

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar. N:o **168.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET

M A L I N G S B O

AV

A. HÖGBOM OCH G. LUNDQVIST

MED EN TAVLA



*Pris 4,00 kr.*

STOCKHOLM 1930

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

302602

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrifningar. N:o **168.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET

M A L I N G S B O

AV

A. HÖGBOM OCH G. LUNDQVIST

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1930

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

302602

Den här framlagda kartbladsbeskrivningen är dels i flera hänseenden utförligare än brukligt, dels innehållande en del data, som icke beröras i de vanliga beskrivningarna. Orsaken till detta förfaringssätt är en önskan att på detta sätt lämna stödpunkter för de delar av undervisningen, som äga anknytning till geologien, vid de båda skogsskolor, vilka inom kartområdet bedriva sina fältövningar: Skogshögskolans jägmästarkurs och Klotens fortsättningskola.

Av texten är inledningen författad av oss båda, berggrunden (sid. 11—67) av A. Högbom och det övriga av G. Lundqvist.

---

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

	Sid.
<b>Inledning</b> . . . . .	5
<b>Berggrunden</b> . . . . .	11
Leptit . . . . .	12
Kalksten . . . . .	17
Järnmalm . . . . .	19
Cordieritglimmerskiffer-antofyllitkvartsit . . . . .	19
Kvartsit och glimmerskiffrig leptit . . . . .	21
Urgraniter . . . . .	24
Äldre grönstensgångar . . . . .	27
Gabbro, diorit och amfibolit . . . . .	28
Yngre graniter . . . . .	30
Postarkäiska diabaser . . . . .	32
Tektonik . . . . .	35
Malmförekomster . . . . .	42
Leptitformationen och malmerna, deras uppkomst och omvandlingar . . . . .	50
Förhållandet mellan de yngre graniterna och leptitformationen . . . . .	53
Översikt av kartbladets gruvbrytning . . . . .	55
Bergarternas praktiska användning . . . . .	59
Översikt av inom kartbladet funna mineral . . . . .	63
<b>Jordlagren</b> . . . . .	68
Landisens rörelser . . . . .	68
Landisens avlagringar . . . . .	70
Isälvsavlagringar . . . . .	87
Ishavs- och issjöavlagringar . . . . .	95
Landisens avsmältning . . . . .	100
Områdets senglaciala hydrografi . . . . .	104
Vindavlagringar . . . . .	117
Översikt av de minerogena jordartstyperna . . . . .	120
Markvittring och jordmåntyper . . . . .	122
Torvavlagringar . . . . .	126
Områdets senkvartära utvecklingshistoria och bebyggelsen . . . . .	155
<b>Källor</b> . . . . .	162
<b>Fornfynd</b> . . . . .	164
<b>Upplýsningar rörande vägar etc.</b> . . . . .	169
<b>Höjdsiffror</b> . . . . .	170
<b>Tabeller över jordartsanalyserna</b> . . . . .	174

## Inledning.

Geologiska kartbladet Malingsbo i skalan 1 : 50 000 (661 km<sup>2</sup>) utgör nordvästra fjärdedelen av topografiska bladet Skinnskatteberg i skalan 1 : 100 000. I administrativt hänseende tillhör trakten följande områden:

Västmanlands län :

Skinnskattebergs härad; Skinnskattebergs socken.

Gamla Norbergs bergslag; Västanfors socken och Norbergs socken.

Örebro län :

Lindes och Ramsbergs härad; Ramsbergs socken.

Nya Kopparbergs härad; Ljusnarsbergs socken.

Kopparbergs län :

Västerbergslags tingslag; Malingsbo socken, Söderbärke socken och Norrbärke socken.

Av de uppräknade socknarna är det endast en, Malingsbo socken, som i sin helhet tillhör kartbladsområdet.

Området är beläget på ett från södra Dalarna mot SO utskjutande höjdparti. Den lägsta trakten av kartbladet är sjön Södra Barken, som ligger å c:a 100 m ö. h. men ojämförligt största delen faller ovan 200 m:s kurvan (jfr fig. 1). Mellanpartiet intages endast av de stora dalstråken från Övre Vättern i SO förbi Baggå och Malingsbo dels till Björsjö, dels mot Söderbärke samt Barkenområdet. Över 300 m nå dels enstaka toppar i östra karthälften (t. ex. Timmeråsarna, Malingsbo Klack, Kravedsberget), dels några högre områden i V. Hit höra områdena Gräsberget—Lumsbacken och NO om Simmelsjön samt en stor del av trakten V om Stora Korslängen—Långvattnet. Bladområdets högsta punkter äro berget V om Pickasoppi (i NV) 342 m, Masbyn (VNV om Kloten) 353.8 m, Simhällar (VSV om Kloten) 324.0 m, berget N om Ö. Kloten 339.8 m, Sångaberget (SSV om Malingsbo) 343.7 m, Timmeråsarna (Ö om föregående) 331.2 m, Bondberget (V om Malingsbosjön) 320 m, Skallberget (N om Malingsbosjön) 341.0 m, Lumsberget 347 m och Gräsberget 369.3 m, m. fl.

Bladområdet ligger till allra största delen inom gränsen för Norrlandsterrängen, som just går V om Övre Vättern, Storsjön, Dagarn och S. Barken. Norrlandsterrängen utgör en stark kontrast till den småknottriga sydsvenska landskapstypen och karakteriseras främst genom moränliderna, de stora rundade höjderna mellan djupare, mer mjukt nedskurna dalstråk.

Dessa äro här Björnebo—Malingsbo—Björnsjö-dalarna, Gärdsjöbo—Tolvsbo-dalen och S. Barken. Utom av dessa stora dalar är området rikt genomdraget av ett stort antal mindre men ändå väl markerade (fig. 2). De äro betingade av tektoniska spricklinjer och uppvisa därför mycket distinkta riktningar (fig. 3). Särskilt iögonenfallande äro de inom bladområdets västra del, där de i stor utsträckning äro vattenfyllda och intagas av sjöar.



Fig. 1. Höjdkarta över bladet Malingsbo (efter Rikets allmänna kartverk). Kurvor för var 33:dje m, höjdsiktetsbeteckning för var 66:te m. Skala 1 : 240 000.

Exempel på dessa äro bl. a. Stora Korslängen, Långvattnet och Stora Djurlängen. Sträckningen å dessa vattenytor utvisar, att de mest markerade spricklinjerna gå i NNV—SSO, N—S och NNO—SSV. Följas sjöarna i angivna riktningar observeras, att även i fortsättningen därav ligga antingen torvmarker eller andra sjöar. I ett stråk ligga således Vallsjön, Stora Abborrtjärn och Snösjön, i ett annat Spannsjön etc. En närmare uppfattning om spricklinjernas lägen och dess betydelse för topografien erhålles genom en jämförelse mellan den geologiska kartan och fig. 3. Därav framgår, att inom det ovan behandlade området finnes ytterligare ett, ehuru mindre markerat, spricksystem. Dess riktning är ONO—VSV.

Exempel på detta system finner man V om och intill Gräsberg, NO om Nyfors och V om Haggsmossen. En jämförelse mellan de angivna kartorna visar, särskilt genom torvmarkskonturerna, i hur hög grad dalstråken betingas av spricklinjerna.

I stark motsats till den nu behandlade västra bladdelen står den östra. Sjöarna äro här sällan så långsträckta. Bäckena äro mindre men mångkantiga med markerat vinkelformiga stränder. Även här kunna spricklinjer urskiljas, men riktningarna äro andra än västra bladdelens. I stort sett gå de här mera i ONO—VSV eller VNV—OSO. Jämför t. ex. stråken

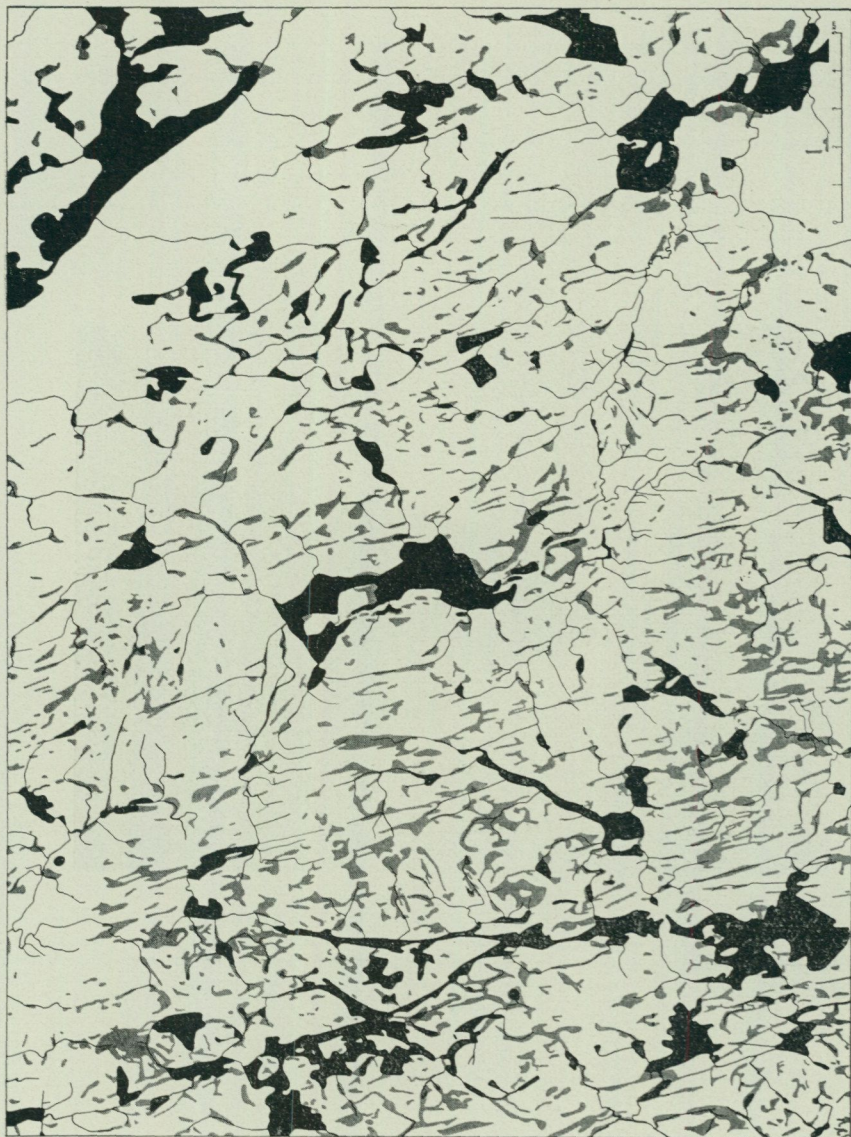


G. Lundqvist 1927.

Fig. 2. Övre delen av Djurlängsåns dalgång. En skarpt markerad sprickdal å ena sidan begränsad av den nästan lodräta, starkt glacialräfflade hällen, å den andra av en hög moränssluttning, i vilken branta väggar av berggrunden radvis framsticka. Bilden belyser genom en jämförelse med fig. 4 skillnaden mellan den starkt brutna och sönderspruckna moräntopografien och sedimentområdenas ytformer.

Bisen—Fisklösen—Trehörningen, Bredsjön—Långtjärn och Örtjärn.

Orsaken till de östra och västra områdenas olikartade topografi beror som sagt primärt på spricklinjernas riktningar. I sprickorna är nämligen berggrunden ofta söndertrasad och mera lättroderad, varför de genom landisens arbete kommit att bli upprensade. Men möjligheterna för en upprensning betingas även på förhållandet mellan spricklinjernas och isrörelsens (sid. 68) riktningar. Sammanfalla de underlättas landisens erosionsarbete, och resultatet blir mera utpräglat. Inom västra bladhälften, där sprickorna i stor utsträckning gå i NNV—SSO, alltså i isrörelseriktningen, är detta fallet. Inom östra bladdelen däremot gick landisen mera tvärs över spricklinjerna och utrensningen har därför icke kunnat bli så ihållande markerad som i V.



A. Högbo 1930.  
 Fig. 3. Sjöar, vattendrag och torvmarker inom bl. Malingsbo äro till sin konfiguration betingade av spricksystemen.  
 Skala 1 : 200 000. Svart = vatten, grått = torv.

Som i det ovanstående antydtes stå sjöarnas förekomst och topografi i det intimaste samband med spricklinjerna. Särskilt är detta fallet med de stora sjöarna i V (jfr ovan) men även Malingsbosjön och S. Barken visa antydning till samband med tektoniken, ehuru här kvartära utfyllnader delvis utplåna de tektoniska dragen. Samma gäller även Dagarn och Billsjön. Storsjön och Övre Vättern ligga i relativt mäktiga sediment, vilka i ännu högre grad dölja detta områdes ursprungliga topografi. Om djupförhållandena i sjöarna förefinnas inga noggrannare uppgifter. Man torde dock med stöd av de ströuppgifter, som finnas, kunna säga, att de snarare äro

över än under 10 m djupa. Detta gäller även de små sjöarna inom rullstensgrusområdet Malingsbo—Björnsjö. En del av småsjöarna i Kloten-trakten äro ur fiskeribiologisk synpunkt undersökta och i samband därmed upplodade. De äro Stora Hyttjärn (6.9 m), Lilla Hyttjärn (5.4 m), Paskalampa (11 m), Väckalampa (12.3 m), Oxögat (5.6 m) och Hemtjärn (5 m).

Vattendragen inom bladområdet äro visserligen många men i regel endast obetydliga. Det största är Hedströmmen, som kommer från Malingsbosjön och rinner ut i Storsjön vid Baggbron. Hedströmmen leder sitt ur-



G. Lundqvist 1929.

Fig. 4. Sedimentslätten V om Storsjön i sydöstra delen av bladområdet. I bakgrunden höjer sig Matkullen, en utpost till det topografiska område som benämnes Norrlandsterrängen.

sprung ur Långvattnet, som avrinner i N till Spanssjön och Söndagssjön, varifrån den under namnet Skraddartorpsån avgår. Å sträckan mellan Lumsen och Malingsbosjön benämnes den Lumsån. Andra något större vattendrag äro Höglundsån från Oppsveten, Tunkarsån från Stora Lexen, Plågbäcken från Billsjön, Jerån från Nedre Kvarnsjön (mellan Malingsbosjön och Billsjön) samt Sandån från Stora Sångaren och Hällsjön (OSO om Kloten).

Bebyggelsen är inom bladområdet i stort sett ganska gles. Tätast bebyggda, om dessa ord kunna användas, äro sedimentslätterna främst kring Barken och Storsjön—Övre Vättern (fig. 4). Men icke ens i dessa trakter finnas några större byar av den typ, som i södra Sverige och längre in i Dalarna är så vanlig. Gårdarna ligga enstaka och utspridda i de stora dalstråken. Inåt skogarna anträffas ensamma torpstugor, vars invånare i många fall ha mer än  $\frac{1}{2}$  mil ut till någon större väg. Vägnätet är dock ganska rikt utvecklat och förbättras alltjämt, samtidigt som nya vägar brytas. Särskilt är detta fallet inom bladområdets ganska vidsträckta krono-

parker, vilkas skogsavyttring fordrar bättre utfartsmöjligheter. Av samma orsak ha en stor del av vattendragen tagits i anspråk för timmerflottningen, och sjöarna äro därför ofta reglerade. Deras vattenområden äro dock på grund av den brutna topografien så pass små, att någon större vattenmagasinering sällan kan ifrågakomma.

Järnvägar finnas dels i NO, Bergslagsbanan, dels i SV, Klottenbanan. Även i sydöstra kartdelen finnes en järnväg inlagd. Den byggdes med hänsyn till Hultebo anrikningsverk, men sedan driften där upphört, har all trafik på densamma numera inställts. Enligt riksdagsbeslutet (1930) skall den nu upprivas. I samband med kommunikationslederna må även erinras om, att Barken avvattnas av Kolbäcksån och sålunda tillhör det vattensystem, i vilket Strömsholms kanal ingår. Trafiken å denna betingas dock huvudsakligen av gods från järnverken i Smedjebacken.

## Berggrunden.

Av ALVAR HÖGBOM.

Hela den brokiga mångfald av bergarter, som sammansätta berggrunden på bladet Malingsbo, hör på ett undantag när såväl ifråga om sitt ursprung som ifråga om sin nuvarande struktur till jordens allra äldsta skede eller till urberget. Undantaget utgöres av ett antal diabasgångar, vilka trängt upp under en senare epok och därför kallas postarkäiska.

Urbergets skilda element förhålla sig vanligen ganska olikartat och genom studiet av deras inbördes förhållande samt av deras strukturella utbildning kunna en del åldersgrupper med en viss grad av säkerhet urskiljas.

