Åt norr fortsätter åsen efter Söder-Älgens strand, stundom uppdelad i små kullar stundom sammandragen till en sammanhängande ås fram till Söder-Älgens nordspets. Längre norrut kan denna ås spåras i övre kartbladskanten på en från norr i Norr-Älgen utskjutande udde.

Torrvarpen-
Älgenåsen.

Vid St. Sirsjöns norra strand ligger en ganska mäktig isälvsavlagring, vilken i ryggform fortsätter mot norr upp till och efter St. Högsjöns västra strand. Någon fortsättning åt S finnes ej på bladet Hjulsjö, men mot N fortsätter den upp förbi Sandsjön på kartbladet Lesjöfors.

Sirsjö-Hög-
sjöåsen.

Förutom de avlagringar, vilka såväl genom sitt material som sin lagring tydligt ange sitt glacifluviala ursprung, finnas på flera ställen kullar, vilka genom sitt material och delvis även genom sin form visa övergångsformer mellan morän- och isälvsavlagringarna. Särskilt inom drumlinsområden och på platser vilka ej ligga alltför nära typiska isälvsavlagringar uppträda kullar, ofta utnyttjade vid vägförbättringar, vilkas material är grusigt och mer eller mindre rundat. Däremot kan ingen som helst sortering eller skiktning iakttagas. Bergartsinnehållet visar ett gränsfall mellan åsar och moräner såsom framgår av omstående tabell:

Material i %	Lokalt.	Inom 1 mil.	Säkert främmande.
Morän 29 obs.	71	76	19
Grusiga drumlins 5 obs.	60	69	27
Åsar 6 obs.	10	34	39

Alla de meddelade egenskaperna hos dessa kullar antyda att de kunna vara omlagrade glacifluviala avlagringar, som inbakats i moränen och därigenom erhållit så väl en del moränmaterial som dessutom moränens avlagringsart. De visa således var tidigare och mera tillfälliga dräneringsrännor i isen gått fram, vilkas avlagringar vid avsmältningens senaste skede blivit deformerade och omrörda. Dylika grusiga drumlins ha på kartbladet observerats dels norr om Yngen vid Sandvik, dels öster om Yngen vid Alviken, dels slutligen vid Brudgumstorp norr om Halvtron.

Isälvsavlagringarnas viktigaste praktiska betydelse är som vägmateriel. På grund av sin sortering lämna de det bästa i naturen förekommande vägruset. Till odling är isälvsgruset i allmänhet olämpligt på grund av sin stora vattengenomsläpplighet, vilken gör att jorden hålles alltför torr. Vid skogsbruk däremot visar särskilt tallen en god växtförmåga på de torra sandfälten, vilka höra till de bästa tallproducerande markerna vid sidan av de grusiga drumlins-ryggarna. Detta så vida ej, som vid sandjorden ej sällan är fallet, rostjordslagret övergått till ortsten, då växtligheten i hög grad förminsas. Ställvis förekommer i åsarnas distala partier väl utsorterad fin sand vilken användes till mursand eller, om den är ännu finare, till gjutsand. Isälvsgrusets lämplighet som vägmateriel har gjort att kartbladets vägar i den grad det varit möjligt lagts i anslutning till åsarna. Flerstädes äro stora grustag upptagna, såsom S om Fernsjön, V om Storbroyttan (fig. 41) och NV om Grythyttan. Ett försök att sandköra en högmosse med åsgrus på mossen p. 7.0 vid åsen V om Filipstad har visat sig misslyckat, då visserligen gruset gjorde marken fastare men knappast tillförde den någon större tillgänglig näringsmängd.

Senglaciala avlagringar.

Under sin största utbredning torde inlandsisen ha ägt en betydande mäktighet uppgående till över ett, kanske flera tusen meter. Detta väldiga is-täcke verkade med ett betydande tryck på den underliggande jordskorpan och nedpressade därigenom denna till långt under dess nuvarande läge. Mäktigast var denna nedpressning inom landisens centrala delar, mellersta Fennoscandia. Vid avsmältningen lättades trycket och landet höjdes åter allt eftersom iskalotten krympte samman. Emellertid fortlöpte landhöjningen, relativt taget, betydligt långsammare än avsmältningen, så att den ännu ej helt avstannat inom den forna landisens centrala utbredningsområde. På

grund av att sänkningens varit störst i mittpartierna, har också den efter avsmältningstiden skedd höjningen där varit störst, vilket kan avläsas genom de gamla strandlinjernas mot centrum av isens område, stigande höjdlägen.

Vid landisens avsmältning över kartområdet låg detta så djupt nedpressat, att de lägre delarna täcktes av världshavets vatten. Spår efter havets högsta gränslinje, den s. k. marina gränsen (M. G.), har iakttagits på flera ställen inom kartbladet. Den markerar gränsen mellan orört och av havet omspolat område.

Marina grän-
sen.

Ingenstädes är emellertid gränsen tydlig eller skarp, beroende på att landhöjningen i trakten under avsmältningstiden varit mycket hastig, uppgående till omkring ett tiotal meter pr århundrade.

Kartbladets tydligaste urspolningshak härrörande från det sen-glaciala havets högsta nivå äro följande (se fig. 26).

1. Höjden V om Saxåhyttan 202 m ö. h.
2. Udden vid Hagarna S om Saxåhyttan 198 m ö. h.
3. Skatvikens östra strand 198 m ö. h.

Härtill kommer dessutom det av randplåtarna angivna värdet på marina gränsen, vilket framgår av följande tabell (se fig. 26).

4. Randplåtån vid S. Åskagstjärn 202 m ö. h.
5. Skatviksplatån 196 m ö. h.
6. Sängenplatån 195 m ö. h.
7. Hedtjärnsplatån 194 m ö. h.
8. Tysktorpsplatån 197 m ö. h.

Dessa senare värden äro minimivärden då plåtarna avsatts i havet under dess yta, varför de torde motsvara en omkring 1 eller 2 meter högre vattentyta, vilket också framgår av åsarnas avplanade överytor, vilka gå upp till något högre nivåer.

Över hela kartbladsområdet ligger således marina gränsen på ett höjdläge av omkring 200 meter ö. h. Alla de stora isälvarnas avlagringar ligga under denna nivå. Härigenom kom det finare materialet, fin sand och slam, att svämmas ut i havet och avlagra sig i detta utanför isälvsströmmarnas område.

Enär landet var stätt i stigning kom havsstranden att successivt förskjutas nedåt. Härigenom blev varje punkt nedanför M. G. under den fortskridande landhöjningen utsatt för vågornas eroderande verksamhet. På grund härav blevo de i ishavet avsatta sediment, vilka hamnat på mera exponerade punkter, bortsköljda, och med dem även det finare materialet i ytan på den underliggande moränen, samt nedsvämmat i skyddade sänkor, där vågerosionen ej förmådde göra någon åverkan eller där avlagringen hamnat på platser som ännu utgöra sjöbotten och vilka således ej åter kommit i strandzonen. Av denna orsak saknas i allmänhet sen-glaciala sediment på de partier, som ligga närmast under marina gränsen. I stället återfinnas de i kartbladets lägsta sänkor.

En ganska kort tid efter sedan isen lämnat trakten inträffade en stagnation i landhöjningen som hade till följd att mycket tydliga strandlinjer blevo utbildade vid en viss nivå på sluttningarna. Genom sin utformning varsla dessa bildningar om att stranden under en längre tid stått på samma ställe eller att till och med en höjning av havets yta försiggått. Nedanför Nordmarksterrassen i Skillerälvsdalen uppvisa lerorna och mjälorna så många årsvarv, att man kan beräkna stagnationens varaktighet till minst 300 år. Strandlinjen är mycket kraftigt utbildad med blockzoner och efter långa sträckor frispolade hållar, en typ som är särskilt vanlig omkring Skillerälvsdalen. Norr om Grythyttan ligger ett band frispolade skifferhållar i den i övrigt moräntäckta terrängen efter vägen mot Hällefors. Där stranden bestått av sand, såsom t. ex. vid St. Sångens och Hedtjärn bildades strandsporrar, strandvallar och revlar. Efter St. Sångens NV-strand liksom vid Halvtron finnas även tydligt isskruvade vallar. Genom stagnationen har en på varje punkt rikligare sedimentavlagring än tidigare varit möjlig, varför sedimenten i allmänhet gå upp mot denna strandlinje men sällan högre. I en uppsats i Sveriges geologiska undersöknings Årsbok 21 (1927): »Senglaciala strandlinjer och sediment i västra Bergslagen» har jag närmare behandlat strandlinjen i fråga och kallade den då sedimentationsgränsen (S. G.). Där finnes även en karta över dess sträckning inom Filipstadsbladet. Torvmarkernas bottenlager utgöres som regel av leror i de fall då de ligga under S. G. Över denna gräns är i intet fall lera observerad. På det geologiska bladet äro inlagda alla tydliga spår av S. G., som man funnit i terrängen. Strandlinjen stiger från söder mot norr med en gradient av, i Skillerälvsdalen c:a 4 m, i Svartälvsdalen c:a 6 m pr mil. Detta tal skulle alltså ungefärligen vara hela landhöjningsgradienten sedan isen lämnade trakten.

S. G:s höjdläge framgår av följande tabell över utförda strandlinjeavvägningar [utförda med Thesdorps tub (t) eller Wredes spegel (s)], vilka alltid referera till spolningshak eller, i fråga om strandvallar, till ett beräknat läge för vattenlinjen.