Till den äldsta kända delen av jordskorpan räknas en serie av vulkaniska bergarter, lavar och asktuffer etc., vilka nu uppbygga hälleflint-porfyrformationen eller, som den vanligen benämnes, leptitformationen. Dessa skilda beteckningar hänföra sig till variationer i strukturen beroende på de olika grader av omvandling, som dessa bergarter uppvisa.

I mycket nära anslutning till leptiterna uppträda här och var sedimentära kvartsiter och skiffrar representerande de äldsta här kända, klastiska vittringsbergarterna.

Dessa ytbergarters eller suprakrustala bergarters inbördes ålder kan i regel direkt avläsas ur deras lagringsförhållanden, i det att de yngre överlagra de äldre, men stundom kunna veckningar och även förskjutningar hava åstadkommit rubbningar och mer eller mindre omvända eller upprepade lagerföljder.

Urgranitgruppen omfattar en serie graniter och med dem samhöriga grönstenar, vilka genom sina kontaktförhållanden visa sig vara yngre än leptitformationen och de ovan nämnda klastiska sedimenten. Å andra sidan skiljer den sig genom sin i allmänhet gnejsiga struktur och sitt geologiska uppträdande från en annan grupp av graniter, vilka i sin tur genom sätta urgraniterna och därigenom ådagalägga sin karaktär av »yngre graniter».

De förut omnämnda diabaserna bilda gångar, som gå fram oberoende av den äldre berggrunden och således även av de yngre graniterna. En del gångar kunna följas kilometerlånga sträckor.

I enlighet med vad som ovan anförts, indelas kartbladsområdets berggrund på följande sätt med de äldsta bildningarna underst:

Postarkäiska diabaser.

Yngre graniter.

Äldre grönstengångar.

Urgraniter.

Kvartsit och glimmerskiffrig leptit.

Leptit med kalksten och järnmalmer.

Till leptitformationen höra utom de ur lavar och tuffer härstammande leptiterna även kalkstenar och järnmalmer jämte en hel rad bergartstyper, vilka uppkommit genom diverse omvandlingsprocesser. Till dessa såväl strukturellt som kemiskt mycket växlande bergarter höra mer eller mindre cordieritförande glimmerskiffrar och kvartsiter, stundom kallade »malmkvartsiter», samt olika skarn.

De klastiska sedimenten äro endast obetydligt representerade inom kartbladets nordöstra del, dels av kvartsit, dels av mera odeciderade skifferbergarter.

De kemiskt-mineralogiskt och stundom även till strukturen varierande urgraniterna indelas i gråa urgraniter jämte grönstenar, grå-röda, intermediära och röda, saliska urgraniter.

Även bland de yngre graniterna finnas en hel del varianter utom de till serien hörande gabbrogrönstenarna såsom porfyriska och jämnkorniga, medelgrova till småkorniga, gråa och röda, intermediära såväl som saliska.

Jämte den vanliga Åsby-typen förekomma bland diabaserna även basaltiska, täta till nästan glasiga gångar, vilka dock alla synas vara varandra mycket närstående och sannolikt av samma ålder.

### Leptit.

Leptitformationen uppfattas, vilket redan framhållits, såsom en på jordytan utbildad serie av vulkaniska bergarter, lavar och tuffer. I denna formation och intimt förbundna med densamma uppträda kalkstenar och järnmalmer, vilka måste betraktas såsom kemiska sediment eller avsättningar, mer eller mindre direkt sammanhängande med den vulkaniska verksamheten.

Leptitnamnet angiver en viss, genom regionalt omfattande metamorfos framkallad omkristallisationsstruktur, där mineralkornen på grund av tryckförhållandena strävat efter en jämnkornig likformighet. Inga rester av de ursprungliga, för ytbergarter typiska mikrostrukturerna hava iakttagits inom kartbladets leptiterränger, vilket dock är så mycket mindre ägnat att förvåna, som de rikliga granitintrusionerna genom ytterligare metamorfos mångenstädes framkallat rent gnejsiga, till och med ganska grovgnejsiga strukturer. Andra omvandlingsprocesser hava inom vissa områden även ingripit i den kemiska sammansättningen och genom omflyttningar framkallat bergartstyper, vilka såväl kemiskt-mineralogiskt som strukturellt skilja sig från utgångsbergarterna, leptiterna. Sålunda omvandlade leptiter behandlas särskilt under beteckningen cordierit-glimmerskiffer och antofyllit-kvartsit.

Även om de olika leptityper, vilka trots metamorfosen kunna urskiljas på grund av kemiska och petrografiska karaktärsdrag, i viss mån kunna uppvisa en del regelbundenheter med avseende på sitt stratigrafiska utträdande, synes dock lagbundenheten icke vara tillräcklig för att kunna läggas till grund för en indelning av leptiterna. På kemiskt-petrografiska grunder kunna emellertid, åtminstone inom vissa områden, fem tämligen väl skilda huvudtyper särskiljas, nämligen: kvartsporfyriska och jämnkorniga kali- eller mikroklinleptiter, porfyriska och jämnkorniga plagioklasleptiter samt intermediära leptiter. Av dessa torde de porfyriska typerna representera lavbergarter, under det att de jämnkorniga, mestadels skiktade leptiterna äro att anse som motsvarande tuffavlagringar, till vilka även de intermediära leptiterna höra.

Kartbladets karbonatbergarter äro uteslutande kalkstenar tillhörande leptitformationen och bundna till såväl skiktade plagioklasleptiter som skiktade kalileptiter. Dessa bliva stundom kalkskiktade med kalklagren än utkilande, än svällande till anmärkningsvärda mäktigheter, som dessutom ibland hava ytterligare ökats genom hopskjutning eller hopveckning. I de jämnkorniga kalileptiterna förekommer kalkskiktning tillsammans med de kvarts- eller leptitskiktade järnmalmerna. Lokalt kunna dessa karbonatskikt vara manganförande eller till och med manganrika.

Järnmalmerna uppträda dels i samband med kalkstenarna, dels utpräglad randiga i skiktade plagioklasleptiter, i intermediär leptit och i jämnkornig kalileptit. I senare fallet äro de huvudsakligen kvartsskiktade blodstensmalmer, här och var, såsom redan framhållits, även kalkskiktade. I vissa områden saknas de rena kvartsskikten och malmerna äro i stället leptitskiktade eller ock kan man tala om malmrändiga leptiter. Understrykas bör att såväl kalkstenar som järnmalmsförekomster alltid, där sidostenen med säkerhet kan bestämmas, ligga i skiktade, tuffogena leptiter.

*Kvartsporfyrisk kalileptit.* En rödlätt eller gulröd färg samt för blotta ögat urskiljbara, glasklara strökorn av kvarts äro de yttre kännemärkena på den kvartsporfyriska kalileptiten. Mikroklin eller kalifältspat, stundom pertitiskt genomvuxen av albitisk plagioklas, utgör jämte kvarts grundmassans huvuddel. Strökornen bestå i regel av kvarts men även fältspatströkorn bruka förekomma ehuru mycket underordnat. Då dessa senare lättare än kvartskornen bliva granulerade, omkristalliserade och införlivade med grundmassan, är det klart, att den fältspatporfyriska karaktären i dessa relativt starkt metamorfa terränger i regel är utsuddad. Glimmer, biotit såväl som muskovit, förekommer nästan alltid om än i starkt varierande mängder. Om därtill anföras magnetit, titanit och zirkon, vilka förekomma såsom underordnade beståndsdelar, så är mineralkaraktistiken fullständig.

Den kemiska karaktären hos bergarten i fråga framgår av nedanstående ur Geijers »Riddarhytte malmfält» hämtade analys. Provet är taget vid Holmsjöns sydöstra del strax S om kartbladsgränsen och representerar just

samma stråk, som stryker fram längs Övre Skärsjöns norra sida. Analysen är utförd av R. Mauzelius och G. Assarsson.

	%	Mol. tal × 1 000	Normativ sammansättning	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	74.69 . . . . .	1 245	Q	= 36.04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12.00 . . . . .	118	Or	= 40.62
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.66 . . . . .	10	Ab	= 15.73
FeO . . . . .	1.35 . . . . .	19	An	= 1.11
MnO . . . . .	0.04 . . . . .		C	= 1.12
MgO . . . . .	0.51 . . . . .	13	MgSiO <sub>3</sub> = 1.30	P = 2.09
CaO . . . . .	0.21 . . . . .	4	FeSiO <sub>3</sub> = 0.79	
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.88 . . . . .	30	Il	= 0.46
K <sub>2</sub> O . . . . .	6.91 . . . . .	73	Mt	= 2.32
BaO . . . . .	0.05 . . . . .	—	H <sub>2</sub> O + BaO = 0.35	
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.27 . . . . .	3	99.84	
H <sub>2</sub> O . . . . .	0.30 . . . . .	17		
	99.87			

Fältspatförhållande: Or<sub>70.7</sub> Ab<sub>27.4</sub> An<sub>1.9</sub>.

Sydost om Nyborg finnes ett område, där denna leptittyp är mera kalirik. Mikroklinhalten är avsevärt högre än kvartshalten, muskovit finnes rikligt, under det att biotit saknas. Färgen stöter i violett.

En av G. Assarsson utförd partiell analys gav följande siffror på alkalihalterna i ett prov ur stora hällen SO om Nyborg.

K <sub>2</sub> O . . . . .	7.57 %
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.40 %

Kvartsporfyrisk kalileptit uppträder bland annat i trakten mellan Övertjärn och Övre Skärsjön samt mot NO utefter Dammosen. Vidare är den utbredd mellan Övertjärns sydstrand och Haraldsjön samt längs Övre Skärsjöns norra strand mot VSV och SV.

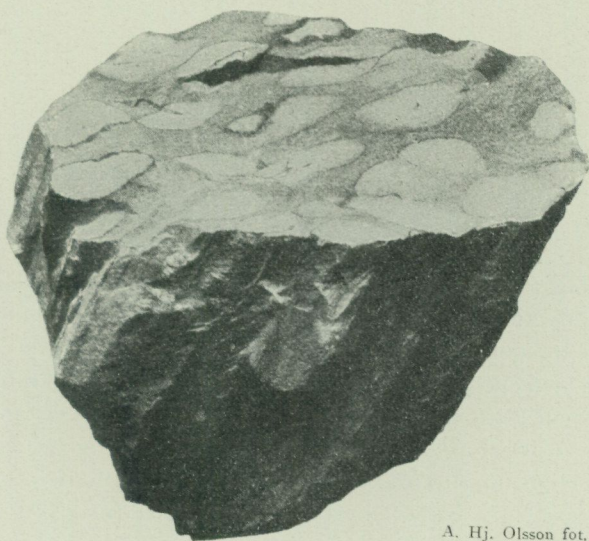
*Jämnkornig kalileptit.* Den jämnkorniga kalileptiten skiljer sig från den kvartsporfyriskas dels genom olikheten i fråga om halten av strökorn, dels även därigenom att den förra i regel visar tydlig skiktning, den senare däremot aldrig. Sammansättningen är annars ganska lika: mikroklin, kvarts, obetydligt med plagioklas, biotit samt muskovit. Därjämte tillkommer ofta järnglans, som då mestadels koncentrerats till bestämda skikt. Den skiktade blodstensmalmen kan sägas utgöra en på järnglans rik, skiktad, jämnkornig kalileptit. Vid hög halt av biotit är leptitens färg grå, annars i regel gulröd.

Nedanstående analys är hämtad från Geijers »Riddarhytte malmfält». Den är utförd av R. Mauzelius på prov från Bastnäsfältet.

	%	Mol. tal × 1000		Normativ sammansättning	
SiO <sub>2</sub>	79.90	1330	Q	= 46.61	} F = 49.65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.83	96	Or	= 36.73	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.47	9	Ab	= 11.53	
FeO	0.09	} 1	An	= 1.39	
MnO	0.03		C	= 0.31	
MgO	0.63	16	MgSiO <sub>3</sub>	= 1.61	} Fem = 3.20
CaO	0.25	5	Il	= 0.15	
Na <sub>2</sub> O	1.35	22	H	= 1.44	
K <sub>2</sub> O	6.21	66		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , BaO, S, H <sub>2</sub> O = 0.43	
BaO	0.28	2			100.20
TiO <sub>2</sub>	0.09	1			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.01	0			
S	0.02	1			
H <sub>2</sub> O	0.12	7			
	100.28				

Fältspatförhållande: Or<sub>74.0</sub>Ab<sub>23.2</sub>An<sub>2.8</sub>.

Den jämnkorniga kalileptiten finnes i Bastnäsfältet, i Dammosområdet samt N om Älgtorp och så helt obetydligt på båda sidor om Storsjön. Inom Klockfältets norra del samt N om Älgtorp träffas lokalt en om-



A. Hj. Olsson fot.

Fig. 5. »Cigarrstruktur» i leptit, c:a 1/2 nat. storl. Ur P. Geijer, Riddarhytte malmfält.

vandlingsform av denna leptit, som av allt att döma framkallats genom metasomatiska omsättningar i en på grund av stark småveckning stänglig leptit. På ytor vinkelrätt mot stängligheten framträder detta fenomen på

grund av ljusare, mikroklinrika fläckar, som representera tvärsnitt av de omvandlade »stänglarna» (s. k. cigarrstruktur, se fig. 5).

*Porfyrisk natronleptit eller plagioklasleptit.* Denna leptittyp karakteriseras av plagioklas och kvarts jämte klorit, epidot, magnetit, titanit, apatit samt vanligen även något mikroklin. I regel är den porfyrisk med strökorn av plagioklas samt ofta även av kvarts. Plagioklasens sammansättning är något varierande, från oligoklas till oligoklasalbit. Grundmassans fältspat är i regel albitrikare än den som bildar strökornen. Till det yttre har denna leptit ganska stora likheter med den kvartsporfyriska kalileptiten särskilt i dess gråa modifikationer. Plagioklasströkornen äro ofta rödlätta och verka då såsom mikroklin; huvudfärgen hos bergarten är grå.

Ett prov taget i vägen Haraldsjö—Riddarhyttan, SV om Backen, har analyserats av professor K. A. Vesterberg med nedan från Geijers »Riddarhytte malmfält» hämtade resultat:

	%	Mol. tal × 1 000	Normativ sammansättning	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	67.98 . . . . .	1 133	Q = 27.93	} F = 60.46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14.43 . . . . .	141	Or = 19.48	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.22 . . . . .	20	Ab = 30.41	
FeO . . . . .	3.07 . . . . .	} 43	An = 10.57	
MnO . . . . .	0.08 . . . . .		C = 1.02	
MgO . . . . .	0.57 . . . . .	14	FeSiO <sub>3</sub> = 2.64	} P = 4.05
CaO . . . . .	2.25 . . . . .	41	MgSiO <sub>3</sub> = 1.41	
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.60 . . . . .	58	Il = 0.46	} M = 5.09
K <sub>2</sub> O . . . . .	3.36 . . . . .	35	Mt = 4.63	
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.21 . . . . .	3	Ap = 0.34	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.14 . . . . .	1		H <sub>2</sub> O = 0.70
H <sub>2</sub> O . . . . .	0.70 . . . . .	—		99.59
	99.61			

Fältspatförhållande: Or<sub>32.2</sub>Ab<sub>50.3</sub>An<sub>17.5</sub>.

Porfyrisk plagioklasleptit finner man såsom ett parti inom den kvartsporfyriska kalileptiten mellan Övre Skärsjön och Haraldsjön men för övrigt endast helt sporadiskt såsom t. ex. vid Malingsbosjön.

*Jämnkornig natronleptit eller plagioklasleptit.* Av beteckningen på denna leptittyp framgår, att porfyristruktur saknas eller också är den mycket underordnad. I regel är det endast kvartsströkorn, som bruka kunna iakttagas. Bergartens mest karakteristiska yttre kännemärken äro mer eller mindre ljust grå färg jämte mestadels tydlig skiktning. Ur mineralsynpunkt ter sig bergarten sålunda: till huvudbeståndsdelarna plagioklas och kvarts sälla sig en hel rad mera underordnat och ofta oregelbundet uppträdande mineral såsom biotit, epidot-ortit, järnglans och magnetit. Plagioklasens sammansättning varierar mellan vida gränser, från albit (Ab<sub>95</sub>) till basisk andesin (Ab<sub>60</sub>).

Malmmineralhalten är stundom hög och skiktvis anrikad, i vissa stråk

övergående till ren malm. Utom malmskikt förekomma även kalkstensskikt.

*Intermediär leptit.* Över stora delar av kartbladsområdet är leptitformationen företrädd av skiktade typer, vilka med avseende på alkaliförhållandet måste betecknas såsom mer eller mindre intermediära, ett slags mellanformer mellan de kali- resp. natronrika, tuffitiska leptiterna. Den petrografiska sammansättningen är mycket varierande såväl beträffande förhållandet mikroklin: plagioklas, som i fråga om kvartshalten och plagioklasens anortithalt. De tillfälliga eller underordnade mineralbeständsdelarna äro bl. a. glimrar, epidot-ortit, apatit och malmineral. Även dessa leptiter äro stundom malmrandiga eller malmskiktade. Till färgen äro de ganska växlande, vanligen gråröda. Mestadels äro de jämnkorniga och skiktade, varvid stundom en tendens till uppdelning i mikroklin- resp. plagioklasrika skikt framträder.

### Kalksten.

I leptitserien uppträda karbonatbergarter inlagrade eller stundom växelagrande med leptitbankar på ett sätt, som tydligt utvisar, att karbonatavsättningarna tillhöra leptiternas bildningstid. Samtliga större karbonatförekomster, vilka för övrigt i regel utgöras av tämligen rena kalkstenar med endast obetydlig inblandning av magnesium- och mangankarbonat, synas tillhöra ungefär en och samma stratigrafiska nivå. Dessutom förekomma dock karbonat här och var i en något högre nivå, nämligen i samband med de kvartsrandiga järnmalmerna, vilka lokalt kunna vara kalkskiktade. I enstaka fall möter man växellagring med rosafärgad rodonit, som anger en ursprunglig halt av mangankarbonat.

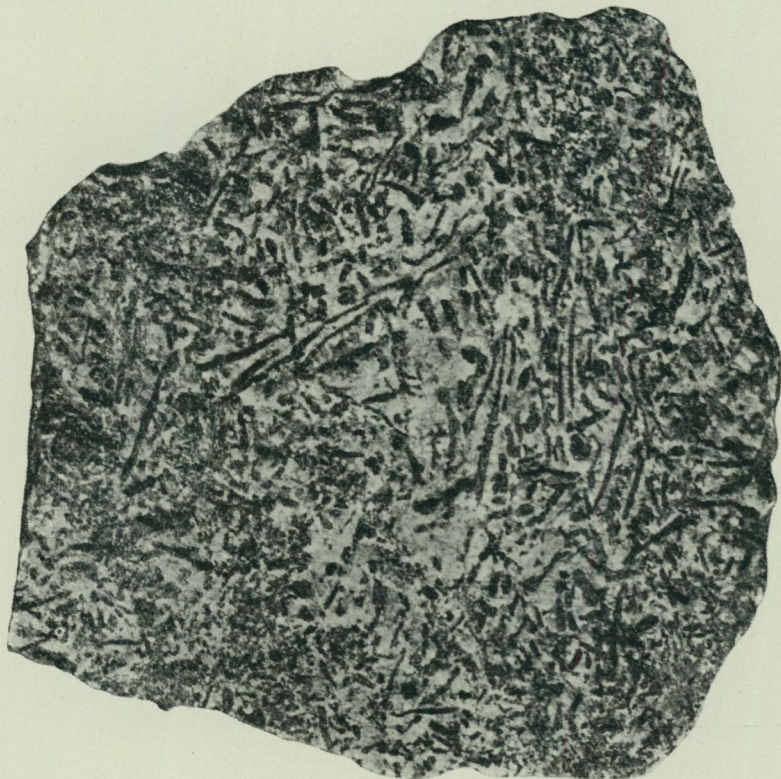
De större kalkstensförekomsterna utgöras av upp till några tiotal meter breda eller mäktiga linser, som än snabbt kila ut, än hänga samman genom tunna kalk- eller skarnlager.

Dessa skarnlager äro metamorfoserade delar av kalksten och bestå mestadels av granat och pyroxen. Även inom kalkstenarna finner man inblandningar och silikatiska föroreningar uppkomna genom graniters inverkan. Magnetit uppträder än som gles impregnation, än som sliror, klumpar eller större massor i eller i samband med kalksten och torde kunna antagas vara omvandlingsprodukter av järnkarbonat. Genom reaktion mellan karbonat och tillsammans med detta förekommande kvarts och järnmalm samt genom materialtillförsel från graniter uppstå en hel del mineral, bland vilka må nämnas diopsid, granat, olivin, skapolit, strålsten, vesuvian och wollastonit. Av mangankarbonatet blir, som redan nämnts, manganyroxen eller rodonit, varjämte manganhalten ibland giver sig tillkänna i granaternas utbildning såsom i Kullgruvan vid Darsbo, där man har en manganhaltig, citrongul granat.

I en del fall äro kalkstenarna rika på serpentin. Detta mineral uppfattas vanligen såsom en omvandlingsprodukt av kondrodit och olivin, för-

modligen dock ursprungligen uppkommen genom tillförsel av magnesia. En på grund av serpentinrikedom spräcklig kalksten betecknas såsom ofikalcitisk och dess utseende framgår av fig. 6.

Kalkstenarna äro i regel vita eller ljusst blågråa och visa ofta en vacker skiktstruktur. Förekomsten av växellagrande leptitbankar är ovan talad. Tektoniska störningar, graniters påverkan och på grund av dessa förhållanden framkallad omkristallisation och omflyttning är anledning till



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 6. Ofikalcitisk kalksten, Stålklockan, Skinnskattebergs sn. Nat. storl. Serpentinpseudomorfer efter kondroit (?) i dolomitisk kalksten. Ur P. Geijer, Riddarhytte malmfält.

att den finkristallina eller »korniga», skiktade kalkstenen flerstädes övergått till en mera grovkristallin variant utan spår av den primära avlagringsstrukturen. Likaväl som en del kalkstensförekomsters stora mäktighet kan vara resultatet av hopskjutningar, kunna å andra sidan de tektoniska störningarna genom sönderslitningar vara direkt anledning till ett ökat antal mindre förekomster, stundom skenbart tillhörande skilda nivåer.

Bland större kalkstensförekomster må nämnas Snösjöns längst i NV, Kock-Henrikgruvestråket vid Främshyttan (N om Storsjön), Lindbo el-

ler Billsjöbergs på Billsjöns östra sida samt Högbyns strax SO om Barkens sydspets. SO om Högbyn ligger ett gammalt, mindre kalkstensbrott; ett annat dylikt finnes vid Baggbrons skola SV om Storsjön och slutligen ett vid foten av Matkullen på dess östra sida.

### Järnmalm.

Ovan anfördes att magnetit ofta uppträder i kalkstenslagren på ett sådant sätt, att den kan förmodas hava uppkommit ur järnkarbonat, som skulle vara utfällt tillsammans med kalciumkarbonatet. Ett flertal av kartbladets större järnmalmförekomster äro av denna art och tillhöra den typ, som betecknas såsom kalk- eller kalkskarnjärnmalmer. Hit höra t. ex. Stålklockan, Stor-, Eriksbergs-, Hult- och Uttergruvorna samt Kullgruvorna vid Darsbo.

En andra huvudtyp av järnmalmer äro de skiktade, mestadels kvartsrandiga eller leptitrandiga malmerna, vilka så intimt höra samman med vissa skiktade led av leptitformationen, att de redan till sin första anläggning otvivelaktigt måste tillhöra denna.

Förekomsten av mangan såväl i de kvartsrandiga malmerna som i de kalkiga tyder på att även denna metall tillhör leptitformationen allt ifrån dess uppkomst.

Då järnmalmen i sin nuvarande utbildning äro resultaten av flera omvandlingsprocesser och tektoniska omvälvningar samt då denna deras nuvarande karaktär är bestämmande för deras ekonomiska värde, synes det lämpligast att i ett särskilt kapitel behandla de olika malmtyperna, deras uppkomst och utbildning.

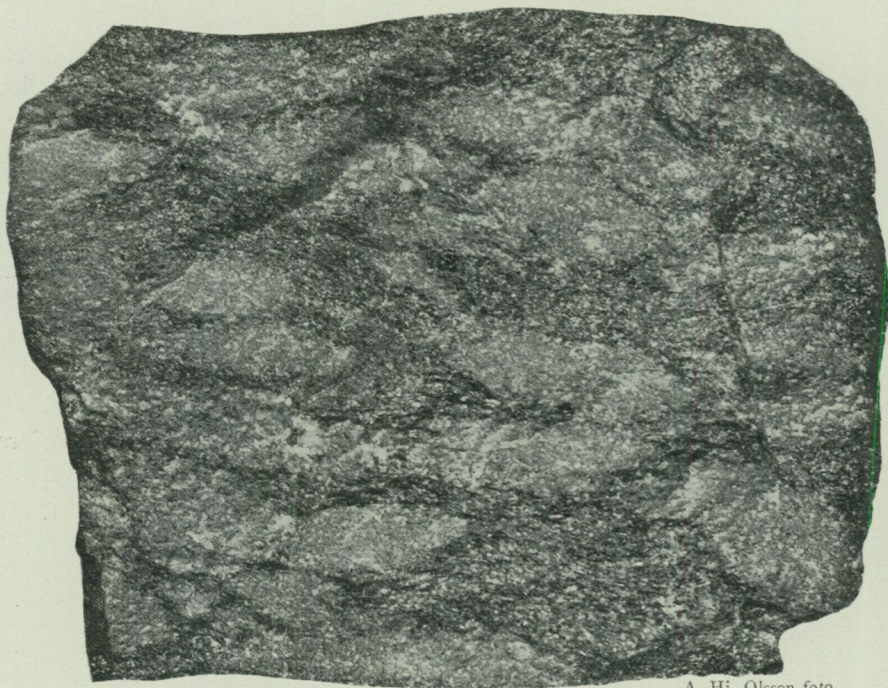
### Cordieritglimmerskiffer-antofyllitkvartsit.

Inom ett relativt begränsat område i kartbladets sydöstra del förekomma en del bergarter, som på kartan betecknats såsom cordieritglimmerskiffer och antofyllitkvartsit, men vilka uppvisa avsevärda variationer i sin petrografiska utbildning. Detta gäller åtminstone de extrema formerna. De kunna emellertid alla härledas ur leptiter och mången gång trots sina olikheter hava gemensamt ursprung. Hit räknas såväl en- som tvåglimriga, än cordieritrika, än cordieritfria glimmerskiffer, andalusitglimmerskiffer, granat-biotitskiffer och antofyllit-, biotit-, sericit- och granatkvartsit.

Glimmerskiffen karakteriseras av en hög halt av kvarts, ej sällan så hög, att beteckningen kvartsit vore den riktigaste. Vidare ingår än muskovit eller sericit, än biotit, än dessa båda mineral tillsammans. De biotitrika formerna hava i regel en gulvit färg. Cordierit förekommer än rikligt, än sparsamt, än icke alls, ofta såsom av andra mineral genomvuxna, poikilitiska »svampar», vilka särskilt på vittrad yta äro lätta att känna igen. Ett annat ganska karakteristiskt mineral är andalusit i vanligen rosa-färgade, prismatiska kristaller.

Såväl cordierit som andalusit visa ofta genom sitt uppträdande i anslutning till fina spricklinjer, att dessa senare torde hava utgjort tillförselkanaler för de lösningar, som varit orsak till dessa minerals uppkomst.

Granat-biotitskiffer eller granat-biotitkvartsit är en annan modifikation, vars karakteristik framgår redan av bergartsbeteckningen. Granat (almandin) förekommer såsom stora, rödaktiga, kvartsgenomvuxna individ i den mörka, glimmerrika mellanmassan (se fig. 7).



A. Hj. Olsson foto.

Fig. 7. Kvartsit med stora, ljusare fläckar av kvartsgenomvuxen almandingranat. Nat. storl. Ur P. Geijer, Riddarhytte malmfält.

Antofyllitkvartsit är en kvartsrik variant med antofyllitisk amfibol i mer eller mindre utpräglat radialstråliga kristallknippen eller »solar». Denna bergart brukar jämte glimmerkvartsiterna även nämnas »malmkvartsit». Såväl cordierit som andalusit uppträda även i denna variant.

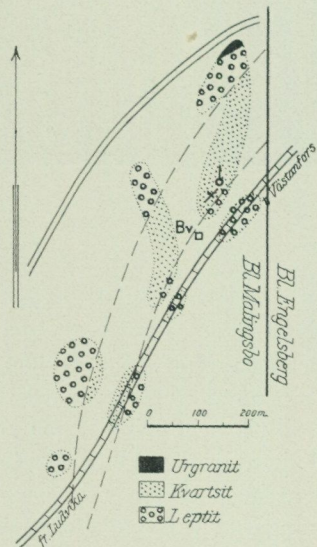
Av mera tillfälliga beståndsdelar i dessa omvandlingsbergarter må anföras zirkon, turmalin, ortit, magnetit och kiser, någon gång även titanit och apatit. Hithörande typer äro naturligt nog ganska varierande till sin kemiska sammansättning beroende på arten och styrkan av omvandlingen. Här må i alla fall anföras en analys på kvartsit från Persgruvan. Analysen, som är hämtad ur Geijers »Riddarhytte malmfält», är utförd av professor K. A. Vesterberg.

	%	Mol. tal × 1 000	Normativ sammansättning	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	73.76 . . . . .	1 228	Q	= 53.57
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7.29 . . . . .	71	Or	= 1.67
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.08 . . . . .	19	Ab	= 4.72
FeO . . . . .	6.15 . . . . .	86	An	= 0.28
MnO . . . . .	0.04 . . . . .	1	C	= 5.91
MgO . . . . .	7.83 . . . . .	194	FeSiO <sub>3</sub>	= 8.97
CaO . . . . .	0.39 . . . . .	7	MgSiO <sub>3</sub>	= 19.47
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0.53 . . . . .	9	Mt	= 4.40
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.25 . . . . .	3	Ap	= 0.67
TiO <sub>2</sub> . . . . .	spår			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.26 . . . . .	2		
H <sub>2</sub> O . . . . .	1.09 . . . . .	61		
	100.67			
				F = 6.67
				P = 28.44
				Sal = 66.15
				Fem = 33.51
				H <sub>2</sub> O = 1.09
				100.75

Under det att leptiterna enligt analyserna uppvisa fältspathalter på 50 % eller däröver, är motsvarande siffra i detta fall icke ens 10 %. Däremot är halten av metasilikatmineral i denna kvartsit normativt beräknad till nära 30 %, under det att motsvarande tal ur leptitanalyserna ej uppgå till mer än några få %.

### Kvartsit och glimmerskiffrig leptit.

Inom kartbladets nordöstligaste del möta en del bergarter, vilka visserligen icke här spela någon stor roll men å andra sidan äro av intresse, därför att de äro traktens äldsta klastiska sediment. De ansluta sig mycket nära till leptitformationen, ovanpå vilken de avlagrats. Särskilt gäller detta de fall, där en växellagring mellan skiktade leptiter och här åsyftade sediment förekommer. Å andra sidan visa kvartsiterna, som äro resultaten av en långt gången vittring och sedimentär omlagring, att andra geologiska krafter börjat verka än de, som bidragit till den vulkaniska seriens uppkomst. På grund av dessa sist anförda skäl är det lämpligast, att här anföras dessa bergarter såsom representanter för en särskild etage, avlagrad på och sålunda yngre än leptitformationen. Det ovan anförda intima sambandet mellan vissa av dessa sediment och leptitseriens skiktade element har å andra sidan motiverat det beteckningsätt, som använts på den kombinerade jord- och bergartskartan. Detta så mycket mer som leptiter och sedi-



A. Högbom 1929.

Fig. 8. Kartskiss över kvartsitblottningarna i stråket NO om Kolpebo, Söderbärke s.n. Ugefärlig skala 1 : 1 500. Efter A. Högbom. G. F. F. 1929.

ment genom senare omvandlingsprocesser undergått sådana, framför allt strukturella men även mineralogiska förändringar, att de ursprungliga, karakteristiska skiljaktigheterna blivit utjämnade.