Skillerälvsdalen:

V om Likstahöjden (t) . . .	179	m ö. h.
Vid landsvägen V om Kalhyttan (t)	181.8—182	»
Abborrbergets NV sluttning (t)	182.2	»
Hastabergets V sluttning (t) .	183.1	»
NO om Haborshyttan (s) . .	186	»

Vid Saxhyttan (s)	184.7	m ö. h.
» Torrvarpsund (s)	184.0	»
» Björnäs (s)	184.6	»
» Hagen (s)	184.7	»
» Stentry (s)	185.0	»
» Grythyttan (t)	184.8	»
» Saxhyttefallet (s)	184.7	»

Torrvarpen:

Skatvikens V strand längst i S (s)	181.7	»
Vid Ö. Mörtjärn (s)	182.2	»
» Bovik (s)	183.7	»
» Lövnäset (s)	184.0	»
» Storsandsudden (s)	184.7	»

Saxen:

Saxhyttan (s)	184.7	»
Nedanför Limbergsåsen (s) .	185.2	»
Svartnäs (s)	185.4	»
Damtorp (t)	187.0	»
Berga (s)	187—188	»
Nygård (s)	184	»

Svartälvsdalen:

S om St. Sängen (s)	189	m ö. h.
NV om St. Sängen (s)	189	>
S om Hedtjärn (s)	190.4	>
V om Tysktorpet (s)	191	>

Ö om Kullberget (s)	186.5	m ö. h.
S om Gillershöjden (s)	187.5	>
Svanvik (s)	188.8	>
Ö om Sörgården (s)	189.0	>

Halvotron:

N om Älgviken (s)	183	>
-----------------------------	-----	---

Norr-Älgen:

Skålen (s)	191	>
Skålsundet (s)	190.6	>
V om Långnäs (s)	190.6	>

Söder-Älgen:

N om Halvarstorp (s)	183	>
Ö om Tångåstorpen (s)	185—186	>

Marken hade under tiden för strandens läge vid S. G. ännu ej hunnit helt vegetationstäckas. Därav följde att under den långa stagnationen små deltan avlagrades vid bäckmynningarna. På grund av vågsvallet m. m. kommo de att ligga en eller annan meter under erosionshaket i stranden. Likaså utpreparerade vågrörelsen, på ungefär samma djup, plan i sandavlagringarna. Dylika strandbildningar observerades och avvägdes på följande punkter:

Skillerälvsdalen:

SV om Bergskalhyttan (t)	181	m ö. h.
NO om Abborrtjärn (t)	182	>
N om punkt 175 Ö om Ha-		
borshyttan (s)	185	>

Saxen:

S om Dalbotorp (s)	184	m ö. h.
Saxåhyttan (t)	184.4	>
N och Ö om Åbengtstjärn (s)	187.5	>
Vid Berga (s)	185	>
NV om Nygård (s)	183.2 och 184	>

Torrvarpen:

N om Skatviksplatån (t)	181	>
N om Södra Bovik (s)	182—183	>
Grythyttans samhälle (t)	183.5	>

Söder-Älgen:

SO om Tångåstorpen (t)	184	>
V-stranden V om Kastenhult		
(s)	184	>

Dessutom är Svartälvens dalgång till stor del utfylld av avlagringar vilka bilda ett jämnt mot N stigande plan på vilket följande höjder avvägts.

Svartälvstorp	180.5	m ö. h.	N:a Krokbornskröken	185.8	m ö. h.
S om Långtjärn	181	>	Hällefors	187.5	>
Hammaren	181.4	>	SO om L. Sängen	188.3	>
800 m N om Hammaren	182.7	>	S om Hedtjärn	188.8	>
Fjällbo	183.8	>	NV om Hedtjärn	188.8	>
400 m N om Fjällbo	185.0	>	N om Tallkullen	191	>
S:a Krokbornskröken	185.4	>	N om Silvergruvan	191.3	>

De finare partiklarna av det material, som isälvarna medförde, avsattes ej i likhet med det grövre omedelbart utanför iskanten, utan fördes av strömmen ut i havet och kom till avsättning först då det kommit ut på lugnare vatten, där strömmen från isälven ej mer gjorde sig märkbar. Dessa sediment benämnas efter sitt ursprung och sin grovlek *senglacial lera* och *mjäla*.

Den senglaciala leran visar ofta en typisk varvighet, av vilken den erhållit namnet varvig lera. Varje varv representerar avsättningen under ett år. Det består av en undre ljusare, relativt tjockare, mjälig eller finsandig

zon, vilken uppåt utan skarp gräns övergår i en tunnare, mörkare och lerigare zon. Den ljusa, grövre delen är avsatt under våren och sommaren, då smältvattnet i isälvarna flödat rikligt. Den mörka, leriga delen av varvet däremot är avsatt under vintern då slamtillförseln avstannat och endast det allra finaste slammet, som kunnat hålla sig svävande i vattnet, sedimenterat eller bottenfällts. Då isälven mynnat i ett hav med salt vatten, skedde ofta en koagulation av de minsta kornen till större enheter, varigenom tyngden blev tillräcklig för en omedelbar bottenfällning. I dessa fall komma därför de olika kornstorlekarna att avlagras samtidigt och någon varvighet uppkommer ej. Härav följer att avsättning av varvig lera i världshavet endast kan äga rum närmast intill iskanten, där vattnet ännu är tillräckligt sött. Längre ut åter avsattes oskiktade sediment. Detta gör att den sen-glaciala leran i västra Sverige, där saltvatten mötte iskanten, vanligen endast i sina understa, närmast iskanten avsatta delar är varvig, varemot de övre delarna, som avsatts sedan isen kommit längre bort från platsen i fråga, sakna varvighet. Detta är också fallet inom kartbladet Filipstads område, där den varviga leran i allmänhet blott håller 10—20 årsvarv med en total mäktighet av en eller annan meter. Leran är i allmänhet röd och med anmärkningsvärt tjocka och grova sommarskikt. Det understa varvet som avsatts omedelbart efter sedan isen lämnat platsen och då slamtillförseln är störst, kan ofta bliva flera decimeter tjockt och består då till största delen av fin sand.

Den varviga leran är i allmänhet, åtminstone i sina undre lager, starkt rödfärgad, beroende på rikedomerna på järn i bergarterna, och därav också i moränerna, närmast norr om Filipstadsområdet. De övre lagren däremot äro vanligen gråa, delvis beroende på en urlakning på grund av det, i förhållande till grundvattnet, högre läget. Urlakningen underlättas dessutom av att de äro tunnvarviga och hålla en högre mjälahalt, vilket befordrar genomsläpligheten.

Varvig lera förekommer inom kartbladet särskilt i Filipstadsdalens lägre delar. Över största delen av det område, vilket i Filipstadsdalen betecknas som lera, mjåla, sand och torv utbreder sig den varviga leran omedelbart över moränen. Dessutom finns den underlagrande sand i skärningar vid Svartälvens strand mellan Hällefors och Torrvarpen samt här och där efter stranden av Söder-Älgen och Torrvarpen. Även här vanligen med ett mer eller mindre tjockt lager av över densamma nedsvämd sand.

Genom uppmätning av årsvarven i leran kan man medelst en av Gerard De Geer utarbetad metod ingående bestämma isavsmältningens förlopp och den hastighet med vilken iskanten dragit sig tillbaka. På särdrag i mäktighet och färg m. m. kan ett och samma varv eller en och samma varvgrupp identifieras över långa sträckor. Då lagerseriens bottenvarv på varje punkt bildades omedelbart efter sedan isen lämnat platsen, kan härigenom åldersförhållandet mellan olika punkters friläggande från isen bestämmas. Om t. ex. ett varv i en lagerserie är bottenvarv men i en annan serie, belägen 1.5 km längre mot norr, kan identifieras som det II varvet från botten,

har den senare punkten blivit isfri 10 år efter den förra och härur kan man sluta, att isen avsmält med en medelhastighet av 150 m pr år på den ifrågasvarande sträckan.

Enär den varviga leran i västra Sverige, som ovan nämnts, vanligen endast håller ett fåtal varv och dessa därtill såsom tillkomna nära iskanten vanligen äro mycket lokalt betonade, har det ännu ej varit möjligt att konnektera varvserierna från kartbladet Filipstad med den av Gerard De Geer från östra Sverige upprättade tidsskalan. Emellertid har en detaljerad undersökning av ett flertal lerprofiler från Filipstadsdalen givit vid handen, att isen i stort sett avsmält med en hastighet av i medeltal 153 meter pr år över sträckan Filipstad—Nordmarken.

Över den varviga leran utbreder sig i Skillerälvsdalen vanligen ett tunt lager oskiktad, starkt mjällig lera. Denna lera är i allmänhet endast upp till $\frac{1}{2}$ eller 1 meter mäktig, oftast betydligt tunnare och, såsom varande ytlager, ej sällan omörd genom odling.

Lerans utkilande uppåt kan lättast erhållas under torvmarkerna. Här har den bevarats från att bortspolas av nederbörden, och i stället skyddats genom det överlagrande torvtäcket. Som redan förut nämnts, förekomma inga som helst leravlagringar ovanför S. G. Nedanför denna gräns däremot uppträder lera regelbundet som bottenlager i de torvmarker, vilka bildats genom igenväxning av sjöar. Denna lera är ljus gråblå, lös och, åtminstone i sina övre delar, oskiktad. Det sistnämnda beroende på att den bildats genom nedsvämning och omlagring av tidigare på högre nivå avsatt lera.

Ler- och mjälmarkerna äro till allra största delen odlade. Därför är också Skillerälvsdalen kartbladets största och bästa jordbruksbygd. Trakten söder om Filipstad är den enda, där man kan säga att ren jordbruksbebyggelse förekommer. Vid Storbroyttan ligger ett tegelbruk, det enda som för närvarande är i gång. Den erforderliga leran hämtas i lermarkerna söder om Storbron. Gamla, nu nedlagda lertag finnas vid åsen söder om Fernsjön, vid Filipstads station och vid östra stranden av Lersjö Agen. Från detta sista ställe togs förr lera för dämning och lagning i Motjärnshyttan.

Den seneglaciala sanden uppträder på två väsentligt olika sätt beroende på, att den har två skilda utbildningstyper. Dels är den en övergångsform mellan åsgruset och glacialleran och ligger då som linser ut från åsgruskullarnas distala partier. Denna sand är vanligen välsorterad och strömskiktad. Genom omlagringar under landhöjningens gång kan den ställvis utbreda sig över väldiga partier och då stundom överlagra varvig lera eller mjåla, såsom t. ex. i hela Svartälvsdalen, vid Grythyttan m. fl. ställen efter åsarnas kantpartier. Dels har den seneglaciala sanden uppstått som strandgrus, utpreparerat ur moränen och under landhöjningens gång nedsvämmat över lägre liggande terränger, särskilt moränhöjdernas nedersta partier, övergången till lerslätten. Denna sand är vanligen ej så ren som den föregående och äger ej heller dennas vackra strömskiktning. Mest framträdande är denna sandtyp efter Filipstadsdalens kanter, såsom t. ex. vid Bergskalhyt-

Seneglacial
sand.

tan, Abborrbo m. fl. ställen. Den senglaciala sanden användes vid väganläggningar, husbyggen och dylikt. De finare varieteterna äro i allmänhet odlingsmark de grövre bevuxna med tallskog.

Flygsand och flygmo.

Den senglaciala sanden har på flera ställen, där dess kornstorlek varit lämplig, satts i rörelse av vinden och då bildat flygsandsdyner. För att sand skall kunna transporteras av vinden fordras bl. a. att kornstorleken skall vara någorlunda homogen och ej divergera inom alltför stora gränser. En kornstorlek av mellan 0.6 och 0.06 mm¹ är den alldeles övervägande inom normala flygsandsavlagringar. Äro kornen större förmår vinden i allmänhet ej transportera dem, äro de mindre blir sammanhållningen (kohesionen) mellan kornen för stark, särskilt om marken är något fuktig. Endast då kohesionen genom speciella förhållanden minskas, såsom t. ex. genom stark kyla kombinerad med torka, kan även sand av mindre kornstorlek flygtransporteras. Härvid förmår i gengäld även en relativt svag vind att transportera materialet. Detta sediment vars kornstorlek vanligen faller inom gränserna 0.2—0.02 mm kallas flygmo och har sin speciella utbredningsform. Vanlig flygsand plägar byggas upp till dyner, flygmo däremot utbreder sig som ett mer eller mindre tunt täcke över andra jordarter.

Flygsand.

Svartälvsdalen utfylles, som förut är nämnt, till stor del av senglacial sand. Denna sand har därtill genom omsedimentering blivit ytterligare sorterad. Härigenom har det funnits såväl lämpligt som tillräckligt material för uppbyggande av stora och mäktiga dynryggar på ett flertal ställen i dalen, varförutom på spridda ställen smärre mer eller mindre otydliga flygsandsavlagringar förekomma.

Dynerna uppträda här i allmänhet som buktiga långsträckta ryggar med en något avplanad vågig överyta (fig. 42). Följande fyra större dynstråk falla inom kartområdet.

Södra Hälleforsdynen.

Södra (lilla) Hälleforsdynen. Denna dyn löper efter landsvägen SV om Hällefors samhälle i en båge från NNO mot V. Ställvis delar den upp sig i tvenne parallell-löpande ryggar. Höjden är sällan över 4—5 meter och lutningen flack. Någon utpräglad lovart- eller läsida kan ej observeras, men i stort sett synes den vara bildad vid en huvudvindriktning från NV.

Norra Hälleforsdynen.

Norra (stora) Hälleforsdynen, börjar åt NO i några låga sandkullar vid västra stranden av dammen i Svartälven ungefär 1½ km ovanför Hällefors. Därefter går den i stor båge ut i den stora Hälleforsmossen rakt väster om samhället. Denna dynvall är kartbladets ojämförligt största flygsandsavlagring. Hela längden är något över 2 km. Höjden är mycket varierande, med flacka kullar höjande sig över vallkammen (fig. 42). I nordost

¹ Jämför not sid. 84.

är dynen låg men stiger mot söder, så att den redan mitt för Hällefors ställvis når en höjd av ända till 9 meter över det underliggande sandplanet. Längre åt väster ut i mossen blir formen ännu mera tillskärpt, och krönet når här i allmänhet en höjd över omgivningen av c:a 10 meter. Om man tar hänsyn även till den omgivande mossens djup nå de högre partierna upp till 12 meter över sandplanet i stort. Sidorna äro i allmänhet anmärkningsvärt branta, nordsidan uppvisar en lutning som ofta går upp till 25° stundom till 30° . Sydsidan är något flackare och visar lutningar på 18° — 20° . Från huvuddynen gå en serie utlöpare ut mot norr. Dessa utlöpare, åtta till antalet, bestå av serier med sammanhängande låga kullar av dynsand, vilka försvinna ut under mossens yta. Den längsta har en längd av över 200 meter. De flesta äro betydligt mindre och spåras delvis endast genom



N. Sandius fot.

Fig. 42. Stora Hälleforsdynen. N om Piteå. (Ur S. G. U. Ser. C, nr 308.)

mossens konfiguration och vegetation. Ehuru dessa bidyner vanligen visa en synnerligen flack och avrundad form, torde den ursprungligen ha varit betydligt mera markerad. Detta framgår av att profilen under torvmarksytan, visar en lutning av c:a 25° ned till det c:a 2—2.5 m under denna belägna sandplanet. Längst åt väster gör huvuddynen en skarp sväng åt söder och återtager därmed sin ursprungliga riktning. Huvuddynens sträckning jämte lagringsförhållandena i de här och där upptagna sandtagen visa, att NV—V vindar varit förhärskande under dynens bildningstid.

Rakt öster om Hedtjärn ligger ett dynstråk, gående i ungefär nord-sydlig riktning vid kanten av sandplatan och i sin norra del stött mot moränhöjden öster om denna. Längst åt norr flackas dynranden ut till ett av oregelbundna sandkullar täckt moränområde. Åt söder blir dynen mera markerad, men når dock aldrig norra Hälleforsdynens dimensioner. Höjden varierar här mellan 4 à 6 meter. Överytan är avrundad och utan markerad uppdelning i kullar. På några ställen finnes uppe på dynryggen gropar, 2—3 meter i diameter och nu tydligt igenrasade. Ursprungligen synas de vara grävda

Hedtjärns-
dynen.

av människor och ha förmodligen använts som fångstgropar. Även denna dyn har bildats genom västliga vindar.

Dammshöjds-
dynen.

I västra delen av den stora torvmark, som utfyller partiet mellan Svartälvsåsen vid Silvergruvan i öster och Dammshöjden i väster, går ett smalt dynstråk i rakt nord-sydlig riktning. Längden är en knapp kilometer. Efter hela längden är stråket uppdelat i tämligen flacka kullar. Längst i norr där dynen dyker ned under den omgivande torvmarken går ett par 50 och 100 meter långa utlöpare rakt ut mot öster, även åt söder delar dynen upp sig i tvenne grenar. Ur dynstråkets utformning har man icke kunnat sluta sig till bildningstidens vindriktning.

Smärre antydningar till flygsandsbildning förekommer på flera ställen efter Svartälvsdalen, ehuru i allmänhet ej några verkliga dyner blivit uppbyggda. Så förekommer sand av troligen eoliskt ursprung NV om Nygård, S om Tyskorpsterrassen och vid åsen Ö om Tallkullen.

Flygsanden har ett ganska ringa praktiskt värde. I brist på bättre kan den användas som vägmaterial för lokalt bruk. I övrigt är den bevuxen med en relativt långsamt växande tallskog.

Flygmo.

Flygmo förekommer på flera ställen på västra sidan av Svartälvsdalen, utbredande sig som ett tunt täcke över moränen på slutningens nedre delar. Vanligen är mäktigheten ej större än en eller annan decimeter, stundom, såsom t. ex. nedanför Dammshöjden, nedanför Knuthöjden och öster om Nygård går den upp till över 1 meter.

Sin största betydelse har flygmon som odlingsmark. Sådana byar som Dammshöjden och Knuthöjden äro helt betingade av och hava sina åkrar till största delen på flygmomark.

Ålder och
vindförhåll-
landen.

Såväl norra Hälleforsdynen som Dammshöjdsdynen ligga ute i torvmarker och måste hava bildats före torvbildningens början. Då de äldsta torvlagren på dessa ställen gå ned i atlantisk tid (se sid. 112) kan dynbildningen anses avslutad redan före denna tid, eller omedelbart sedan sandplåtarna omkring Svartälven hade höjt sig över havsytan och älven nedskurit sin fåra, samma fåra som den sedan dess bibehållit, i det stora hela oförändrad, ehuru allt djupare nedskuren. I alla fall där dynbildningstidens vindriktning kunnat bestämmas har den visat sig vara V eller NV. Däremot ligger flygmon överallt på västra sidan av det område varifrån den måste hava hämtat sitt material och kan därför ej hava uppbyggt av annat än från öster riktade vindar. Även flygmon måste dessutom vara bildad före torvmarkerna, när dessa endast undantagsvis, och då i sina bottenlager, föra någon sand. Denna sand kan tillräckligt motiveras genom den avplaning som dynernas överytor utvisa och vilken tyder på en obetydlig vinddrift även efter dynbildningstiden.

Dynernas och flygmons till synes motsatta vittnesbörd om tidigare vindriktningar får sin förklaring vid ett närmare studium av vindförhållandena vid inlandsisens kant under tiden för avsmältningen. Från Atlanten ryckte kraftiga men sporadiska cykloner fram efter iskanten mot öster. Samtidigt strömmade en relativt svag men ihållande anticyklonvind från isresten i

norr ut över de omgivande trakterna. Cyklonens vind var varm och fuktig varemot anticyklonens var kall och torr. Dessa båda vindar representerade således var och en just de ovan, sid. 100, berörda egenskaper som kunna skapa vindtransporterade avlagringar av de båda ovannämnda typerna. Den från väster kommande cyklonen ägde tillräcklig kraft för att bygga upp sanden i dyner men dess fuktighet hindrade flygmottransporten. För denna däremot fordrades ej samma styrka men i stället en torr och kall vind. Den från isresten kommande genom jordrotationen åt väster avlänkade anticyklonen kan därför ha varit transportmedel för flygmon under samma tid som dynerna uppbyggdes av de häftiga från väster kommande cyklonerna.

Torvmarker.

För att torv skall kunna bildas, fordras att markfuktigheten eller markbevattningen är så hög, att vegetationsavfallet skyddas från luftens fria tillträde med därav följande sönderdelningsprocesser. Allt efter lufttillgången och förtorvningsprocessens olika hastighet blir torven mer eller mindre sönderdelad och får en högre eller lägre grad av förmultning, s. k. huminositet. Vissa växter, såsom t. ex. vitmossor (*Sphagna*) kunna uppsuga och kvarhålla mycket stora mängder vatten, därigenom befordrande markens fuktighetshalt och då också förtorvningsförmågan.

Inledande
översikt.

Torven utgöres av den på platsen växande vegetationens avfall och kommer därför att äga ett innehåll, som är direkt beroende av det växtsamhälle varur den bildats. Allt efter markens fuktighetshalt och näringstillgång uppträda helt skilda växtsamhällen. Därför uppbygges en torvmark i regel av ett flertal olika torvslag, bildade av olika växtsamhällen, vilka under torvens tillväxt avlöst varandra på platsen och sålunda visa den utveckling, som torvmarken genomgått.

Efter torvmarksytans botaniska karaktär indelas torvmarkerna i kärr och mossar. Kärren kännetecknas av att en sammanhängande marktäckning antingen saknas eller utgöres av brunmossor. Vegetationens huvudkonstituenten äro fuktighetsälskande kärlväxter såsom starr (*Carex*), vass (*Phragmites*), ängsull (*Eriophorum angustifolium*), fräken (*Equisetum*) m. fl., vilka bilda s. k. gräskärr, eller al-, björk- och videarter, bildande skogskärr. Mossarna utmärkas av sin sammanhängande vitmossatta. Övervegetationen kan utgöras av starrarter (starrmossar), av ris såsom ljung eller dvärgbjörk (ris mossar) eller av träd, vanligen tall (skogsmossar). Kärrsamhällena kräva för sin trevnad tillgång på näringsrikt (på lösta mineralsalter rikt) vatten. Vitmossamhällena åter sky i allmänhet näringsrikt vatten och erhålla den för tillväxten behöfliga fuktigheten direkt genom nederbörden.

Denna rent botaniska indelning i kärr och mossar användes på de geolo-

giska kartbladen, enär det översta torvlagret i allmänhet bildats av samma växtsamhälle vilket för närvarande karakteriserar ytan. På detta sätt uppkommer ur de båda torvmarkstyperna mossar och kärr huvudarterna av torv, mosstorv och kärrtorv. Dessa innefatta emellertid i sig en rad olikartade torvslag betingade i huvudsak av vattentillgången. Denna bestämmer nämligen i övervägande grad karaktären hos torvens modersamhälle, d. v. s. det växtsamhälle ur vilket den framgått. På denna synpunkt grundar sig den indelning och benämning, som använts vid den följande beskrivningen av kartbladsområdets viktigaste naturliga torvslag.