*Kvartsit.* Omedelbart N om sjön Vevungen, mellan järnvägen och landsvägen strax invid kartbladsgränsen (fig. 8), finnes ett kilometerlångt stråk av en gulvit-gulgrå, i randzonerna gulröd kvartsit eller kvartsitsandsten omgiven av kvartsporfyrisk leptit. Bergarten, som är fin-småkornig, visar här och var antydan till skiktstruktur. Den är dessutom förskiffrad och bank-

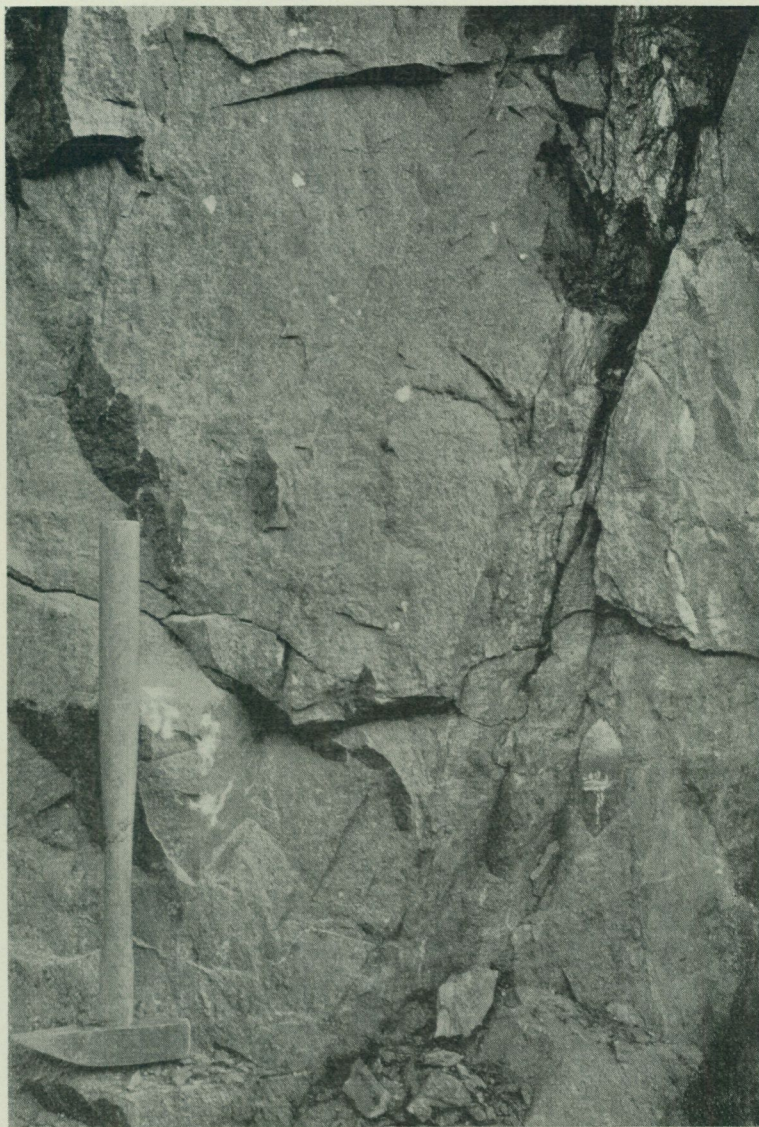


A. Högbon fot. 1920.

Fig. 9. Södra delen av stora östra kvartsithällens NO om Kolpebo, Söderbärke s:n (jmf. fig. 8, sid. 21). Foto från söder.

formigt förklyftad. I östligaste hällens (se fig. 8) norra del gå bankarna i NO—SV, i dess södra del i N—S. Där dessa riktningar mötas, blir kvartsiten avsondrad i romboedriska partier. Största synliga mäktigheten är 100 meter. Utom kvarts förekommer ljus glimmer i underordnad mängd; ställvis och framför allt mot gränserna är glimmerhalten högre. Fältspathalten är låg och märkes egentligen endast i bottenpartier, som utgöres av vittringsmaterial från kvartsporfyrisk leptit. Lokalt iakttagas i bottenbildningarna väl rundade kvartsbollar av hassel- eller valnöts storlek (fig. 10). Stråkets ringa halt av vittringsbara mineral avspeglas av markvegetationens torftighet på kvartsithällarna (se fig. 9).

Genom en stark småveckning eller hopskrynkling av berggrunden efter brant stående veckaxlar hava stavformiga partier av underliggande leptit klämts in i kvartsiten. På vissa ytor giver denna senare på grund av dessa

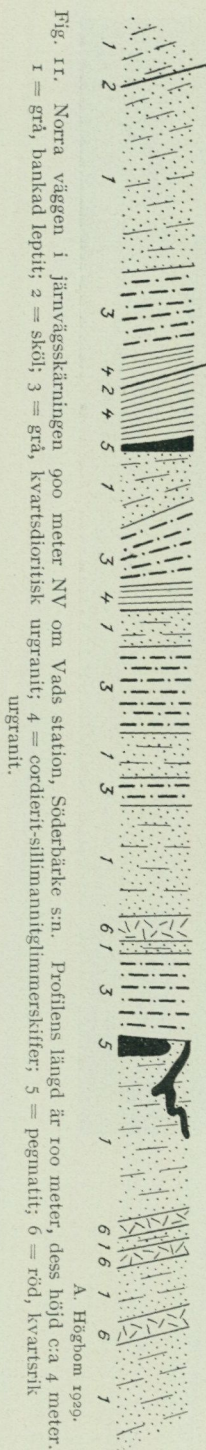


G. Lundqvist fot. 1929.

Fig. 10. Kvartsit med konglomeratiskt bottenlager (små vita kvartsbollar) samt veckningsbreccia med leptit t. h. Södra väggen i järnvägsskäring NO om Kolpebo, Söderbärke s:n. Ungefär  $\frac{1}{7}$ , av nat. storl.

leptitstavarars linsformiga tvärsnitt intryck av ett konglomerat med leptitbollar, ehuru i själva verket en veckningsbreccia föreligger (se fig. 10).

*Glimmerskiffrig, grafitförande leptit.* Hithörande bergarter visa såväl i sammansättning som struktur så stora variationer, att en gemensam, fullt uttömmande eller karakteristisk beteckning är svår att finna. Deras geo-



logiska ställning framgår därav, att de dels överlagra ovan nämnda kvartsit, dels synas ekvivalera densamma.

Sålunda finnes intill kvartsitens norra gräns ett parti av skiktad, mörk glimmerskiffer, en fin-småkornig kvartsbiotitskiffer. Glimmerhalten är ganska hög med dels olivfärgad, dels färglös biotit.

Likartad »sandig» skiffer förekommer även i stråket strax Ö om sockengränsen, NO om sjön Mäsen. Den förefaller väl kunna motsvara ett normalt sediment. Även i stråket mellan Ginan och järnvägsskärningen under viadukten c:a 1 km VNV från Vads station förekommer nämnda glimmerskiffer. Detta stråk kan karakteriseras såsom ett leptitparti med bankar av mera glimmerskifferartad typ konforma med leptiten, allt i sin tur omslutet eller delvis uppläkt av grå urgranit jämte enstaka gånger av röd salisk sådan (fig. 11). Vissa partier eller bankar äro mycket lika den skiktade leptiten men skilja sig från denna dels genom sitt glimmerskifferartade utseende, dels därigenom att leptiten ofta är magnetitimpregnerad, under det att den sedimentära skiffen i regel är rostande på grund av kishalt samt dessutom grafithaltig. Grafiten uppträder stråkvis med ojämn anrikning. Dessutom kan tilläggas, att cordierit och sillimannit flerstädes påvisats i dessa skiffrar. Fältspathalten är stundom hög och torde bero på att bankar eller till och med skikt av mer eller mindre tuffogent material stundom växellagra med sådana av mera tydlig sedimentkaraktär.

### Urgraniter.

Såväl leptiterna som de yngre sedimenten genomsetts av intrusivbergarter inom vilka tvenne åldersgrupper kunna urskiljas, nämligen å ena sidan urgranitserien, å den andra de yngre graniterna.

De äldre graniterna, urgraniterna, vilka själva genom brytas av de yngre, visa även genom sin strukturella utbildning en ålderdomligare prägel än de senare. Var helst inom kartbladet man möter urgranitseriens representanter visa de en tydlig gnejsighet eller parallellstruktur, som blivit dem påtryckt på grund av veckningsrörelser, delvis efter det deras första kristallisation avslutats. Denna kristallisationsskiffrighet eller flasrighet skiljer dem i regel mycket väl från den yngre seriens massformiga graniter och har för övrigt

förskaffat urgraniterna beteckningen gnejsgraniter eller även granit-gnejser.

Oavsett dessa strukturella variationer låter urgranitserien uppdelas sig i trenne kemiskt och petrografiskt definierbara huvudgrupper. Mellanled och övergångar finnas dock mellan dessa tre. Dessa övergångar och växlingar äro stundom så hastiga, att deras återgivande i kartbilden icke är möjligt. Det förekommer sålunda att inom vissa stråk eller områden representanter för andra typer uppträda, men i regel med så liten utsträckning i längd och bredd, att de måste innefattas under den beteckning, som anger områdets huvudkaraktär.

Indelningen är denna: gråa, vanligen kvartsfattiga urgraniter med tillhörande grönstenar, grå-röda intermediära samt röda saliska eller kvartsrika urgraniter.

Till de gråa urgraniterna hänföras även grönstensbergarter eller amfiboliter, vilka synas ansluta sig till urgranitserien. Såsom längre fram skall anföras kan på grund av de yngre graniternas uppträdande beträffande en hel del amfibolitiska grönstensförekomster icke avgöras, huruvida de tillhöra urgraniterna såsom deras förelöpare eller de äro grönstensgångar yngre än urgraniterna eller slutligen, huruvida de äro grönstenar tillhörande de yngre graniternas svit.

Gråa,  
kvartsfattiga  
urgraniter.

Den amfibolitiska bergartskaraktären anges av mineralkombinationen: kalkrik plagioklas, hornblände av mestadels svart, i slipprov mörkgrön färg, därjämte något biotit samt små mängder av apatit, titanit, epidot och malmkorn.

En mera kvartsdioritisk utbildning är betecknande för den gråa gnejsgranit, som dominerar kartbladsområdet NO om Barken. Med kvartsens uppträdande följer en minskning av plagioklasens kalkhalt till omkr.  $Ab_{70}$ . Dessutom uppträder stundom något mikroklin jämte de mycket underordnade beståndsdelarna epidot, titanit, apatit och malmineral.

En mera basisk variant med gulgröna plagioklasströkorn förekommer då och då även i urgranitområdet öster om Malingsbosjön, där dess särskiljande från plagioklasporfyrisk leptit vanligen är mycket osäkert, såvida bergarterna i fråga icke förekomma i direkt kontakt med varandra.

I Vad-trakten finner man den gråa urgraniten full med små rundade, svarta fläckar eller inneslutningar. För övrigt ser man där smärre partier, som genom en högre halt av mikroklin starkt närma sig de intermediära urgranitformerna.

I trakten av Talltorp—Spannsjön, på Rågrans och Skallbergets norra sida samt i området N. Bisen—Skälsjöarna—Örtjärn dominerar en intermediär urgranit av ungefär samma utseende fränsett en del gråare gränformer här och var i Skälsjötrakten samt strax Ö därom. Den intermediära karaktären markeras dels av måttlig kvartshalt, dels av en viss jämvikt mellan mikroklin och plagioklas, vilken senare i regel är ganska anortitfattig. Halten av mörka mineral är likaledes måttlig, mestadels biotit men stundom möta även hornbländerika typer såsom t. ex. i en smal zon V om Haraldsjön.

Gråröda,  
intermediära  
urgraniter.

De intermediära urgraniterna äro i regel ganska jämn- och småkorniga, trots att den intermediära sammansättningen annars brukar medföra tendenser till ögonutbildning. I de flesta fall inom bladet äro de flasriga. Undantag utgör den hornbländerika typen V om Haraldsjön, som närmast är kristallisationsskiffrig och amfibolitlik.

Röda,  
kvartsrika  
urgraniter.

De kvartsrika leden i urgranitserien äro i regel fattiga på mörka mineral och då mikroklin nästan dominerar mineralbeståndet blir färgen övervägande röd.



A. Högbom fot. 1926.

Fig. 12. Leptitbrottstycken i grå, kalirik urgranit vid Hultebo, Skinnskattebergs s:n. C:a  $\frac{1}{10}$  av nat. storl.

Längst i SO på båda sidor om Övre Vättern och alldeles vid kartkanten träffas en medelkornig, stundom ganska grov urgranit. Kvartsen bildar där vita gryniga aggregat, under det att leptiten är ansamlad i glest liggande fläckar. Mikroklin bildar huvudmassan av bergarten, som dessutom innehåller plagioklas dels såsom pertitisk inväxning i mikroklin, dels även fri ( $Ab_{80-85}$ ).

Omkring Barkens sydöstra del och söder ut mot Billsjö—Örtjärn dominerar en något småkornigare mera gnejsig variant, som även anträffas V om Haraldsjö—Gräsbergområdet. N om detta senare, på Timmeråsarna samt i Hedströmmens dalgång anstår flerstädes en gråvit, glest glimmerflasrig gnejstyp med ett nära nog glimmerskifferartat utseende. Det är en i huvudsak kvartsrik plagioklasgnejs övergående i likaledes blekt gråvita ehuru mikroklinrikare former. Stundom uppträder muskovit i stället för biotit i dessa kvartsrika urgranitled.

Anföras må även den mycket extrema, vanligen vita, finkorniga randfacies, som här och var uppträder längs urgranitens gräns mot leptitformationen. Denna s. k. natronaplit består till  $\frac{9}{10}$  av albitfältspat ( $\text{Ab}_{90-95}$ ) och  $\frac{1}{10}$  kvarts.

Ett närmare studium av de olika gruppernas geologiska förhållande visar, att de gråa äro de äldsta, de röda de yngsta; vidare att de gråa ofta äro rika på brottstycken av leptitserien (fig. 12), under det att de intermediära och än mer de röda, saliska praktiskt taget sakna sådana. De gråa hava därigenom mera karaktär av genombrytande graniter och uppträda till och med i tydliga synkinalområden såsom i NO. Det vill synas, som om dessa gråa urgraniter, vilka visserligen i någon mån spjälkat upp den äldre berggrunden efter förskiffringsplan dock skulle hava trängt upp så tidigt, att leptitformationen icke hunnit bliva starkare veckad. De större intrusionerna av intermediär typ torde icke hava trängt upp, förrän de verkliga veckningsrörelserna kommit i gång, och i allt högre grad gäller detta de kvartsrika röda, vilka av allt att döma ofta hava trängt upp så konformt med leptitformationen, att säkra intrusivkaraktärer endast sällan låta sig påvisas.

Urgraniternas flasrighet och gnejsighet tyda för övrigt på att veckningsrörelserna ej varit avslutade, när de sista urgraniterna började kristallisera.

### Äldre grönstengångar.

Litet varstädes inom kartbladets nordvästra hälft anträffas amfibolitiska partier och bankar dels såsom brottstykkeartade inneslutningar i yngre granit (fig. 13), dels såsom mer eller mindre tydligt gångformiga bildningar i leptit och urgranit. I de senare fallen är karaktären av gångar vanligen ej så svår att fastställa, även om gångriktningen stundom mycket nära sammanfaller t. ex. med leptiternas skiktning (se fig. 14). Vad beträffar de i yngre granit mötande brottstyckena äro de ibland slitna ur sitt ursprungliga förband, varigenom en förväxling med andra grönstenar icke alltid kan undgås. I regel torde dock de gångartade vara betydligt finkornigare än de grönstenar, som direkt höra till de gråa urgraniterna.

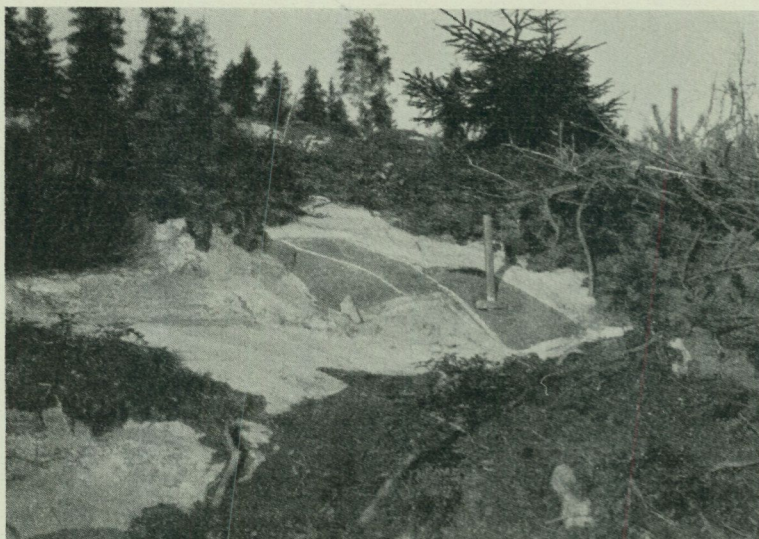
På grund av de yngre granitintrusionernas inflytande äro dessa gångbergarters ursprungliga karaktärer helt eller delvis utsuddade genom omkristallisation, varvid mera likformigt, »pflasterartat» struerade amfiboliter uppträtt. I de fall, där omkristallisationen gått mindre långt, föreligga ofitiska, finkorniga uralitdiabaser bestående av labrador eller andesin (plagioklas med omkring 50 % An), uralitiskt hornblände, ofta även något biotit, samt magnetit och apatit.