Torvslags-
beskrivning.

Vitmosstorv är det viktigaste av kartområdets torvslag. Huvudbeståndsdelen är vitmossarter (vanligast *Sphagnum fuscum*). Härjämte förekomma oftast en större eller mindre halt av rötter och fibrer av tuvdun (*Eriophorum vaginatum*) och pinnar av ris. Torvens utseende och egenskaper bero i hög grad på dess huminositet. Vitmosstorv med låg huminositet, med Sphagnumblad och stjälkar tydligt igenkännbara, är ljusbrun. Den är den bästa och vanligaste strötorven. Vitmosstorv med hög huminositet är en brun—mörkbrun, homogen massa med fjällig struktur. På grund av sin låga askhalt och goda sammanhållning ger den en mycket god bränntorv. En särskild art av vitmosstorv är den s. k. gungflytorven, vilken bildas i gungflyn, som spänns ut över igenväxande sjöars ytor. Den är gul, vanligen föga förmultnad och består av arter tillhörande *Sphagnum-cuspidatum*-gruppen samt rotstockar av kallgräs (*Scheuchzeria palustris*). Övergångsformer till kärrtorven bilda skogsmosstorv och starrmosstorv.

Skogsmosstorv är mörkbrun, starkt förmultnad och rik på trästubbar och andra vedrester.

Starrmosstorv utgöres till huvuddelen av vitmossor med rikliga starrrester och stundom något tuvdun. Förmultningsgrad och färg äro starkt växlande.

Kärrtorv innefattar en stor grupp torvslag, som övergå i varandra. Huvudarterna äro lövkärrtorv, starrtorv och kärrdy.

Lövkärrtorv är ett brunt—svart torvslag med hög huminositet. Huvudmassan utgöres av starkt sönderdelade rester av al och björk ej sällan med en växlande mängd inblandad dy.

Starrtorv består av rester av olika starrarter, ofta med riklig inblandning av andra växtflämningar och dy. En vanlig typ av starrtorv består nästan uteslutande av ett rotfilt av rötter från högväxta starrarter med låg huminositet och ljus färg: högstarrtorv. En annan typ har en myllartad karaktär, hög huminositet och svart färg: lågstarrtorv.

Kärrdy är en mörkbrun—svart homogen massa bestående av växtrester vilka under inverkan av syrerikt vatten sönderdelats till en amorf dy.

Mellan torvslagen finnes givetvis en stor mängd övergångsled, ja inom vissa områden dominera t. o. m. dylika mellanformer.

Förutom de egentliga torvslagen ingå i torvmarkernas lagerserier, vanligen som bottenlager, en del andra jordarter, vilka icke bildats av platsens egen vegetation utan blivit transporterade till avlagringsplatsen genom

vattenströmmar, s. k. sediment, men vilka dock äro av organiskt ursprung. De organiska sedimenten äro i allmänhet avlagrade i sjöar.

Detritusgyttja är bildad av växt- och djurrester från sjöarnas och den omgivande strandens vegetation. Den är grön till brun och i finkornigare varieteter elastisk. Fossilinnehållet är frukter av *Potamogeton*, *Nymphaeaceer* och andra vattenväxter.

Sjödy, utgöres av dyssubstans uttransporterad från sjöns eller gölens omgivning. Vanligen är den uppblandad med gyttja. Färgen är mörkbrun.

Lergyttja är en gyttja med växlande lerhalt. Färgen är vanligen grågrön. Den utgör en övergångsform mellan gyttja och lera samt förekommer därför endast inom lerområden.

Som ovan nämnts, betingas torvens art i huvudsak av vatten- och närings-tillgången. Allteftersom en torvmark tillväxer, komma de centrala delarna av torvytan allt längre bort från mineraljorden och de mera näringskrävande växterna ersättas av mindre näringsfordrande. Likaså förändras vattentillgången. Detta gör, att en torvmark regelbundet uppbygges av en serie olika torvslag, från sådana, vilkas modersamhälle varit näringskrävande och vattenälskande, till torvslag, där modersamhället nöjt sig med ringa mineralisk näring och slutligen till samhällen där endast det av nederbörden direkt tillförda vattnet funnits att tillgå.

Stundom inträffar det emellertid, att man finner denna normala utveckling störd, såsom t. ex. därigenom att ett torvslag, vars modersamhälle fordrat endast ringa vattentillgång, överlagras av ett vattenälskande. Detta visar, att vattentillgången, d. v. s. nederbördsförhållandena, ändrats under torvmarkens bildningshistoria. Härigenom kan man av en torvmarks byggnad sluta sig till, att olika klimatiska perioder avlöst varandra under dess bildning.

Den vattendränkning av markens ytskikt som förmår åstadkomma torvbildning, kan ha tre vitt skilda ursprungs- och förekomststätt. I enlighet med detta indelas torvmarkerna allt efter bildningssättet i följande typer:

A. *Topogena torvmarker*, vilka bildas ur de av terrängförhållandena betingade vattenreservoarerna. De topogena torvmarkerna indelas i sin tur i fornsjö- eller igenväxningstorvmarker, vilka uppstått genom igenväxning av forntida sjöar och vilka alltid som bottenlager hava en serie organiska sediment såsom sjödy eller gyttja, samt källtorvmarker, vilka uppkomma kring källor eller på mark som bevattnas av det från källan översilande avloppsvattnet. Topogena torvmarker föra alltid relativt näringsrikt vatten. De torvslag som uppbygga dem äro till övervägande grad allehanda kärrtorver.

B. *Ombrogena torvmarker*, vilkas torvbildning uteslutande underhålles av den på deras yta fallande nederbörden. Dessa torvmarker kallas också högmossar och uppbyggas till alldeles övervägande grad av vitmossor. För sin utbildning fordra de näringsfritt vatten.

C. *Soligena torvmarker*, vilkas fuktighetshalt kommer från den omgivande markytan eller det i markens ytskikt tillrinnande nederbörds-

Torvmarks-
typer.

vattnet. Dessa utgöra i viss mån en mellanform alldenstund de i dem ingående torvslagen mestadels tillhöra övergångsformer mellan kärrtorv och vitmosstorv, företrädesvis starrmosstorv.

Topografiskt äro fornsjötörvmarkerna plana kärr- eller skogsmossar, vanligen något hopsjunkna på mitten. Källtorvmarkerna ligga som ansvallningar på sluttningar med vattengenomsläpplig mark. Ombrogena torvmarker äro utbildade som flacka kupoler med den största höjden mitt ute på mossen. Soligena torvmarker slutligen karakteriseras av sin regelbundna lutning från den vattengivande fastmarksterrängen, vilket i våra trakter ger torvmarken en konkav ytprofil följande fastmarkens lägre partier.

Övergångsformer mellan torvmarkstyperna äro mycket vanliga, så uppkommer t. ex. en högmosse ofta ur ett kärr vilket i sin tur bildats genom igenväxning av en sjö. Försumpning av fastmark åstadkommer såväl högmossar som soligena torvmarker.

De olika torvmarkstypernas utbredning är, som framgår av det ovan sagda, beroende av vissa geografiska drag. Fornsjötörvmarkerna förekomma företrädesvis i en småkuperad terräng med stor tillgång på flacka sjöbäcken. Källtorvmarkerna äro koncentrerade till vattengenomsläppliga jordarter såsom t. ex. åssluttningar. I typisk form äro de sällsynta. Högmossarna fordra att nederbörden är tillräcklig så att vitmossan kan leva endast av den samma. De förekomma därför särskilt i Syd- och Mellansveriges nederbördsrikare delar. Kommer man längre åt norr inträder en annan faktor, nämligen den låga avdunstningen, vilken befördrar nederbördsvattnets avrinning i markens ytskikt och därigenom ger möjlighet till uppkomsten av soligena torvmarker. Samma resultat ger också de allra nederbördsrikaste trakterna i Sydvästverige, där den stora nederbörds mängden ersätter den låga avdunstningen.

Geografisk
fördelning.

Kartbladet Filipstad ligger geografiskt sett på gränsen mot Norrland. Topografiskt når norrlandsterrängens utlöpare just i dessa trakter längst mot söder, mot Kilsbergen. I dalarna förekommer sporadiskt ännu ekblandskogsfloran men på höjderna möter den norrländska barrskogstypen. Även klimatiskt intager området en mellanställning. Dessa egenskaper avspegla sig givetvis också i torvmarkerna, vilkas tillkomst och utveckling tydligare än kanske något annat redovisar klimatets historia och nuvarande karaktär. Torvrikedomen är den för Mellansverige ungefär normala, något över 10 % av hela arealen. Den största mängden faller inom vissa delar av de högläntare trakterna, såsom urgranitområdet i NV, samt de plana sand- och mjålaslättorna omkring Hällefors och NV om Filipstad. På sandplanet efter Svartälven äro mossarna särskilt dominerande. Här ligga kartbladets största torvmarker, Hälleforsmossen med en areal av c:a 400 hektar och Hammarmossen, 170 hektar. Samtliga torvmarker med en areal av över 5 hektar och belägna inom 5 km från järnväg (208 st.) äro systematiskt undersökta under kartbladets kartering. Protokollen häröver finnas tillgängliga i Sveriges geologiska undersöknings arkiv.