I fråga om gångriktningarna äro observationerna icke så talrika som antalet iaktagna grönstengångar, men i stort sett synas tvenne huvudriktningar göra sig gällande, nämligen en NV—NNV-lig och en NNO—NO-lig. I ett par fall, bl. a. vid St. Baggmossen (se fig. 14), är gångriktningen un-

gefär Ö—V-lig. På Malingsboklack, strax söder om nyssnämnda lokal, finnes ett system av grönstengångar med riktning NNO—SSV. Gångbredden uppgår högst till någon eller några få meter.

### Gabbro, diorit och amfibolit.

Utom de amfiboliter, vilka kunna tydas såsom gångar yngre än urgraniterna men äldre än de yngre graniterna, förekomma en del grönstenar med karaktär av massiv. De äro likaledes äldre än de yngre graniterna men



G. Lundqvist fot. 1926.

Fig. 13. Amfibolitgång såsom brottstycken i yngre granit. Milfallsberget, Skinnskattebergs s:n.

kunna icke alltid med bestämdhet närmare fixeras till sin ålder. I det föregående har påpekats, att urgranitseriens äldsta led utgöres av amfibolitiska grönstenar, men att, då dessa möta inom de av yngre granit genomsatta områdena och icke hava direkt samband med urgranit en säker åldersbestämning är omöjlig att göra. Detta så mycket mer som även de yngre graniterna föregåtts av grönstenar, vilka äro yngre än urgranitserien och grönstengångarna. Dessa yngre grönstenar kunna såväl primärt som även på grund av inverkan från de dem genomsättande yngre graniterna hava en sådan strukturell och mineralogisk utbildning, att de svårligen låta sig skilja från de äldre grönstenarna.

Det grönstensområde, som ligger inramat av den yngre, porfyrisk graniten mellan Busjön och Vassjön, SV om Barken, synes vara att uppfatta såsom en till de yngre graniterna närmast hörande gabbroid grönsten, ehuru den nu är något omvandlad. Det är en medelgrov, svart hornbländegabbro med breda, tavelformade plagioklaslister, framkallande en typisk gabbro-

diabasstruktur. Ett par smärre skärpningar hava upptagits på kisiga men praktiskt värdelösa sliror i grönstenen.

På stora berget omedelbart S om St. Abborrtjärn (Ö om Billsjön) ligga stora brottstycken av amfibolitisk grönsten inneslutna i yngre granit. Här och var har en reaktion ägt rum mellan grönsten och granit, varvid den förra genom assimilation av kvarts och mikroklin övergått till en s. k. monzonitisk reaktionsbergart. Brottstyckena visa en småkornig, biotitförande hornbländegrönsten med plagioklasen ( $Ab_{65}$ ) utbildad i breda tavlor. Kvarts förekommer i poikilitisk sammanväxning med hornblände. Dessutom fin-



A. Högbom fot. 1929.

Fig. 14. Skiktad leptit med amfibolitgångar, som skära över skiktningen under mycket spetsiga vinklar. Små förkastningar längs övertvårande sprickor. Dikesblottning vid landsvägen intill St. Bagmossen, Söderbärke s:n.

nas malmkorn omgivna av titanit. Strukturen är i bättre bibehållna partier gabbrodiabasartad.

Nordväst om Malingsbo finnes ett område med amfibolitisk grönsten, som är blottad dels i ett större av yngre granit rikligt genomsatt hållparti, dels i smärre hållar och brottstycken i den yngre graniten. Det är en övervägande hornbländerik grönsten med låg plagioklashalt och enstaka malmkorn.

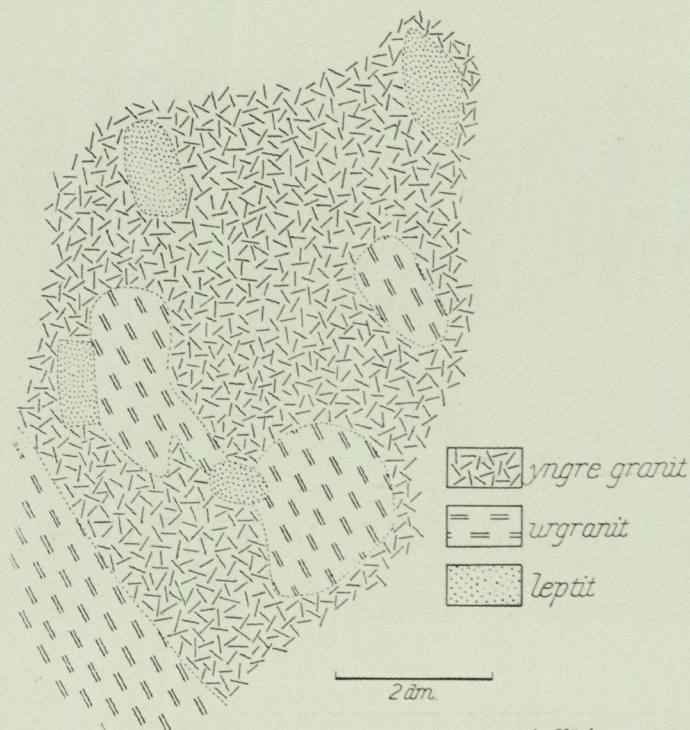
I Örtjärnkullen liksom Ö om Oppsveten samt vid Spannsjöns utlopp finnas blottningar av skillerstensartad, stundom pyroxenförande grönsten, representerande en mer eller mindre pyroxenitisk och sålunda basisk grönsten.

Grönstensområdet omkring och N om Björsjön består till större delen av plagioklasrik hornbländegrönsten men förefaller liksom Gravbergets lik-

artade bergart att tillhöra urgranitserien. I båda träffas kisrika kvartsiga partier utgörande ur grönstensmagman utdifferentierade saliska sliror.

### Yngre graniter.

Såväl av den kombinerade jord- och bergartskartan som av berggrundskartan framgår, att det inom bladområdet rikligast företrädde bergartselementet är de yngre graniterna. Med undantag för det lilla området längst i



A. Högbom 1929.

Fig. 15. Detalj från östra väggen i landsvägsskäring intill St. Baggmossen, Söderbärke s:n. Yngre granit genomsättande urgranit med brottstycken av leptit. Skala 1 : 10.

NO dominera de yngre graniterna nära nog hela den återstående kartarealen. Denna kvantitativa rikedom motsvaras även av ett ganska stort antal färg- och strukturvarianter inom serien, vilka i viss utsträckning även avspeglar växlingar i den petrografiska karaktären.

Dessa graniter genomsätta den äldre av leptiter, urgraniter och gånggrönstenar bestående berggrunden utan hänsyn till dess tektoniska byggnad. Detta de yngre graniternas genombrytande uppträdande samt deras avskärande av äldre kontakter och tektonik framgår ur iakttagelser såväl i stort (se tavla I) som i smått (se fig. 13, 15). De visa för övrigt att de veckningsrörelser, som träffat leptit-urgranitberggrunden, helt eller åtminstone till allra största delen varit avslutade innan dessa yngre granitmassor började

tränga fram. Lokala strukturer särskilt i de områden, där graniter assimilerat leptitmaterial, visa dock att smärre rörelser ägt rum i samband med eller omedelbart före dessa graniters slutliga kristallisation. Efter denna hava endast till spricklinjer knutna rörelser i berggrunden gjort sig gällande.

Att ur den mångfald typer, som denna granitserie uppvisar, på kartan skilja ut smärre, mera enhetligt byggda områden har icke låtit sig göra med undantag för området kring Busjön, som domineras av en porfyriskt struerad granit av s. k. Fellingsbrotyp. I övrigt äro de yngre graniterna på något enstaka undantag när jämnkorniga, medelkorniga-finkorniga men övervägande småkorniga. Kvartsrika såväl som kvartsfattiga, undantagsvis syenitiska varianter uppträda om varandra utan någon regelbundenhet. Färgen varierar mellan rent grå och nästan rent röd eller rödbrun.

Dessa små- och finkorniga graniter hava ett mycket oregelbundet intrusionsätt, och bilda än små massiv, än mer eller mindre flacka lagerintrusioner, än oregelbundna gångar. Samtliga varianter äro varandra mycket närstående men visa stundom inbördes relativt skarpa gränser, utan att dock bestämda åldersförhållanden framträda. Undantag synes dock den porfyrisk, något grövre graniten göra, i det att den förefaller vara yngre än de småkornigare, som därmed mera få karaktär av aplitartade randformer och förelöpare.

Den porfyrisk graniten synes närmast motsvara *Fellingsbrotypen*, under det att den jämnkorniga, småkorniga typen lämpligen betecknas såsom *Malingsbogränit*. Dessutom kunna medelkorniga, jämnkorniga graniter urskiljas.

Småkornighet och jämnkornighet utan antydning till mera självständigt utbildade fältspatkristaller äro de utmärkande dragen för Malingsbotypen, som än är röd, än grå. Kvarthalten växlar starkt från att vara underordnad i vissa gråa typer till hög i en del röda, vanligen då även på mörka mineralfattiga varianter. Mineralogiskt karakteriseras Malingsbogräniten av plagioklas, mikroklin, kvarts och biotit, stundom även hornblände, vartill komma magnetit, zirkon, titanit och apatit, som tillfälliga element. Förhållandet mellan mikroklin, som i regel är pertitisk, och plagioklas växlar något med övervikt för än den ena, än den andra.

Jämmt småkornig granit.

Vid Hultgruvan, Hultebo, hava gångar iakttagits i vilka den yngre småkorniga graniten har en s. k. helsinkitisk utbildning, d. v. s. den består av epidot och fältspat, här huvudsakligen mikroklin.

Här och var på Timmeråsarna samt ned mot Haraldsjön liksom då och då inom kartbladets östra delar möta mera medelkorniga graniter, jämnkorniga men med mikroklinen utbildad i tavelformade, för blotta ögat tydligt framträdande kristaller. I övrigt är intet särskilt att anföra rörande mineralbeståndsdelarna utom möjligen att denna typ en och annan gång, t. ex. SV om St. Kloten, är syenitisk, praktiskt taget kvartsfri.

Jämmt medelkornig granit.

Medelkornig granit uppträder mångenstädes i områden där Malingsbogräniten dominerar, men utan att något åldersförhållande stått att utläsa.

På Timmeråsarna m. fl. ställen bildar typen i fråga gångar i urgranit. Understundom finner man små- till medelkornig granit med låg halt av biotit men för övrigt bestående av kvarts, röd mikroklin och gulvit plagioklas, vilket giver bergarten ett spräckligt utseende.

Grov, porfyrisk granit.

Massivet omkring Busjön uppbygges till huvudsaklig del av en tämligen grov, porfyrisk biotitgranit med gråaktig eller något rödlätt färg. Den porfyrisk eller stundom ögonartade strukturen framkallas av upp till ett par tre centimeter breda, mestadels något rundade fältspatkristaller. Dessa, som utgöras av mikroklin, kunna även med blotta ögat igenkännas vara sammansatta av tvenne kristaller s. k. tvillingkristaller eller karlsbadertvillingar. Halten av strökorn är något varierande. Mellanmassan är vanligen medelkornig men ibland även småkornig och består huvudsakligen av kvarts, plagioklas, något mikroklin samt biotit. Hornblände är mera ovanligt. De accessoriska beståndsdelarna äro magnetit, titanit, zirkon och apatit. Plagioklas förekommer icke enbart som fria individ i mellanmassan utan uppträder även pertitiskt, d. v. s. fint sammanvuxen med mikroklinen, vilket ibland kan skönjas på de stora kristallernas speglade klyvytor.

Pegmatit.

Inom kartbladets västra del förekomma pegmatiter nära nog var och hur som helst, mestadels dock som smärre, oregelbundna gångar. I trakten av St. Sångaren spela rena kvartsgångar en viss roll utan att dock bliva av praktisk betydelse. Dessa pegmatiter slå igenom de yngre graniterna och höra sålunda till samma intrusionssvit som dessa.

Sammalunda är även fallet i de mellersta och östra delarna av bladområdet. Omkring Tunkarsboån däremot synas pegmatiter uppträda mera samlade och förmodligen i flacka lagermassor (fig. 29). Uppdelningen i fältspat och kvarts är dock mycket ofullständig till förfång för ett praktiskt tillgodogörande. Skriftgranitisk sammanväxning mellan kvarts och fältspat är mycket vanlig likaså förekomsten av glimmerbelagda sprickytor och glimmerrika, skölartade släppor åtföljda av magnetit.

I allmänhet bestå pegmatiterna av såväl mikroklin som plagioklas jämte kvarts och muskovit. Muskoviten bildar stundom egenartade rosettblika knippen, iakttagna särskilt nära södra kartkanten V om Övre Vättern i därvarande mestadels vita, flackliggande pegmatitmassor. I ett par fall har molybdenglans iakttagits i pegmatit. Dessutom förekommer att pegmatit genom uppsmältning absorberat magnetit och blodsten, som sedan utkristalliserat i sliror eller små klumpar.

Pegmatiten är mycket ojämn i fråga om kornstorleken och slår mycket ofta över i apatit. Den grövsta kornigheten torde finnas i trakten av Barken, sålunda på det stora granitområdets gräns mot NO.

#### Postarkäiska diabaser.

De postarkäiska diabaserna uppträda som gångar överskärande alla bergarts-kontakter och sålunda genomslående även de yngre graniterna. De utgöra alltså områdets yngsta kända bergarter.

I kartbladets centrala del märkes en lång gång, ganska väl följbär från Haraldsjöns östra sida längst i söder förbi Malingsbo och Bondberget till Rågrans nordöstra del, där dock fortsättningen icke kunde återfinnas, möjligen beroende på att gången kastats åt väster och sedan i sin fortsättning döljes av glaci-fluviala sediment. Gången, som med enstaka smärre avvikelser mot NO har en huvudriktning NNV—SSO, kan följas c:a 20 km inom bladet. Dess bredd uppgår sällan till mer än 50 meter.

En med den föregående parallell gång är följd från Haraldsjöns västra strand till länsgränsen i NV. Ungefär i dess fortsättning finnes ytterligare en, följbär från Stora Sångaren mot NNV till strax SV om Lilla Sångaren. Diabasblock på Sångaberget kunna förmodas antyda en fortsättning på den förra gången, som har ytterligare en obetydlig parallell i SV mellan Gräsberg och Haraldsjön.

Strax NV om Gräsberg antyda ett par hållar en diabasgång med riktning O—V, men huru den eventuellt sammanhänger med de övriga är okänt.

Att döma av ett flertal fynd av diabasblock på Örtjärns sydvästra strand torde en diabasgång finnas så långt österut som i närheten av nämnda sjö, ehuru intet fast anstående av densamma iakttagits.

Samtliga nu nämnda diabasförekomster äro av medelgrov till småkornig olivindiabas med vacker ofitisk struktur, s. k. Åsbydiabas. Olivinhalten är varierande och ofta svår att bedöma, då mineralet mestadels är omvandlat i serpentin och aktinolitisk amfibol. Plagioklas och pyroxen utgöra jämte olivin bergartens huvudbeståndsdelar, av vilka plagioklasen ( $Ab_{50}$ ) bildar tavelformade lister. Mellan dessa ligga de små stundom något rödlätta pyroxenkornen (augit) utan tydlig kristallform.

Titanjärn, biotit och apatit utgöra vanliga men i underordnad mängd förekommande element. Kwarts och mikroklin höra även till de tillfälliga beståndsdelarna, i mycket små mängder.

Åsbydiabasen framträder mestadels såsom i terrängen väl markerade rundade hållar, ofta bankformigt förklyftade parallellt med gångriktningen. Å andra sidan finner man stundom, huru diabasen vittrat sönder till en gråbrun, grusig massa, som döljer den fasta hällen.

Utom de nu anförda förekomsterna av Åsbydiabas finnas ett antal små, finkorniga till täta gångar av diabas.

Längst i NO, 450 m S om gården Norrängen, slår en ungefär  $\frac{1}{2}$ -meterbred diabasgång igenom den gråa urgraniten med riktning NO—SV. Det är en finkornig, under mikroskopet vackert ofitisk bergart, bestående av plagioklas i smala lister, färglös amfibol, pyroxenrester, glimmer samt därtill magnetit, delvis jämnt spridd i hela bergarten, delvis samlad i skelettartade aggregat. Magnetitkristallerna visa i regel tydliga kvadratiske tvärsnitt.

SO om järnvägsbron över Storsjöns sydspets går en fotsbred diabasgång i N 20° O genom glimmerskiffer. I en mycket finkornig huvudmassa, vars ofitiska struktur delvis utsuddats genom glimmernybildning, ligga tavelformade kristaller av färglös pyroxen och olivin, vilka dock i stor utsträckning

ombildats till uralitiskt hornblände resp. glimmerpseudomorfoser med bibehållande av de primära kristallformerna. Malmhalten är påfallande låg.