Kartan, fig. 43, visar torvmarkernas uppkomstsätt delat på de båda mot-

sättningarna igenväxning av fornsjöar och försumpning av förut torrare mark. Fornsjöarna visa utbredningen av de ursprungligt topogena torvmarkerna, försumpningen i stället det ombrogena-soligena inslaget i den första torvbildningen. Fornsjöarna dominera inom de områden vilka visa en i detalj orolig topografi, såsom t. ex. partiet mellan Filipstad och Yngen och trakten mellan Hällefors och Norr-Älgen. Båda områden med särskilt stor sjörikedom även i nutiden. Försumpningen åter har andra karakteristiska drag i sin utbildning. Vid behandlingen av urgranitmoränen (sid. 81) framhölls dess gynnande av försumpningen. Detta framträder också tydligt på kartan. Över mycket stora arealer utanför de egentliga torvmarkerna är

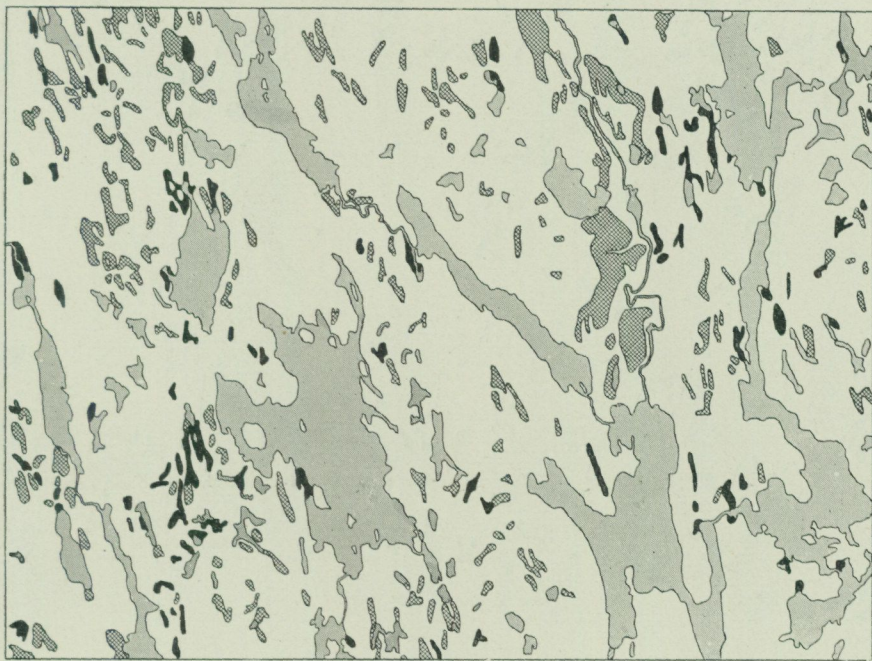


Fig. 43. Torvmarkernas uppkomstsätt.
Svart = igenväxning, rutigt = försumpning.

marken här mer eller mindre försumpad. Sandslätterna omkring Svart-älven är ett annat karakteristiskt försumpningsområde. Här bildar en hårt komprimerad kärddy ett för vatten nära nog ogenomsläppligt bottenlager, vilket möjliggjort en omfattande försumpning. Samma förhållande råder inom vissa sand- och mjälavlagringar på Filipstadsslätten. På skiffermoränen N om Grythyttan uppträder en försumpning, vilken orsakats av den flacka terrängens svåra dräneringsförhållanden. Kartbladets höjdområden, även inbegripet urgranitområdet, ligga inom gränsen för det norrländska soligena myrområdet, liksom de dessutom innefatta ett nederbördsmaximum med över 800 mm nederbörd per år. Detta gör att den soligena försumpningen här tagit särskild fart.

Torvmarkernas nuvarande typer framgå av fig. 44. I mycket överensstämma uppkomstsätt och nuvarande typ. Så visa kärren samma huvudutbredning som fornsjöarna, endast med den skillnaden att antalet minskats enär den topogena torvbildningen flerstädes övergått till ombrogen och högmossar utbredd sig över de forna kärren. Högmossarna koncentrera sig till kartbladets lägre delar varemot de soligena torvmarkerna dominera höjderna. Den nuvarande klimatiska gräns mellan södra Sveriges ombrogena och norra Sveriges soligena torvbildning löper således genom kartbladet Filipstad och grovt räknat på en ungefärlig höjd av 200 meter över havet.

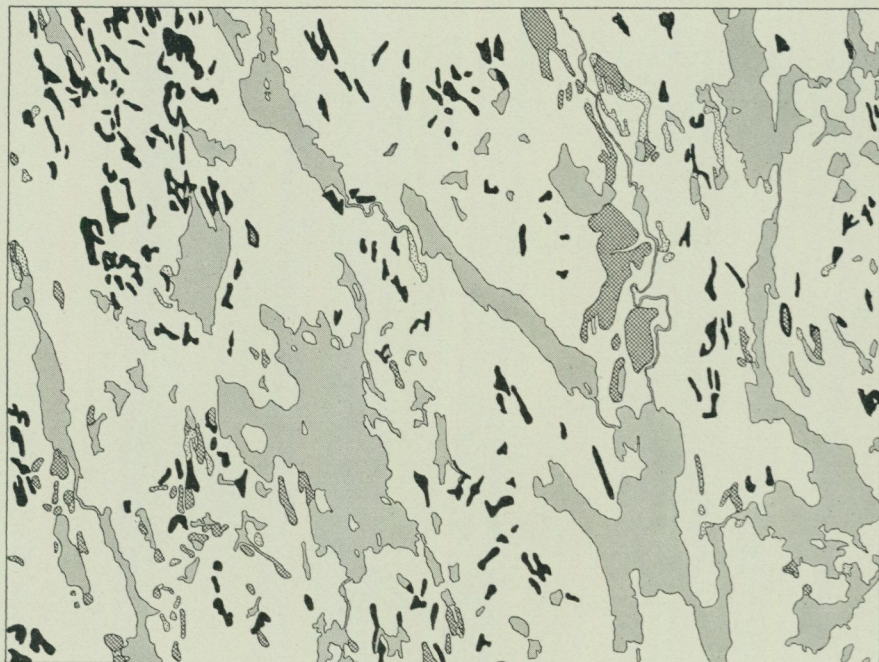


Fig. 44. Torvmarkstypernas fördelning.
 Prickat = topogena torvmarker.
 Rutat = ombrogena torvmarker (högmossar).
 Svart = soligena torvmarker.

Omkring denna gräns uppträda också ett antal gränsfall, högmossar med soligent upplyftade kantpartier. Då högmossarna nå sin fulla utbildning få de i denna trakt en välvning av c:a 4—4.5 meter över omgivningen. Höjdskillnaderna inom en soligen myr kan från översta tillrinningsområdet och ned till avloppet uppgå till mer än ett 10-tal meter. Maximidjupet däremot överskrider i båda fallen sällan 5 meter såvida de icke underlagras av fornsjöavlagringar.

Lagerföljden i de soligena myrarna visar en oregelbunden blandning av vitmoss- och starrmossstorvlager där det senare torvslaget ofta dominerar, åtminstone nedåt. Bottenlagret utgöres antingen av starrmossstorv eller övergångsformer mellan skogsmossstorv, lövkärstorv och kärddy.

Kartans båda mest framträdande högmossområden äro Filipstadsdalen och sandplatäerna omkring Svartälven. På båda stäl-
 len äro torvmarkerna i allmänhet uppkom-
 na genom försumpning. Särskilt markant
 är detta förhållande på sandslätten vid Häl-
 lefors där Hammarmossen och Hällefors-
 mossen höja sig som flacka kupoler över
 den plana sandytan. Fig. 45 är en profil
 genom norra delen av Hammarmossen, vi-
 sande dess intressanta utbildning. Man kan
 säga att Hammarmossen är ett idealfall av
 ombrogen torvbildning. Själva botten är
 fullständigt horisontell, då sandplanet, vil-
 ket på alla sidor omgiver torvmarken, även
 fortsätter in under densamma. Mossens
 bottenlager är en c:a 20 cm mäktig kärrdyn
 med inblandningar av flygsand. I norra de-
 len uppträder t. o. m. ett nästan decimeter-
 tjockt lager av flygsand inne i kärddyn. På
 grund av den överliggande torv- och vat-
 tenmassans tryck har kärddyn blivit så hårt
 komprimerad, att den fått ett kolaktigt ut-
 seende och blivit så fast, att den endast med
 största svårighet kan genomträngas av torv-
 borret. Ovanpå kärddyn följer ett lager
 högförmultnad vitmosstorv, i allmänhet 30
 —50 cm tjock och uttunnande mot torv-
 markens kanter. Över denna torv följer
 därefter med en, vanligen skarp, kontakt
 den mäktiga lågförmultnade vitmosstorv-
 ven, som utgör högmossens huvudmassa
 och ger den sin vackert välvda form.
 Dess mäktighet är över torvmarkens hela
 plana överyta 280—300 cm. Runt kanterna
 sänker den sig i bågform ned till mark-
 ytan vid torvmarkens kant. Högmossens
 inre delar komma sålunda att ligga 300—
 350 cm över det omgivande sandplanet. Det
 egenartade och mest karakteristiska för den-
 na högmosse är emellertid att dess överyta
 är späckad med gölar upptagande mycket
 nära 50 % av hela ytan (fig. 46). Dessa
 vattenbehållare gå med raka sidor ända ned
 till kärddyn. Vattendjupet blir således, då

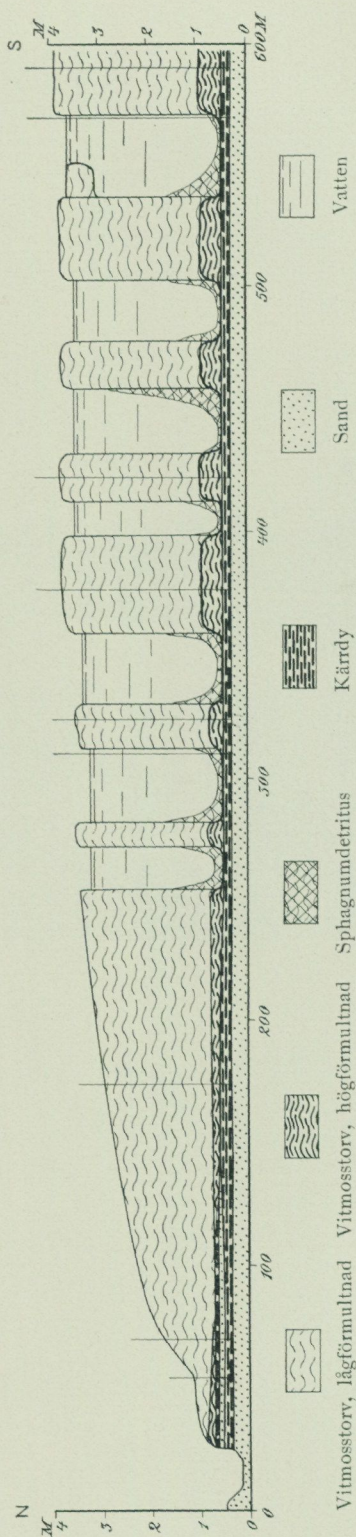


Fig. 45. Profil genom norra delen av Hammarmossen.

torvmarken endast höjer sig 20—30 cm över deras yta, upp till 3 meter. På botten samlas en del avfall från den omgivande vegetationen, Sphagnumdetritus. Här och där överspännas gölarna eller delar av dem av ett gungfly. Vattenytan i gölarna stiger från ytterdelarna något in mot centrum av mossen. Denna yta markerar grundvattensytans läge i torvmarken d. v. s. den gräns till vilken vitmossan förmår att uppbära vattnet vid där förevarande nederbördsmängder och övriga klimatiska förhållanden.

Den nuvarande vegetationen på torvmarkens yta framgår av fig. 46. Markbetäckningen består av ris, ställvis med ett bottenskikt av vitmossa. Spridda tallar och enstaka små björkar bilda övervegetationen.



Fig. 46. Gölar på Hammarmossen.

E. Granlund fot.

Samma typ som Hammarmossen tillhör också Hälleforsmossen samt, churu mindre utpräglad, högmossen Ö om Dammhöjden.