På Paradisåsen c:a 1 km V om Örtjärn finnes en obetydlig blottning av en blåsvart, basaltisk diabas med gångriktningen ungefär i O—V. Den ytterst finkorniga huvudmassan i bergarten utgöres av ett virrvarr med fina amfibolnålar, glimmer och plagioklas rikligt genompuddrat av malmstoft. Här och var synas plym- eller kvastlika knippen av de fina prismorna. Sannolikt ingå bland dem både plagioklas och amfibol. Enstaka, delvis omvandlade strökorn bestå av färglös glimmer. Hela strukturen tyder på en mycket hastig avkylning och kristallisation.

Öster om Malingsbosjön och c:a 1 km S om Kopparbo finnes en 5 cm bred gång av finkornig, porfyritisk diabas. Strökornen äro talrika och bestå delvis av tremolitpseudomorfoser efter pyroxen. Stark nybildning av epidot har ägt rum i såväl grundmassan som de enstaka plagioklasströkornen. Strukturen är ofitisk om än otydligt på grund av den rikliga mineralnybildningen.

Omedelbart intill den långa Åsbydiabasgången på Bondberget, V om Malingsbosjön, finnes en oregelbunden, knappast mer än decimeterbred gång i O—V-lig riktning. Det är en svart, finkornig diabas. Under mikroskopet framträda de listformade plagioklaserna skarpt mot den brunpigmenterade mellanmassan. Plagioklasen förekommer i tvenne storlekar, vilka dock icke skilja sig i större grad. De strökornsartade listerna äro 4 à 5 gånger större än de små, som ingå i bergartens huvudmassa. Strukturen är ofitisk ehuru något ojämn med stråkvis antydning till en viss parallellism mellan plagioklaslisterna. Malmmineral bilda svarta skelettartade fläckar. Mellanmassan synes delvis bestå av pyroxen och innehåller för övrigt även enstaka små karbonat- och kloritfyllda mandlar.

På Gravberget är den amfibolitiska grönstenen genomsatt av en mycket markerad NNV-lig spricka, på vars västra vägg längst i N anträffats rester av en svart, tät diabasgång. Den kan från utkilandet i N följas några få meter efter sprickväggen mot SSV och ökar då i bredd från en till några få centimeter. Den mikroskopiska undersökningen visar, att diabasen synbarligen stelnat mycket hastigt såsom glas och att den endast i mitten, där gången blir några centimeter bred, innehåller små med gångväggarna parallella plagioklaslistor, antydande en strökornsgeneration. I diabasen hava små, av diabasen opåverkade grönstensbrottstycken iakttagits.

Även i branten 1 km ONO om Söndagsbyn har en likartad, smal, tät diabasgång iakttagits.

Ehuru endast gångarna av Åsbydiabas samt de små V om Malingsbosjön och O om Söndagssjön direkt iakttagits genomsätta yngre granit, synas dock starka skäl tala för att samtliga här anförda diabasgångar äro postarkäiska och sannolikt nära samhöriga med varandra.

### Tektonik.

I det föregående hava anförts en del bergarter, tuffier samt kemiska och mekaniska sediment, vilka uppvisa en av deras uppkomstsätt betingad, skiktad eller lagerartad byggnad. Endast i undantagsfall är det emellertid, som man ser denna lagerstruktur i sitt ursprungliga, horisontella läge. I stället är det nämligen regel att finna lagren brant uppresta, ofta veckade såväl i stort som smått, och icke nog därmed utan i en del fall överskäres skiktningen under mer eller mindre spetsiga vinklar av förskiffringsplan.

Andra bergarter såsom de porfyriska lavabergarterna, grönstenar och urgraniter, vilka ursprungligen karakteriserats av en homogen massformighet, visa nu genom flarighet eller annan kristallisationskiffrighet, parallellstrukturer, som bero på en strävan hos mineralen att kristallisera och

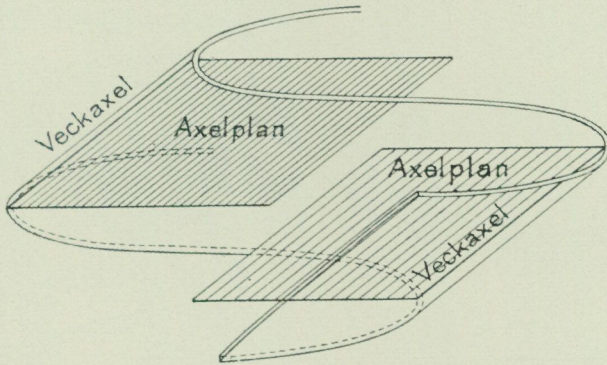


Fig. 16. Stereogram illustrerande betydelsen av termerna axelplan och veckaxel. Ur P. Geijer, Riddarhytte malmfält.

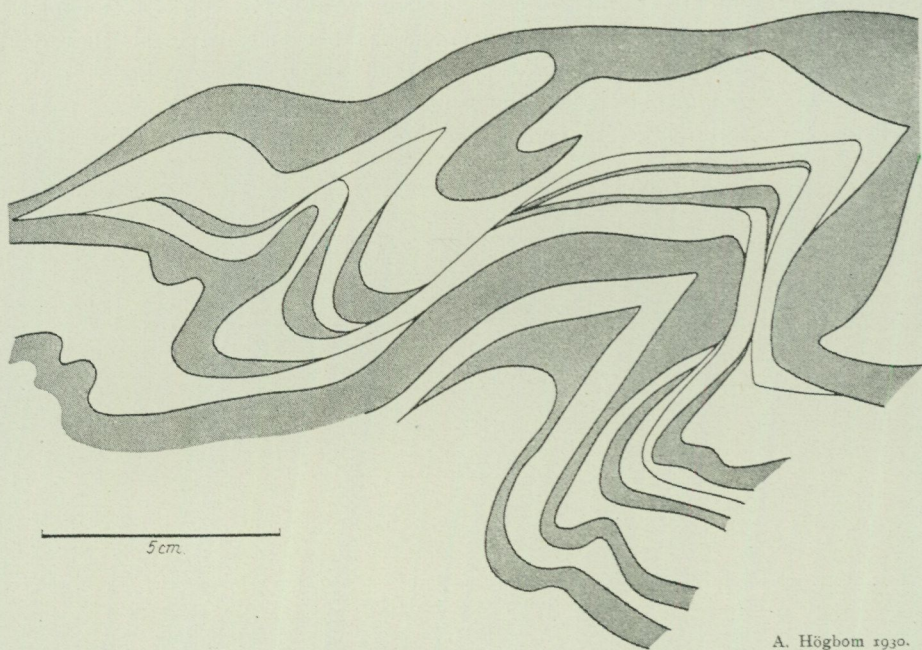
orientera sig så, att deras största längdutsträckning kommer vinkelrätt mot riktningen av det tryck, bergarterna varit utsatta för under sin kristallisation.

Alla dessa företeelser, lagrens uppresning, veckningen, förskiffringen och kristallisationsskiffrigheten stå liksom även intrusivens framträngande i samband med rörelser inom jordskorpan, rörelser, som i huvudsak varit tangentiellt riktade.

Genom veckningen hava dels enklare byggda synkinaltråg och antiklinalryggar utformats dels även mera komplicerat byggda veck med vecköverstjälpningar och veckförskjutningar. Vanligt är att veckens båda skänklar äro parallella, brant uppresta eller till och med överstjälppta. Stundom finner man huru dessa veckskänklar i sin tur småveckats, varigenom den tektoniska byggnaden blir allt mera sammansatt eller komplicerad. Då härtill kommer att veckaxlarna (se fig 16) icke över större områden äro parallella i fråga om riktningen och än mindre i fråga om stupningen mot horisontalplanet, inses lätt, att kartbilden, som representerar ett plan skä-

rande veckaxlarna under växlande vinklar, kan bliva mycket invecklad inom ett kraftigt veckat område.

Vid stark deformation med åtföljande hopskjutningar och veckavsnörningar utbildas en ofta mycket utpräglad stänglighet, som giver sig tillkännna på flera sätt. I de skiktade blodstenarna kan man t. ex. finna blodstensskikten avsnörda till fingertjocka, med veckaxelriktningen parallella stavar liggande isolerade i leptiten praktisk taget utan varje spår av den ursprungliga skiktstrukturen. Den förut omnämnda »cigarstrukturen» i



A. Högbom 1930.

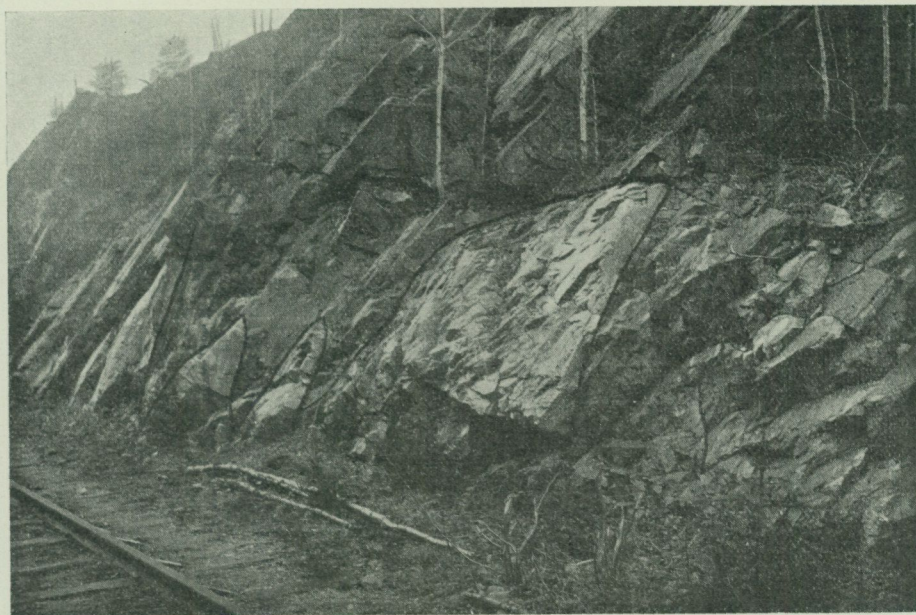
Fig. 17. Småveckning med veckavslitningar i kvartsrandig svartmalm från gruva vid Skärfallet, Skinnskattebergs s.n. Teckning efter stuff ungefär vinkelrätt mot veckaxeln. Kvarts-skikten äro här gråa.

skiktad kalileptit (fig. 5) är en företeelse, som framkallats därigenom att metasomatiska omsättningar ägt rum i stänglar betingade av sträckningsriktningen i bergarten.

Som exempel på småveckning med veckavslitningar må anföras förhållandena i kvartsrandig malm från en gruva O om Övre Vättern och från vilken fig. 17 tagits direkt efter en stuff och någorlunda vinkelrätt mot veckaxeln. Även om icke tektoniken i stort visar samma detaljrika byggnad, kan man dock säga att motivet delvis går igen. Av fig. 18 framgår den starkt hopskjutna veckstrukturen jämte den i samband därmed stående starka förskiffringen. Bilden utgör en profil tämligen vinkelrät mot den flackt från åskådaren stupande veckaxeln.

Kunskapen om deformationsstrukturen i ett område är av alldeles särskild vikt, då detta är malmförande, alldenstund malmernas form och stor-

lek i stor utsträckning sammanhänger med deformationen. Såsom i det föregående framhållits tillhöra såväl järnmalmer som kalkstenar lager, vilka i regel ursprungligen haft en betydande horisontell utsträckning. Ser man däremot på gruvorna och de utbrutna malmernas form och utsträckning, visa dessa en mer eller mindre regelbunden lins- eller klumpform. Frånsett de metasomatiska omsättningar och omlagringar, som ibland ägt rum med järnet, och vilka även de i viss mån sammanhånga med de tektoniska störningarna, äro malm- och kalkstens kropparnas storlek och form



A. Högbom fot. 1930.

Fig. 18. Veckad och starkt planförskifrad leptit med veckningen delvis markerad av ett kalkstenslager. Foto i det närmaste vinkelrätt mot den från åskådaren flackt fallande veckaxeln. Västra väggen i järnvägsskäring omedelbart S om sjön Dagarns sydände, Skinnskattebergs sn.

betingade av veckningsrörelser, genom vilka hopskjutningar medförande mäktighetsökningar eller ock avsnörningar ägt rum. Genom avsnörningarna uppdelas stundom malmlagren i små, i förhållande till varandra parallellförskjutna linser med likriktade axlar. Dessa »stjärt om stjärt» ligande kroppar äro stundom även avslitna mot djupet, varigenom malmlagret uppdelats i ett flertal små delmalmer med samma stänglighetsriktning eller fältstupning. Då deformationen icke nått så långt som till hel avsnörning, kan malmkroppen uppvisa en genom mäktighetsförskjutningar framkallad »valkighet» parallell med deformationsaxeln, som ibland bildar vinkel med malmaxeln eller riktningen för malmens djupgående. Detta fenomen synes bero på interferens mellan olika vecksystem (jfr nedan sid. 40).

Även sulfidmalmkropparna visa sig vara betingade av tektoniken, ehuru de icke till sin ursprungliga anläggning äro jämförbara med de lagerartade järnmalmerna och kalkstenarna. Sulfidmalmerna utgöra emellertid utfällningar, som till form och läge betingats dels enbart av bergartskaraktären dels av svaghetsområden eller zoner, uppkomna genom deformationen. Dessa senare malmers fältstupning bestämmes alltid av deformationsaxelns riktning. I viss mån gäller detta även djuggåendet.

Delvis analogo äro förhållandena beträffande de magnesiarika skarnjärnmalmerna, vilkas nuvarande utbildning är bestämd av metasomatiska omsättningar i samband med tektoniska störningar, men vilka, i motsats till sulfidmalmerna, dock primärt tillhört ett malmlager och där sålunda ovan anförda förhållanden med olika riktade malm- och deformationsaxlar kunna möta.

Med all sannolikhet hava de tektoniska rörelserna påbörjats redan under leptitformationens bildningstid. I de sedimentära avlagringarna återfinnas utfyllnaderna i de bäcken, som den begynnande veckningen skapat i leptitformationen. Sedimentationsperioden följdes av kraftiga veckningar i samband med en av urgranitseriens intrusioner kännetecknad magmatisk aktivitet. Av de olika urgranittypernas förhållande till leptitformationen och dess tektonik synes framgå att de äldsta, mera basiska, gråa urgraniterna trängt upp och skurit över den äldre tektoniken, vilket framgår bl. a. av deras rikedom på leptit- och sedimentbrottstycken t. ex. NO om Barken. Den parallellism, som nu råder mellan brottstyckenas bankformiga anordning och den gråa urgranitens egen, utpräglade kristallisationskiffrihet är beroende på att starka deformationsrörelser övergått området efter intrusionen.

De intermediära graniterna av samma serie hålla endast i undantagsfall leptitbrottstycken och visa för övrigt i stort ett med den allmänna tektoniken mera överensstämmande uppträdande. Denna syntektoniska karaktär framgår även och kanske delvis ännu mer av de sista representanternas för urgranitserien intrusionssätt. Tager man dessutom i betraktande, att inom detta kartbladsområde de mest utpräglade deformationsstrukturerna förekomma i de gråa urgraniterna, de svagaste i de mest saliska, kan därav slutas, att de i samband med urgraniternas intrusion stående veckningsrörelserna börjat först i och med eller strax efter de gråa graniterna börjat tränga fram och att dessa störningar nått sin höjdpunkt före de sista intrusionernas slutliga kristallisation.

Detta sistnämnda stödes av det förhållandet, att sulfidmalmbildningen och de därmed samtidiga metasomatiska omvandlingarna ägt rum i starkt deformerade zoner i samband med de sista urgraniternas kristallisation.

De yngre graniterna visa i regel ingen tryckpåverkan och äro sålunda senare än veckningarna. Endast helt lokalt finner man hos dessa yngre graniter av Malingsbotyp en i samband med assimilation av leptit stående parallellstruktur eller till och med småveckning. Som förut påpekats äro de yngre graniterna genombrytande, delvis flackliggande lagerintrusioner

till vilkas övre delar och framför allt till vilkas frontlinje pegmatitmassorna äro bundna.

På grund av dessa yngre graniters till arealen så dominerande ställning inom kartbladet försvåras i hög grad studiet av områdets tektoniska byggnad. Härtill kommer, att de genom metamorfos av den äldre berggrunden mångenstädes åstadkommit förändringar, genom vilka leptiterna och stundom även urgraniterna blivit hart när oigenkännliga.