Storbromossen, belägen NV om Storbron i Filipstadsdalen är en högmosse som i sina högsta delar når upp till c:a 5 meter över de lägsta partierna av omgivande lermarker. Maximaldjupet är ungefär $5\frac{1}{2}$ meter, varav de översta $3\frac{1}{2}$ —4 metrarna utgöras av mycket lågförmultnad vitmosstorv. Därunder följer ett c:a $1\frac{1}{2}$ meter tjockt lager av något mer förmultnad vitmosstorv. Bottenlagret slutligen består av lövkärrtorv, ofta nedåt kärtdyartad. Hela torvmarken, förutom kanten mot åsen, underlagras av lera. Mossplanet bär en vegetation av vitmossor och ris, såsom ljung, skvattram, dvärgbjörk, hjortron m. fl., samt spridda martallar, växande i långa strängliknande tuvor vilka omgivas av stora förgrenade dyhöljor.

Denna högmossstyp är karakteristisk för kartbladets flesta högmossar. I vissa fall, såsom t. ex. på Likstamossen, vid södra kartbladskanten V om Daglösen där högmossen utvecklats ur en igenväxningstorvmark, blir kärrtorvlagren mäktigare och äro delvis utbildade som högstarrtorv, varförutom övergången till fastmarken, leran, förmedlas av ett gyttjelager, som ofta är lerigt. Likstamossens ytutbildning är även i viss mån en annan än Storbromossens. I mitten av mossen äro tuvorna mycket stora och höja sig mer än $\frac{1}{2}$ meter högt över de vanligen små och vitmossklädda höljorna.

Vad slutligen källmossarna angå, så ha de ej medtagits på kartorna, fig. 43 och 44. Detta beror på att typiska källmossar i det stora hela saknas på kartbladet. Antydning till källmossbildning finner man här och var, särskilt vid åsarna, men den är då städse förbunden med andra torvmarkstyper och ingår då blott som en, vanligen obetydlig, del av hela mossen. Så är exempelvis fallet med torvmarken V om åsen, SV om Storbron. I det stora hela är torvmarken uppkommen genom igenväxning av en sjö, ovanpå vilken så småningom ombrogen torvbildning har åstadkommit en högmosse. Men i lagerföljden finner man att kärrtorver, särskilt högstarrtorv, gå betydligt längre upp i lagerföljden och äro avsevärt mäktigare på sidan mot åsen än på den motsatta, västra, sidan av torvmarken. Detta visar att vattenföringen i åsen under ett tidigare skede givit upphov till en källmossartad utbildning av denna del av torvmarken. Anrikningen av torvmarker omkring åsarna t. ex. S om Åskagstjärn, NO om Grythyttan och S om Kullberget torde delvis just bero på att åsarnas lättgenomsläppliga material befordrat en ursprunglig källtorvbildning, vilken tätat och försumpat marken, så att därefter en ombrogen torvbildning kunnat taga vid och uppbygga de egentliga mossarna.

Torvmarkernas avlagringar bära såväl i sin utbildning som i sitt innehåll tydliga spår av klimatets förändringar under den postglaciala tiden. Dessutom lämna de fossilifierade växtresterna detaljerade upplysningar om vegetationens utvecklingshistoria på och omkring växtplatsen. Om det forna djurlivet veta vi mindre. Bävergnagda stammar och rester av fångstanordningar för bäver i en mosse vid Långban visa dock att bävern under en ej alltför avlägsen tid tillhört traktens fauna.

Klimatets och
vegetationens
utvecklings-
historia.

De huvudresultat i fråga om klimatets och skogens utveckling till vilka forskningen för närvarande kommit återges på omstående schematiska tabell, vilken uppgjorts med särskilt avseende fäst vid förhållandena i västra Bergslagen.

Skogsträdens frömjölskorn, pollen, äro mycket resistent och bevaras därigenom synnerligen väl i torvlagerföljden. Därför spelar studiet av den fossila pollenfloran en utomordentlig roll vid åldersdateringar av torvmarkernas avlagringar. Genom den av Lennart von Post utarbetade s. k. pollenanalysmetoden kan man identifiera synkrona nivåer, vilka om de ställas i relation till den geologiska utvecklingshistorien i övrigt, såsom t. ex. nivåförändringarna eller torvslagsvariationerna, och daterbara arkeologiska fynd i mossarna, ger oss en allmän datering av växtvärldens

Översikt av den postglaciala tidens indelning.

	Klimat tidsskeden		Skogarnas utveckling	Arkeologiska perioder	
		växlingar			
P o s t g l a c i a l t i d	Sub-	Kallt och fuktigt	Gran- skogar	Historisk tid	1900
	lantisk			Järn- ålder	+ 0 = Kr. f.
	Sub-	Fuktig försumpnings- tid	Grannen in- vandrar	Bronsålder	— 2000
	boreal	V a r m t o c h f u k t i g t V a r m t o c h t o r r t	Ek- bland- skogar	Sten- ålder	
	Atlantisk			— 4000	
Boreal	— 6000				
Glacial tid	Arktisk		Tundra	— 8000	

invandringshistoria och klimatets växlingar för området i fråga under postglacialtiden. Om man framställer de olika pollenslagens procentuella frekvens genom kurvor, erhålles ett s. k. pollendiagram, på vilket utvecklingshistorien i allmänna drag kan avläsas.

Fig. 47 är ett dylikt pollendiagram från Kalhyttebrunns mosse taget norr om landsvägen mellan Filipstad och Kalhyttan och på en höjd av 160 cm över Fernsjöns v. y. Torvmarken är nu en mindre högmosse omgiven av skogsmossor. Av profilen framgår att den ursprungligen uppkommit genom igenväxning av en vik ur Fernsjön. Ovanpå gyttjan vila mäktiga lager av högstarttorv vilka uppåt övergå i ombrogena vitmosstorvlager. På grund av de övre torvmassornas tryck har torven pressats ihop, så att kontakten mellan kärrtorven och vitmosstorven nu ligger en bra bit under Fernsjöns yta. Pollendiagrammet visar, att skogen under torvmarkens bildningstid genomgått en lång serie med skiftande sammansättning. Under själva igenväxningstiden dominera björk och tall. Alens inom en viss zon höga frekvens torde hava rent lokala orsaker, nämligen det vid denna tid nära punkten liggande al-strandsnåret. Något högre upp i diagrammet dominerar björken, samtidigt som ekblandskogen, ek, lind och alm, visar sina högsta frekvenser. På omkring 2.5 meters djup sker den viktigaste förändringen i hela diagrammet. Här uppträder granen för att från denna tid

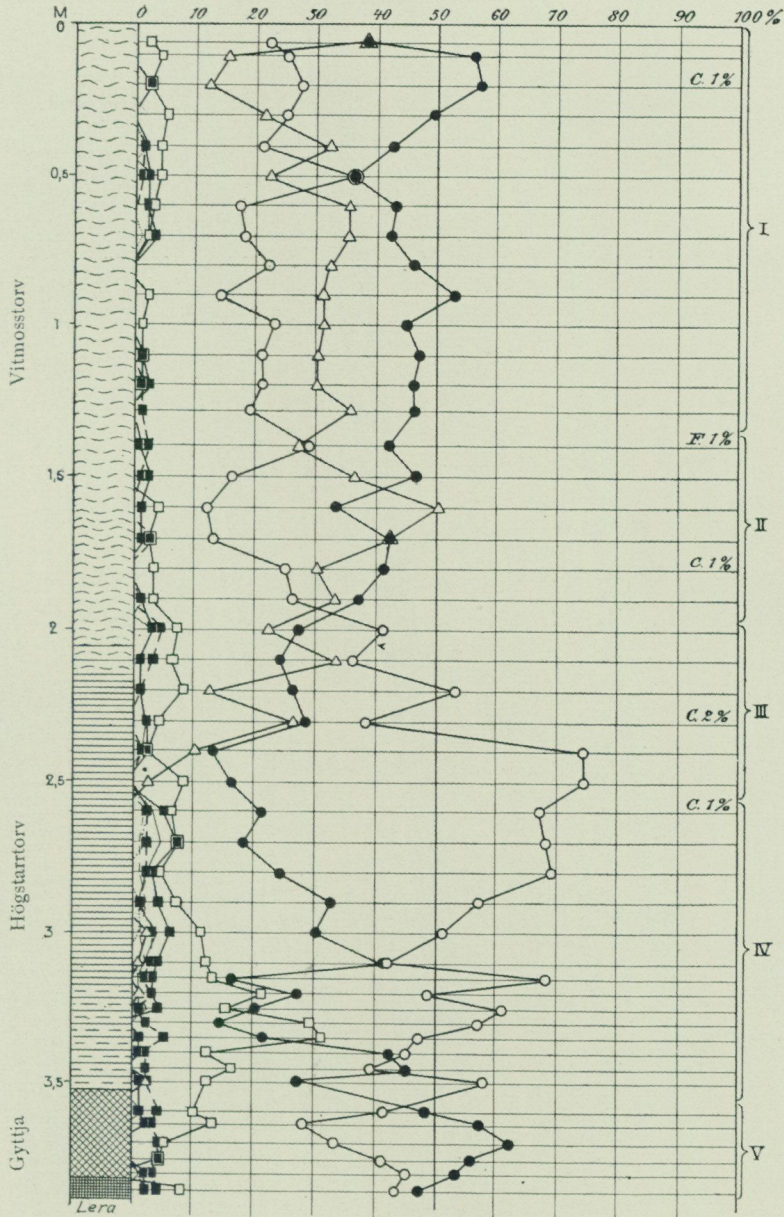


Fig. 47. Pollendiagram genom Kalhyttebrunnens mosse.

● — Tall, ○ — Björk, △ — Gran, □ — Al, ■ — Ekblandskog,
 — Ek, - - - Lind, ···· Alm.
 F = Fagus (Bok), C = Carpinus (Avenbok).

och fram till våra dagar jämte björk och tall nära nog ensamma dominera. Granens plötsliga uppträdande i höga frekvenser är en av de viktigaste lednivåerna. Det har från omgivande trakter kunnat fixeras till bronsåldern eller någon gång mellan 1:a och 2:a årtusendet f. Kr. födelse. Som jämförelse meddelas ett pollendiagram (fig. 48) från torvströfabriksmossen vid järnvägen S om Filipstad (fig. 49). På grund av granens uppträdande i diagrammet kan man bestämma att torvbildningen här uppstått betydligt senare än i den föregående torvmarken. Igenväxningen, som i Kalhyttebrunns mosse visar en mycket utdragen lagerföljd av jämförelsevis blöta

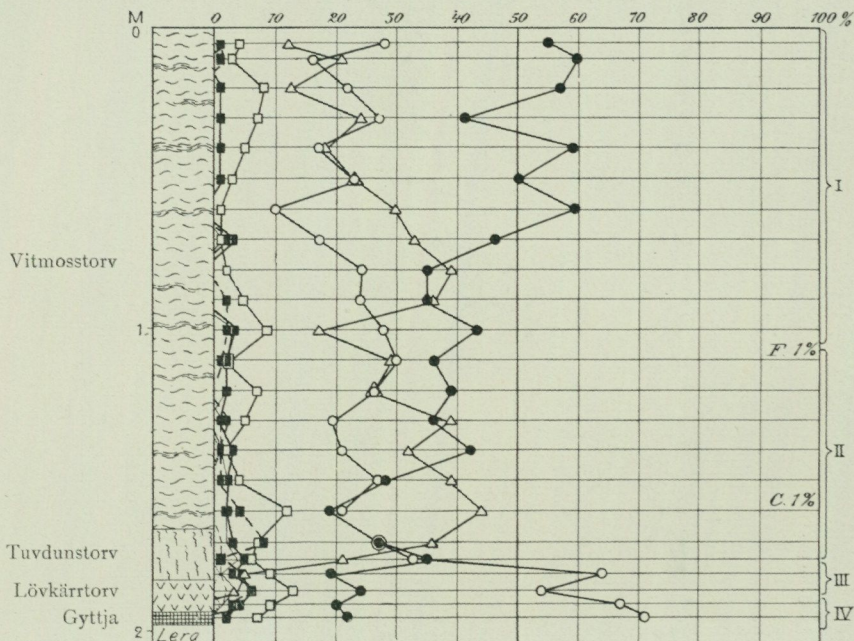


Fig. 48. Pollendiagram från Filipstads torvströmosse.

Teckenförklaring se fig. 47.

kärrtorvslag, representeras i torvströmossen endast av ett tunt lager lövkärrtorv. De båda torvmarkernas olika igenväxningssätt representera två skilda klimattyper. Fig. 47 ett äldre skede, den s. k. Atlantiska tiden då klimatet var varmt och fuktigt, fig. 48 åter den subboreala tiden då klimatet fått en mer kontinental läggning. Huvudmassan av vitmosstorven har tillkommit under den s. k. subatlantiska tiden, som råder fram till våra dagar, då ett fuktigt och kallt klimat befordrat en ombrogen torvbildning. Övergången från subborealt till subatlantiskt klimat har varit jämförelsevis hastig och spåras därför på många platser i lagerföljderna, som en skarp kontakt, en gräns mellan svag torvbildning med högförmultnad torv och stark torvbildning med lågförmultnad torv. Inom kartbladet Filipstad finnes ej någon dylik gräns, troligen bl. a. beroende på att fuktighetshalten

i detta nederbördsrika område aldrig gått ned så långt, som en dylik utbildning skulle erfordra. En stor del av försumpningen och den påbörjade ombrogena torvbildningen har försiggått under subboreal tid. Så är t. ex. förhållandet med Hammarmossen och Hälleforsmossen, vilka i mycket visa ett med fig. 48 likartat pollendiagram.

I torvmarkernas allra äldsta gyttjelager, vid Holmtjärn och Hyttdammen, uppträda sporadiskt pollen av havtorn (*Hippophaë rhamnoides*), som nu sällsynt växer vid havsstränderna i Bohuslän och Uppland samt längre åt norr. Detta är spår från den tid då havskusten låg inne i Filipstads-



E. Granlund fot.

Fig. 49. Torvmarken S om Filipstads järnvägsstation, med torvgravar, torkfält och torvströfabrik.

dalen. Från samma tid härstamma också de pollen av hårslinga (*Myriophyllum alterniflorum*), som förekomma i bottenlagren från torvmarken NO om Grythyttan.

Av makroskopiska växtfynd, som gjorts i kartbladets mossar har egentligen endast ett par av gotlandsagen (*Cladium mariscus*) mera allmänt intresse. Fruktar av denna växt ha hittats i torvmarken vid kartbladskanten norr om landsvägen Filipstad-Sunnermo och torvmarken S om Vinternäset på ett djup av respektive 6.5 och 5.5 meter under markytan. De närmaste växtplatserna för *Cladium* i nutiden äro ett par tjärnar i Dalsland. I övrigt förekommer den särskilt ymnigt i Gotlands kalkmyrar. Sin största utbredning hade *Cladium* under atlantisk tid, då den under ett visst skede var karaktärsväxt på Syd- och Mellansveriges näringsrikare kärrmarker.

Torvens användning.

Kartbladets torvjordar ha ännu endast i mycket ringa mån kommit till praktisk användning. De ganska fåtaliga grunda kärren ha på sina ställen odlats upp. Särskilt är detta fallet där de ligga i anslutning till odlade ler- eller mjälmarker. Någon större areal odlingsbar torvmark finnes ej heller på kartbladet. Bränntorv tages endast till husbehov och i mycket obetydlig grad. I torvmarken norr om Jordåsen vid Persberg finns ett gammalt ältorvverk. Denna torvmark är också delvis avverkad ända till 3,5 meters djup. För övrigt är bränntorv sällsynt över hela området, åtminstone med nuvarande tillverkningsmetoder, vilka kräva en betydligt högre förmultningsgrad, än vad vitmosstorven här äger. Strörtorv däremot finns i obegränsad mängd. Den är också föremål för avverkning på ett flertal platser. Huvudsakligen tillvaratages den för hushållets egen del, men på några ställen äger även industriell torvströavverkning rum. Den enda egentliga torvströfabriken är belägen vid järnvägen strax S om Filipstads station (fig. 49). Här är praktiskt taget hela högmossen tagen i anspråk för torvgravar och torkfält.

Höjdsiffrorna på kartbladet Filipstad.

Sammanställning av E. GRANLUND.

Det stora flertalet höjdsiffror äro tagna direkt från topografiska konceptkartan i skalan 1 : 50000 och med samma beteckningstyp som där: två decimaler = precisionsavvägda punkter, en decimal = medelvattenytor, utan decimal = barometerbestämda punkter. Utöver dessa siffror förekommer emellertid ett antal höjduppgifter som, då de härstamma från vitt skilda och ej likvärdiga källor torde kräva en orienterande redovisning.

Efter topografiska kartbladets tillkomst har topogr. avdelningen år 1909 avvägt en linje som delvis faller inom detsamma. Genom denna linje tillkommer en del precisionsavvägda punkter, varjämte ett flertal äldre kontrollerats och erhållit nya värden. Så är även fallet med en del vattenytor. Det bör alltså observeras att höjder refererande till de äldre avvägningarna och ej ommätta, icke äro samstämmiga med nymätningen. Den nya avvägningsslinjen går över bladet efter järnvägen Herrhult—Nyhyttan—Finnshyttan—Finnmossen samt därifrån efter landsvägen upp till Lesjöfors.

Den definitiva höjden är beräknad år 1911.

Triangel betyder fixpunkt och Kd i st. koppardubb i sten.

△ Mora—Vänerns jv, c:a 1 km S om Gammalkroppa stn	187.53
Kd i st. 38 m N om 46:te km-pålen och 3 m Ö om Ö-skenan.	
△ Gammalkroppa	199.93
Kd i jordfast st. vid Gammalkroppa, vid dammlucka vid sjön Yngens utlopp. Vid dammluckan börjar liten, strid bäck. Dubben 8½ m S om körväg (mitt) 16 m SV om dammluckans mitt, 18 m Ö om stickspår fr. Mora—Vänerns jv i 1—2 dm hög flat sten med ½ m:s tvärlinje i jämnhöjd med körvägen och dammluckan.	
Skärjen	186.3
△ 1 km N om Gammalkroppa stn.	
Mora—Vänerns jv.	193.60
Kd i st. till brotrumman vid vägövergång c:a 25,5 m NO om km-pålen 48 och 2,2 m SO om skenan.	
Yngens v.y.	198.8
△ Mora—Vänerns jv. N om Nytt höjden	203.44
Kd i större st. vid vägövergången NO om torpet Nytt höjden 8 m NV om Björntjärnsstigen och 5 m NO om skenan.	
△ Vid Bv n:o 11 c:a 1 km V om Nytt höjden	198.16
Kd i större st. 5 m SV om järnvägsspåret och 6,5 m SO om SO-hörnet av stennuren kring Bv-stugan.	
S. Trehörningen.	195.9
△ Nyhyttans stn	188.06
Kd i SV hörnstenen till jvbron över Hytt dammen.	
△ Abborrtjärn, jv Nyhyttan—Filipstad	173.14
Kd i ½ m hög st. vid vägövergången N om Stensta c:a 6 m V om nämnda övergång invid kanten av f. d. järnväg.	
△ NO hörnet av sjön Abborrtjärn c:a 60 m S om Bv n:o 13	160.35
Kd i st. 7 m S om vägövergång och 5 m V om skenan.	

Abborrtjärn	156.4
△ Filipstad vid sjön Daglösen	128.47
SO om vägskalet mellan Vikgatan, hästbanan och gatan till kyrkan. Kd i st. vid SO-hörnet av diket från Vikgatan till sjön.	
Daglösen	127.9
△ Filipstad, Blidbacka, jv Nyhyttan—Finshyttan	152.01
Kd i st. 38 m NV om det ställe där vägen till Aspåsen korsar banan och 4.5 m SV om spåret.	
△ Nordändan av Finshyttans stationsområde	153.81
Kd i NO-hörnstenen till stentrumman 1.5 m Ö om jvskenan och 60 m S om N-ändan av stationsområdet samt 2 m V om sjöstranden.	
Hemtjärn	152.6
△ Änggruvornas stu	156.79
Kd i SO-hörnstenen till brotrumma vid S-ändan av Änggruvans stnsområde.	
△ Holbäckens Bv	149.51
Kd i större st. invid V landsvägskanten 14 m N om jvövergången.	
△ Landsvägen NO om Lertorpet	169.85
Kd i st. Ö om landsvägskanten på backkrönet c:a 60 m N om bäck som korsar vägen.	
△ Vallviken.	142.58
Kd i st. där väg tar av till Vallviken, 3 m V om landsvägen och 3 m S om Vallviksvägen.	
NV om Nordmarksbergs stu	213.22
Kd i låg st. invid V landsvägskanten, c:a 30 m NO om jvövergången.	
△ Lindhöjden, på krönet av höjden.	268.06
Kd i plan st. 2 m från V landsvägskanten och 18 m S om stugan vid vägen, i vägens plan.	
△ Grundsjön, mitt för skolan	258.57
Kd i st. 8 m Ö om landsvägskanten och 16 m NO om vägskalet.	
Grundsjön	258.5

Under år 1913 utförde Hydrografiska Byrån en serie avvägningar efter Gullspångsälven. Dessa följa huvudflodens, Svartälvens, lopp genom kartbladet. De uppsatta fixarna markeras genom järndubbar och betecknas i nedanstående förteckning med en triangel. Endast fixpunkterna samt Torrvarpens m. v. y. äro upptagna på kartan. Från norr till söder hava de avvägsda höjderna följande lägen och värden:

△ Silvergruvan, 5 m från laud, 50 m från dammen	189.71
Dammkrön, Silvergruvan	189.90
△ Tysktorpet, 8 m från SV gärdesgårdshörnet, mellan gärdesgården och åkern	188.87
△ Hedgårdarna, 5 m V om vägen från Hällefors, 100 m N om de båda gårdarna	187.49
△ Hällefors, 20 m från intaget till järnverket invid järnvägsspåret, c:a 18 m från vaktstugan till järnverket	187.76
Brobanan, högsta punkt, Hällefors	187.6
Bro underkant, högsta punkt, Hällefors	186.2
△ Fjällbo, norra gården 28 m N om N uthusknuten, invid vägen	183.53
Brobana, bro över intaget till Hammarns kraftstation	179.3
Bro underkant, bro över intaget till Hammarns kraftstation	178.8
Bro underkant, nuvarande landsvägsbron vid Hammarn	178.5
△ Svartälvstorp, inom S gården, invid S gavelväggen av uthusbyggnaden	179.64
△ Grythyttehed, i NV bropelaren i järnvägsbron över Grythytteälven, nedströms sidan	176.32
Räls underkant, järnvägsbron över Grythytteälven	177.46
Bro underkant, » » »	176.3
△ Djupviken mellan banan och sjön, N kanten av väg upp till torpet, 10 m från sjön	177.55
Medel v.y. Torrvarpen.	174.5

Även här bör observeras att nymätningen ej stämmer med förutvarande värden, varför dessa ej äro fullt jämförbara.