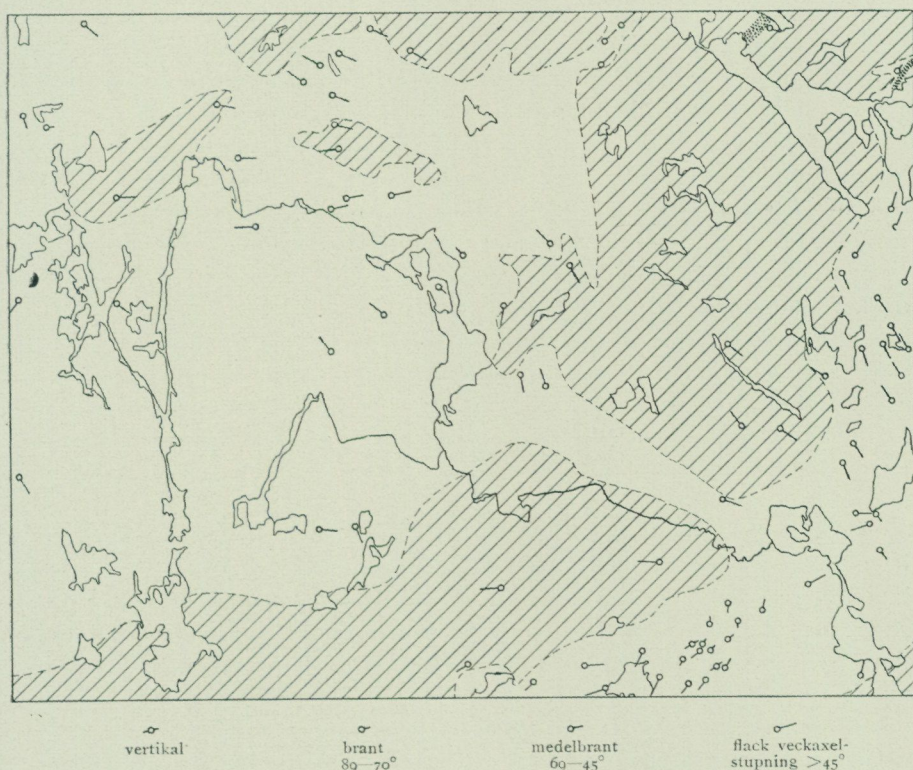


Fig. 19. Karta över veckaxlarnas riktningar och stupningar samt fördelningen av berggrunden före de yngre graniternas framträngande inom bl. Malingsbo. Ungefärlig skala 1 : 250 000. Vitt = leptit, streckat = urgranit, prickat = klastiska urbergssediment.

Av dessa skäl är det, som materialet för ett säkert bedömande av den allmänna tektoniska byggnaden blivit mycket ojämnt fördelat. I detta material är även medtaget observationer, som blivit gjorda på leptitbrottstycken i yngre graniter, då det vill synas, som om dessa yngre intrusiv icke i högre grad förändrat deformationsaxelns tidigare riktning.

På kartan fig. 19 åskådliggöras de observationer, som finnas på deformations- eller veckningsaxlarnas riktning och stupning, dels direkt observerade, dels konstruerade på iakttagelser över strykning och stupning. Dessutom hava urgraniterna utmärkts till skillnad mot leptitområdena,

varigenom kartan kommer att angiva såväl de tektoniska huvuddragen som berggrundsfördelningen före de yngre graniternas intrusion.

Det framgår då av denna bild, att man kan urskilja ett flertal områden inom vilka veckaxlarna hava samma riktning om än med växlande stupning. Vidare finner man i ett flertal fall, att övergångar ske mellan vissa huvudriktningar såsom i området SO om Barken från NO till SO och NO om Malingsbosjön likaledes från NO till SO. Vid Dagarns södra ände sker däremot en bestämd brytning, i det att det mot SO riktade axelsystemet hastigt byter om till SV-ligt. Interferensen mellan dessa två system kommer också fram i järnvägsskärningen omedelbart söder om sjön. Skärningen går igenom NO-ligt strykande,  $45-70^\circ$  mot SO stupande, starkt förskiffrade lager av leptit med ett tunt, starkt hopklämt kalklager (fig. 18). I skärningens nordligaste del stå veckaxlarna ungefär  $65^\circ$  mot SO, byta så om till  $20^\circ$  mot O och därpå till mycket flack stupning mot SV i södra hälften av skärningen. I denna senare del framträder dock även en korrugering av förskiffringsplanen med axlar stupande omkring  $50^\circ$  mot SO. Andra dylika observationer hava även gjorts såväl i NV som i NO av kartbladsområdet.

Dessa dubbla veckaxlar visa på en interferens mellan olika vecksystem motsvarande olika deformationsriktningar men därmed är icke sagt, att dessa tillhöra olika tidsepoker. Snarast torde väl oregelbundenheterna och komplikationerna i den tektoniska byggnaden bero på den veckade berggrundens inhomogena, av intrusivmassor förändrade byggnad, varigenom skapats områden av olika plasticitet.

De under veckningens senare skeden ännu pågående intrusionerna och de därmed förändrade förhållandena i berggrundens plasticitet synes även kunna vara orsak och förklaring till diskordanser mellan skiktning och förskiffring. I vanliga fall sammanfalla dessa båda riktningar, men observationer finnas, där så icke är fallet, vilket skulle kunna bero på diskontinuitet i veckningsrörelserna emellan leptitformationens första hopveckning och de senare, i förskiffringen utlösta rörelserna.

Genom att upprätta ett antal profiler inom olika delar av kartbladet erhålles en ganska god uppfattning om berggrundens byggnad, samtidigt dock som det står klart, att någon enhetlig tektonisk bild av hela kartbladet icke framkommer. Redan av den geologiska kartan med de över större delen av kartbladet tämligen regellöst spridda malmstråken och malmförekomsterna tillhörande en och samma horisont framgår, att tektoniken i stort sett är mycket flack. Sammalunda är förhållandet öster om Billsjön, varest den nuvarande kartbilden representerar ett snitt genom ett mot väster överstjälpt, flackt liggande veck. På grund av veckaxelns undulering går vecket upp i luften söderut, men dess ena skänkel återkommer genast söder därom mellan L. Mörttjärn och Dagarn. Här torde en veckförkastning eller flexur ligga, ehuru den döljes av de yngre graniterna.

Söder om Dagarn är tektoniken flackt undulerande fram emot Hultebo, där en allt brantare veckaxel gör sig gällande. Kulminationen nås mellan

Bastnäs och Övre Högfors, varest veckaxlarna ställa sig vertikalt för att sedan med någon undulation stupa allt flackare mot SV ända förbi Haraldsjön. Klockfältet—Högforsfältet representerar tydligen ett snitt av ett ganska komplicerat, starkt upprest veck.

Beträffande de stratigrafiska förhållandena framgår att i Bastnäs—Högfors—Dagarnstråket plagioklasrikare leptiter dominera de undre delarna och kalirika de högre. De mera ihållande kalkstensstråken såsom Kock—Ulrikagruvestråket S om St. Mörttjärn samt Lindbostråket vid Billsjön ligga något under de kvartsiga, utpräglat randiga malmerna av Främshytte- och Billsjöbergsyp, liksom Stålklockans kalkskarnstråk underlagrar Bastnäs blodstensmalmer. Inom Högfors—Bastnäsfälten ligger den jämnkorniga kalileptiten överst. I nordöstra delen av bladet vilar kvartsiten på en kvartsporfyv av relativt intermediär typ medan skiffersedimentens underlag utgöras av gråa, skiktade plagioklasleptiter. Någon entydig stratigrafisk uppdelning av leptitformationen i kali resp. natronbetonade horisonter är emellertid icke möjlig att genomföra i dessa områden.

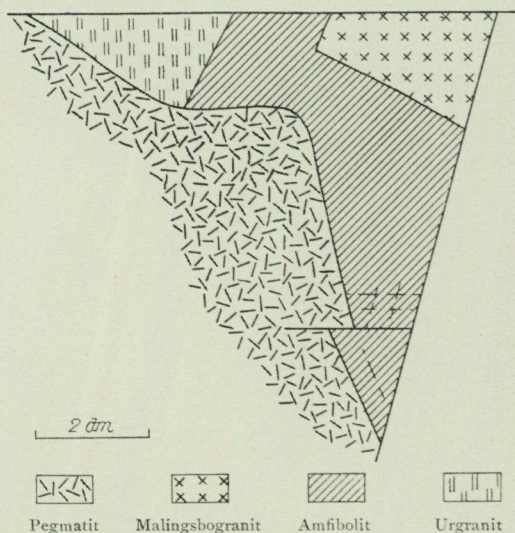
*Spricktekoniken.* Det tektoniska drag, som i ännu större utsträckning än veckningen direkt giver sig tillkänna i traktens morfologi, är den ymniga förekomsten av sprick- eller brottlinjer. Sjöar och vattendrag, mossar och hållkonturer äro till sin konfiguration i osedvanlig hög grad betingade av dessa spricklinjer (se fig. 3).

I allmänhet äro sprickorna vertikala med huvudriktningarna NNV—SSO eller NO—SV bortsett från en del smärre variationer. O—V-liga riktningar äro däremot sällsynta. Denna utlösning av deformationen, som giver sig tillkänna i berggrundens uppdelning i av brottlinjer begränsade block, har ägt rum efter de yngre graniternas och möjligen även något efter de postarkäiska diabasernas kristallisation. Endast i några få fall hava obetydliga horisontalförskjutningar iakttagits (se fig. 14) och i regel torde såväl horisontal- som vertikalförskjutningar varit av små mått. Detta framgår bl. a. av bergarternas förhållande och utbildning i och vid sprickorna, vilka mestadels endast visa en uppdelning genom talrika små glidplan i otaliga romboedriska stycken ända ned till de minsta dimensioner. I andra fall finner man små brottstycken av granit liggande i en något grövre massa av granitiskt utseende. Brecciecementet utgöres i detta fall av regenererad granit. En tredje breccietyp visar, hur den sönderbrutna bergarten hoppläcks av kvarts och kalkspat med druser av bergkristall och kalkspat. Mylonitiska utbildningsformer äro icke iakttagna, men däremot finner man några större spricklinjer åtföljda av ytterligt stark kvartsdränkning så att sockerkorniga—hällefintlika, gråvita breccior uppkommit. Sådana finnas t. ex. mellan Skallberget och Rågran, i Skälsjötrakten och SO därom mellan Bergtjärn och Björnkärret. Ej heller vid dessa brottlinjer hava några horisontalförskjutningar kunnat påvisas.

Beträffande åldern på dessa spricksystem kan med bestämdhet sägas, att de yngre graniterna och deras pegmatiter varit kristalliserade, innan det stora flertalet spricklinjer bildats. Åsbydiabaserna visa visserligen fler-

städes ett slags spaltning, men denna torde dock enbart vara beroende på kontraktion vid stelnandet. Iakttagelser finnas bl. a. på kvartsfyllda sprickor, som gå tvärs över urgranit, äldre grönstengång, yngre granit och pegmatit (jfr fig. 20).

Ser man på de olika förekomsterna av gånggrönstenar och diabaser är tydligt, att de förra såväl som de senare trängt upp i sprickor och sålunda



A. Högbom 1929.

Fig. 20. Detalj från vertikal bergvägg sedd norrifrån på norra sidan av Skallberget, Norrbärke s:n. Yngre granit och pegmatit genomsättande urgranit med amfibolitgång. Sprickor, delvis kvartsfyllda, överskära även pegmatiten. Skala 1/13.

genom sina gångriktningar indicera vid tiden för intrusionen existerande brottlinjer.

Äsbydiabasernas huvudgångar löpa i stort sett parallellt med de stora spricklinjerna men lika ofta på sidan om som i desamma. Av de täta små gångarna äro en del tydligt anknutna till spricklinjer andra däremot icke.

Då såväl grönstens- som diabasgångar flerstädes uppvisa samma riktningar måste detta tolkas så, att dessa riktningar äro oberoende av vilket ålderssystem de tillhöra, och att sålunda en åldersindelning av sprickorna icke kan genomföras på grundval av gångbergarternas karaktär. Man kan vänta att sprickbildningen inom ett område fortsätter från tidpunkt till tidpunkt efter det först anlagda systemet, åtminstone så länge icke berggrundens sammansättning förändrats.

#### Malmförekomster.

Inom kartbladets gränser finnes en ansenlig mängd malmförekomster, vilka till sitt vida övervägande flertal utgöras av *järnmalm*, i några få fall

med en mindre halt av *mangan*. Sulfidmineral sådana som *koppar-*, *svavel-* och *magnetkis* förekomma jämte *molybdenglans* tämligen ofta i järnmalmernas skarn, någon gång i sådan mängd, att de genom skrädning tillvaratagits, men i regel utgörande för järnmalmerna besvärliga föroreningar. I ett fall har brytvärd mängd av *kismalm* anträffats såsom självständig förekomst. En fyndighet med *cermalm* i brytvärda kvantiteter är även att anteckna.

Såsom förut framhållits äro *järnmalmerna* intimt förbundna med leptitformationen och alltid med dess skiktade, tuffogena, led. En enkel uppdelning av de många olika malmtyperna på ett par huvudgrupper, låter sig icke utan vidare göra, då över allt övergångar och mellanled kunna påvisas.

Såsom primära typer kunna uppställas dels skiktade, mestadels kvartsrandiga blodstenar, dels kalkrandmalmer, varvid dock är att märka förekomsten av kvarts- och kalkskiktade blodstenar.

De genom reaktion mellan kalk, malm och leptit uppkomna skarnen och deras malmer uppvisa en hel del varianter beroende på växlingarna i den primära utbildningen. Malmerna äro alltid svartmalmer med kalkrika skarn av metasilikatisk eller ortosilikatisk sammansättning.

En särställning gentemot ovannämnda malmer intaga de av magnesiarika skarn och kvartsitisk sidosten karakteriserade malmerna.

De skiktade blodstensmalmerna visa en mer eller mindre regelbunden lagringsstruktur, framkallad genom växelvis avsättning av malmskikt och kvartsskikt, vilka senare vanligen äro gråa men stundom, som det framgår av reliktpartier, även röda och bestående av järnkisel, kvarts som rödfärgats av fint järnglansstoff.

Stundom växellagra blodstensskikten direkt med leptit, vanligen fint jämnkornig kalileptit. Denna senare typ karakteriserar ett stråk i östra delen av Bastnäs-fältet förbi Älgtorp samt i norra delen av Klockfältet och i Tallbacksgruvan (se fig. 21).

Järnglansen är mestadels fingrymig men förekommer även i en utpräglad, stundom grovt, fjällig form, s. k. »fjällig blodsten».

De metamorfoserande reaktionerna hava emellertid icke enbart varit upphov till skarnbildning utan även i mycket stor utsträckning överfört järnglansen till magnetit. En mellanform i denna process visar små magnetitkristaller inströdda i järnglansmassan. »Sjustjärnmalm» är en sådan mellanform, där magnetitkristallerna äro förhållandevis stora och verka såsom porfyriska strökorn.

Kvartsrandig svartmalm, ej sällan åtföljd av relik blodsten ekvivalerar direkt de kvartsrandiga blodstenarna. Gruvor med denna typ finnas t. ex. V om Björnebo och i trakten av Skärpfallet på båda sidor om Övre Vättern.