Sedan denna avvägningsserie utförts har emellertid dammhöjden vid Hammarns kraftstation ytterligare ökats, varjämte en del regleringar vidtagits i andra till Svartälvens vattensystem hörande vattendrag. Över på så sätt ändrade höjder har Hällefors bolag den 13 april 1927 lämnat följande uppgifter hänförande sig till de normala övre dämmningsgränserna:

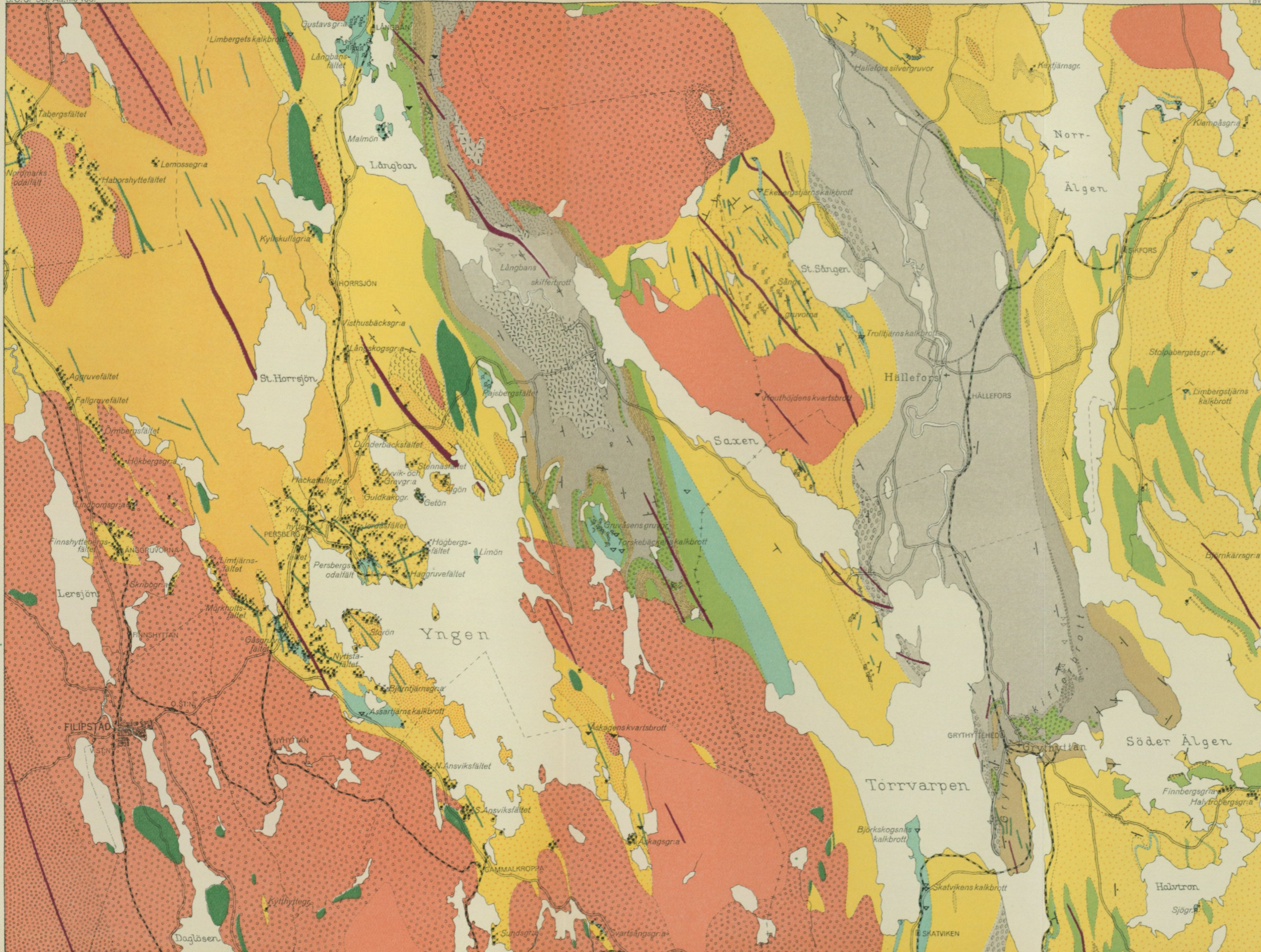
Svartälven ovanom Silvergruvans kraftstation	189.6
» » Hällefors »	185.9
» » Hammarns »	177.7
Torrvarpen	174.5
Söder-Älgen	181.0
Norr-Älgen	189.0
Saxen	178.3
Långban	213.8

I sin undersökning över Grythyttetraktens glacialfluviala avlagringar har statsgeologen N. Sundius meddelat nedanstående, på geologiska kartan utan decimaler införda, höjduppgifter.

1. Skatviksplatån (högsta delarna)	196.0
2. Planås Ö om Nygård	188.9
3. Sångplatån	195.0
4. Ö. Hedtjärnsplatån	194.4
5. Planås SV om Tysktorpet	199.0
6. Tysktorpsplatån	197.0
7. Planås, Tallkullen (vid dynen)	198.9

BERGGRUNDSKARTA TILL BLADET FILIPSTAD

SKALA 1:100 000
0 500 1000 1500 2000 2500 m



- Diabas
- Röd biotitgranit
- Filipstadsgranit
- " , granitporfyrisk
- Kristinehamnsgranit
- Hyttsjögranit
- Diorit och gabbro
- Urgranit
- " , albitextrem
- Splitter och spiltbreccior
- Äldre intrusiva grönstenar
- Konglomerat
- Grå skiffer
- " , fläckskifferutbildning
- Svart skiffer, med lager rika på kvartsbollar
- Svart skiffer, hornfelsutbildning
- Gråvacka
- Skiktad hälleflinta, med skamlager
- Hälleflinta eller leptit, kalirik, med agglomeratlager
- Kvartsporfy
- Leptit, kalirik, cordierit- och andalusitförande
- Hälleflinta eller leptit, natriumrik
- Hälleflinta eller leptit, natriumrik, strökornerik
- Kalksten

Strukning och stupning

- Stupning flack
- " medelbrant
- " brant
- " lodrät
- " otydlig
- Stenbrott**
- Skifferbrott
- Kalkbrott
- Kvartsbrott
- Gruvor, brutna på**
- Skarnjärnmalm, CaO-rika
- " , MgO-rika
- " , MnO-rika
- " , kvarts-rika
- Svartmalm, kvartsiga
- Blodstenar, "
- " , utpräglad randiga
- Manganoxidjärnmalm
- Kopparmalm
- Silvermalm
- Zinkmalm

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

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

	Pris kr.
N:o 121 <i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
» 156 <i>Ronchamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925	4,00
» 157 <i>Skrikerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926	4,00
» 158 <i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928	4,00
» 159 <i>Gusum</i> av B. ASKLUND, G. EKSTRÖM och G. ASSARSSON 1928	4,00
» 160 <i>Klintehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927	4,00
» 162 <i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
» 163 <i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
» 164 <i>Hemse</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927	4,00
» 165 <i>Filipstad</i> av N. H. MAGNUSSON och E. GRANLUND 1928	4,00
» 166 <i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927	4,00
» 169 <i>Slite</i> av HENR. MUNTHE, J. ERNHOLD HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00

Ser. Ba Översiktsskator.

N:o 11 Översiktsskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S G. U. 1:500 000. 1923. Med beskrivning av L. VON POST 1927	6,00
--	------

Ser. C.

Årsbok 20 (1926).

N:o 340 LUNDQVIST, G., Örträsket och dess tappningskatastrofer. Med 1 tavla. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1927	1,00
» 341 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1919—1925. Mit einem Resumee. 1 tavla. 1926	1,00
» 342 HÖRNER, N. G., Brattforsheden. Ett värmländskt randdeltekomplex och dess dyner. Med 2 tavlor. English summary. 1927	3,00
» 343 GELJER, PER, Some mineral associations from the Norberg district. With analyses by ARTHUR BYGDÉN. 1927	1,00
» 344 ASSARSSON, G., Ancyclus- och Litorinagränser inom geol. bl. Gusum. Med en tavla. 1927	1,00
» 345 EKSTRÖM, G., Klassifikation av svenska åkerjordar. 1927	2,00

Årsbok 21 (1927).

» 346 MUNTHE, H., Studier över Ancylussjöns avlopp. Med 4 tavlor. Sum- mary of contents. 1927	3,00
» 347 VON POST, L., Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylostidens geografi. Med 2 tavlor. Efterskrift: Ancy- lostidens Göta älv. English summary. 1928	3,00
» 348 SANTESSON, G., Undersökningar angående det senglaciala havets största utbredning inom Norrbottens län. Med 1 tavla. 1927	1,00
» 349 GRANLUND, E., Senglaciala strandlinjer och sediment i västra Bergslags- gen. Med en karta. 1928	1,00

Årsbok 22 (1928).

» 353 LUNDQVIST, G., Studier i Ölands myrmarker. Med 9 tavlor. Resumee in deutscher Sprache. 1928	3,00
--	------

Ser. Ca Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 19 WEDEKIND, R., Die Zoantharia rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. Mit 30 Tafeln. 1927	8,00
» 20 GELJER, PER, Stråssa och Blanka järnmalmfält. Geologisk beskrivning. Med 5 tavlor. Summary: The iron ore fields of Stråssa and Blanka. 1927	5,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 8*