Till de leptitskiktade svartmalmerna höra sådana, som ligga dels i jämnkornig kalileptit, dels i intermediära leptiter och dels slutligen i plagioklasleptiter. De innehålla icke sällan partier av blodsten, som utvisa

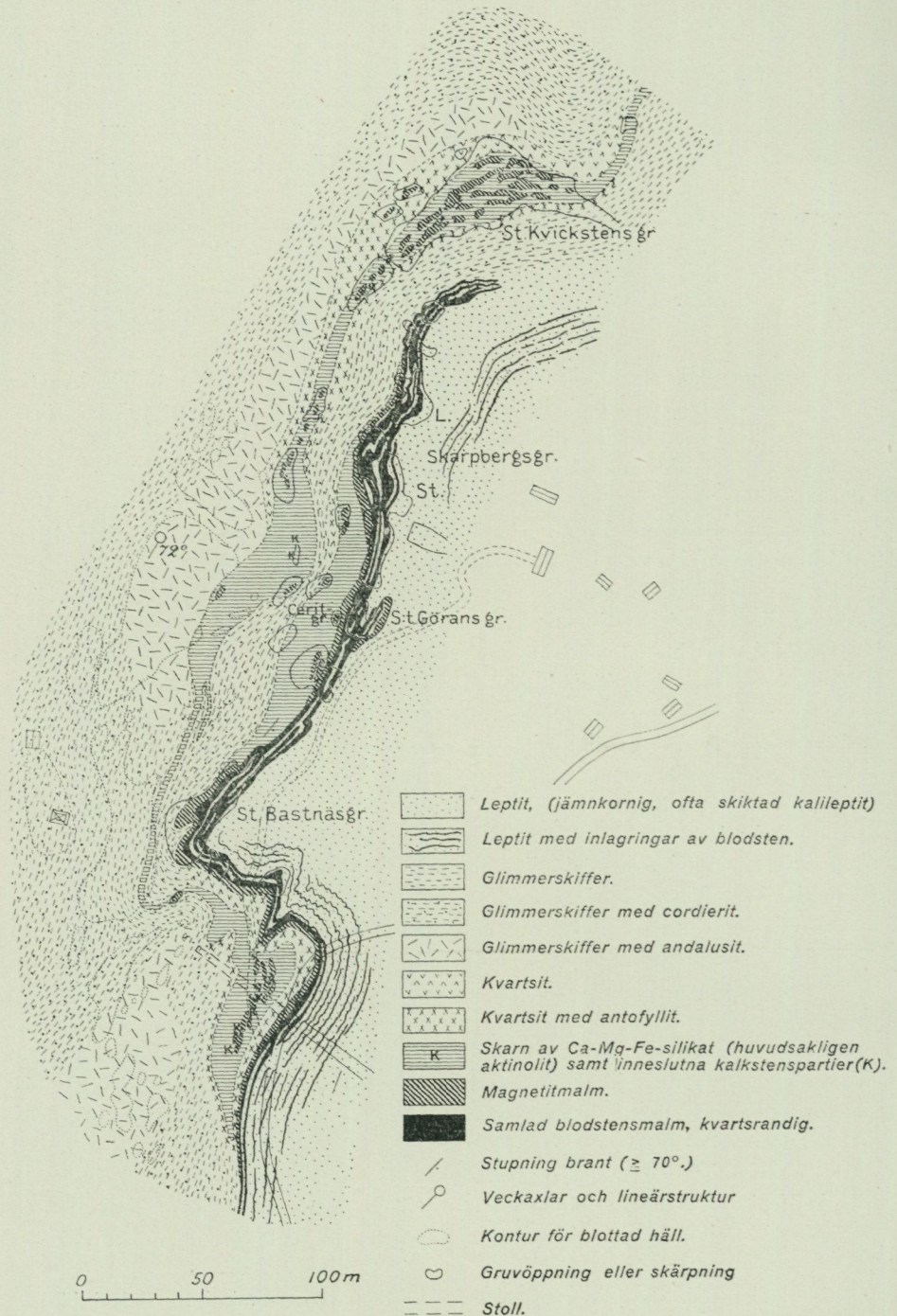


Fig. 21. Berggrundskarta över Nya Bastnäsälvet, Skinnskattebergs s:n. Efter P. Geijer, Rid-darhytte malmfält. Skala 1 : 3 000.

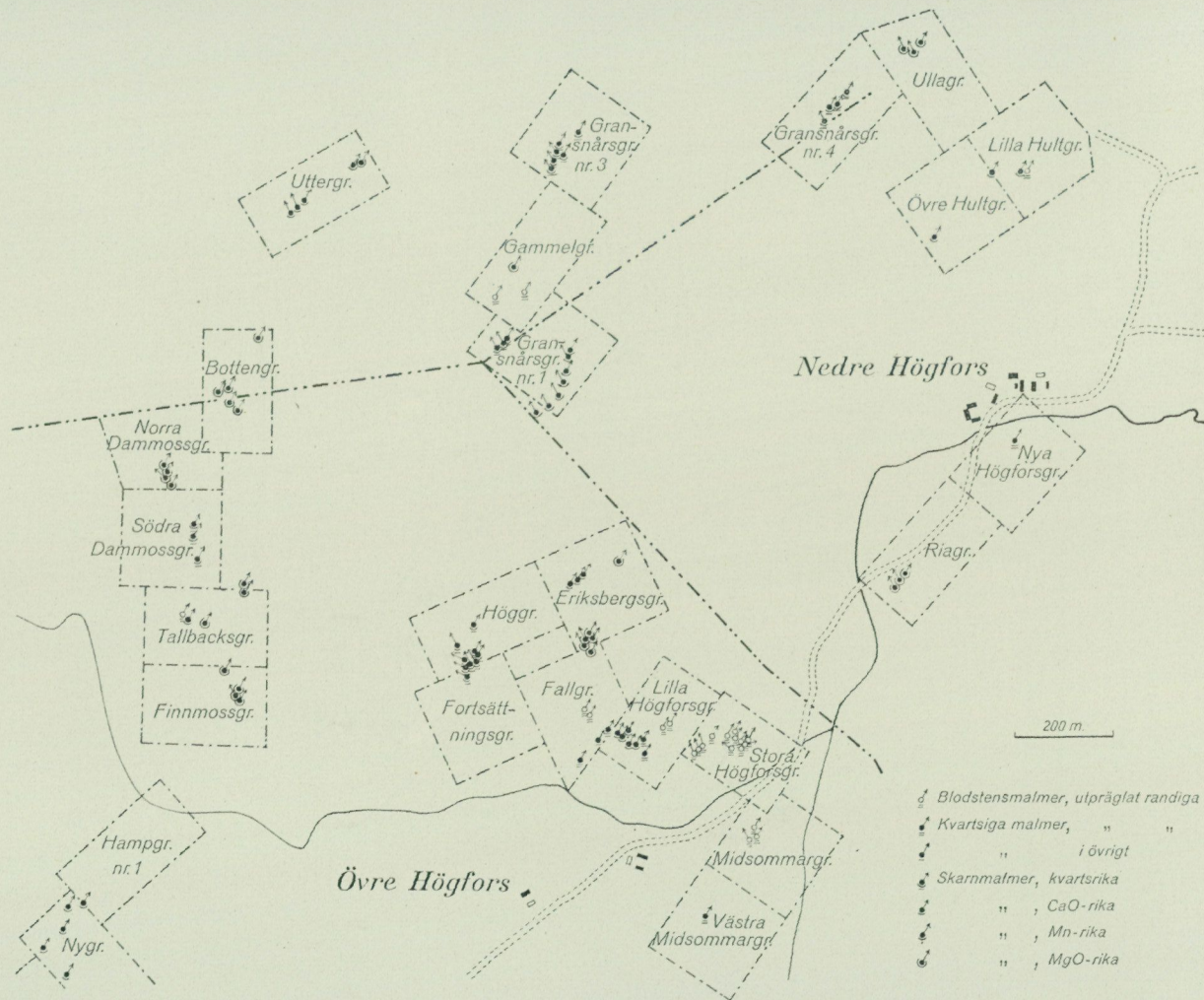


Fig. 22. Karta över utmål, gruvor och skärpningar inom Dammos-, Högfors- och Hultgruvefältet i Skinnskattebergs s.n. Efter utmålskarta korrigerad och kompletterad av A. Högbom 1925—26. Ungefärlig skala 1 : 15 400.

sambandet med de skiktade blodstenarna och likaså även kvartsskiktning. Å andra sidan uppvisa de i regel en viss skarnhalt, huvudsakligen av hornblände och epidot, någon gång även granat, och tendera sålunda mot skarnmalmer.

I Högforsfältet finner man ytterligare ett par varianter. Den ena är en vackert skiktad granat-pyroxenskarinig svartmalm, av allt att döma ut-



Fig. 23. Karta över gruvor och skärpningar inom Sunds-, Hubergs- och Kullgruvfältet med omgivning i Skinnskattebergs s:n. S om Daggruvan ett par små kisskärpningar. Upprättad av A. Högbom 1926. Skala 1 : 20 000.

gången från en kvarts-kalkskiktad blodsten. Den andra, som uppträder i närheten av den förra, är en skiktad blodstenshaltig svartmalm med rosa-färgade skikt av rodonit, utvisande att en mangankarbonatrandig blodsten tidigare förelegat.

Inom två varandra närbelägna utmål i Högforsfältet, Fall- och L. Högforsgruvorna (fig. 22), finner man sålunda manganrik, skiktad, blodstenshaltig svartmalm; granat-pyroxenskarinrandig svartmalm; kvartsrandig svartmalm samt kvartsrandig blodsten, varjämte även kan tilläggas ceritförande, antofyllitskarinig blodsten. Samtliga typer förekomma nära intill

varandra och övergående i varandra på ett sätt, som tydligt utvisar att de geologiskt tillhöra en och samma horisont. Särskilt anmärkningsvärd är dock den lokalt höga manganhalten i ett stråk, som för övrigt är manganfattigt.

I Långgruvestråket (fig. 23), öster om Storsjön förekommer en malmtyp, som utgör en övergångsform mellan de kvartsrandiga blodstenarna och svartmalmer med magnesarika skarn. Härmed avses blodstensmalmer, delvis av »justjärnetyp» och liggande inom en glimmerskiffer-kvartsit-zon, vilka med fullt bibehållen skiktstruktur dock fått vissa skikt överförda till ett här och var andalusithaltigt antofyllitskarn.

På gränsen till skarnmalmen står den randiga, kvartsiga grönskarnmalmen av kvarts-amfibol-skarntyp, vars stundom utpräglade skiktbyggnad dock likaväl för den samman med de skiktade, kvartsrandiga malmen. Skarnmineral äro vanligtvis amfibol av aktinolitisk eller antofyllitisk karaktär samt pyroxen. Malmtypen intager i ytterligare ett avseende en mellanställning så tillvida, att den ibland tenderar mot de av magnesarika skarn kännetecknade typerna. Hithörande malmer, representerade bl. a. av förekomster inom Dammos- och Gransnårs-gruvekomplexen, synas ursprungligen hava varit kalkskiktade.

Svartmalmer med kalkrika, metasilikatiska skarn äro sådana, där malmkalkstenslagrets kiselsyrehalt räckt till att överföra karbonatet i metasilikatföreningar ingående i de för denna malmtyp karakteristiska skarnmineralen granat, pyroxen och strålsten. Denna malmtyp, sedan gammalt känd såsom *Persbergstypen*, förekommer bland annat i ett par gruvor inom Högforsfältet, i S. Kusgruvan och Kullgruvorna samt Grangruvan O om Storsjön, i Ulrikagruvan V om Dagarn samt i den sydligaste av Röjningsgruvorna längst i N, O om Björsjön.

Granitpåverkan medför nybildning av epidot och hornblände på bekostnad av granat resp. pyroxen, varpå exempel finnas litet varstans bl. a. på St. Abborrtjärns östra sida, S om Högbyn.

I de fall, där kiselsyremängden icke vid metamorfosen varit tillräcklig för metasilikatbildningen, hava skarnmineralen erhållit ortosilikatsammansättning. Dylka mineral, karakteristiska för de ortosilikatiska kalkrika skarnmalmen, äro olivin, kondrodit, serpentin jämte glimmermineral. Dessutom bruka dessa åtföljas av de metasilikatiska mineralen diopsid och tremolit, vilka senare förmedla sambandet med närmast föregående malmtyp. Å andra sidan torde den för en del av ovannämnda ortosilikat karakteristiska magnesianhalten antyda en släktskap till de magnesarika skarnen.

De rena kalkmalmen med magnetit såsom impregnationer, ränder eller sliror i kalksten utgöra ändledet eller kanske riktigare begynnelseledet av de basiska skarnmalmen, till vilka även räknas de ortosilikatförande skarnmalmen.

Då kalkmalmer och skarnmalmer av den kalkrika såväl orto- som även metasilikatiska typen nära ansluta sig till varandra, är det ingen överrask-

ning att träffa dem tillsammans till och med i olika delar av samma malmkropp. Så är fallet i Uttergruvan, vid Hultebo, Darsbo och Kock-Ulrikagruvorna samt vid Röjningsgruvorna och St. Abborrtjärn längst i NV.

På samma sätt som variation i manganhalt kunde påvisas i samband med de kvartsskiktade blodstenarna, så förekommer även bland dessa kalkrika malmer stegringar i manganhalt från några få tiondels % till flera %. Medan man i Hultgruvan och Uttergruvan endast kan påvisa spår av



A. Hj. Olsson fot.

Fig. 24. Malm av Källfallstyp från Lerklockan, Skinnskattebergs s:n. Magnetit med »solar» av antofyllit. Nat. storl. Ur P. Geijer, Ridderhytte malmfält.

mangan, förekommer i Kullgruvan skarn med mer än 2.2 % MnO. NO om Framtidsgruvan och omedelbart öster om kartgränsen finnes en kalkmalm i Idagruvan med 6.2 % MnO.

I Nya Röjningsgruvan finnes skarnmalm med en endast obetydlig halt av mangan, under det att i kalkmalm från Röjningsgruvan strax N om den förra, manganhalten växla mellan 2 och 5.5 %.

Malmer med  
magnesiumrika  
skarn.

Magnesiaskarnmalmernas sidosten utgöres av metasomatiskt omvandlad leptit såsom cordieritkvartsit eller glimmerskiffer och antofyllitkvartsit. Malmmineralet är magnetit och skarnmineralen äro magnesiumrika men kalkfattiga amfiboler (vanligen antofyllit) i radialstråligen solar (se fig. 24)

samt talk, samtliga av metasilikatisk sammansättning. Denna inom Malingsbobladdets sydöstra del vitt utbredda malmtyp betecknas ofta såsom *Källfallstyp* efter Källfallet i Riddarhyttedälet (bl. Riddarhyttan) eller såsom *Melingsstyp* efter Melingsgruvan vid Västanfors (bl. Engelsberg). Till mineralkaraktistiken för denna malmtyp bör anföras förekomsten av flusspat, turmalin, ortit samt stundom även andra, sällsyntare, cerhaltiga mineral. Dessutom åtföljas dessa malmer mycket ofta av kiser.

Persgruvan, Lerklockan, norra och södra delarna av Dammossgruvorna, flera gruvor i Gransnårs-Högforsgruppen och i Hubergs-Dagarngruppen höra till denna av magnesiarika, metasilikatiska skarn samt kvartsitisk sidosten kännetecknade malmtyp.

Såsom ovan påpekats åtföljas de magnesiarika skarnen mycket ofta av kiser och stundom i sådan mängd, att de genom skrädning tillvaratagits vid järnmalmsbrytningen, exempelvis vid Pers- och Tallbacksgruvorna. Sulfidmalmer.

Svavelbergets kisgruva i Kärrbo är upptagen på ett par självständiga kismalmskoncentrationer inom ett starkt kisigt stråk, som kan följas från Sundsgruvorna över Svavelberget och mot SSV.

Omedelbara sidostenen är en kvartsit, än sericit- eller biotitrik, än en antofyllitkvartsit och lokalt även utbildad som granatkvartsit. Stråket ligger för övrigt inom det genom metasomatos av leptit framgångna glimmerskiffer-kvartsitområdet. I omedelbar närhet av gruvan anstår skiktad kalileptit övergående i kvartsit, som delvis visar en av den primära skiktstrukturen betingad randning.

Malmen utgöres till största delen av magnetkis, här och var uppblandad med svavelkis i ställvis ända upp till ett par decimeter stora kristaller. Koparkis förekommer ojämnt, stundom ganska rikligt, men icke i större kvantiteter.

Gruvan innehåller tvenne dagbrott, av vilka det norra (se fig. 25) visar malmkroppens oregelbundna form med en från c:a 30 meter hastigt avtagande bredd. Norra dagbrottets längd är icke fullt 100 meter. Veck- och malmaxeln faller flackt mot NO (på fig. 25 ifrån åskådaren).

Ett annat förekomstsätt för kiser representeras av de kisåtföljda, kvartsitrika sekretionerna eller utskiljningarna i amfibolitisk grönsten, varpå prov ses i skärpningar på båda sidor om Jättjärn, SO om Björnsjö.

Molybden förekommer såsom *molybdenglans* mycket sporadiskt över hela kartbladet, mestadels i ytterst obetydliga mängder. Det vanligaste uppträdandet är i glimmerrika skarnzoner och skölar tillsammans med malmer av Källfallstyp eller också i hornbländeskarn. I Nya Rönjningsgruvan har molybdenglans iakttagits tillsammans med granatskarn. I enstaka fall har mineralet i fråga även iakttagits i granit av Malingsbotyp samt i pegmatit. Molybdenglans.

Hånkabackens s. k. molybdengruva V om Korslångsvik utgöres av en skärpning på ett järnmalmsförande brottstycke av skiktad leptit med amfibolit i Malingsbogränit. Molybdenglans uppträder här dels såsom klum-

par i pegmatit, dels anrikad till en hornbländitisk zon, som synbarligen står i samband med sprickbildning delvis åtföljd av pegmatitintrusion i smala ådror.

Cermalm. Sällsynta jordarter ingå i en hel del, vanligtvis mycket sällan och endast mikroskopiskt iakttagna mineral såsom cerit och ortit m. fl. Ännu ovanligare är att finna en sådan koncentration av cerit, att mineralet erhållits



A. Högbom fot. 1930.

Fig. 25. Svavelbergets kisgruva, Kärrobo, Skinnskattebergs s:n Norra dagbrottet sett mot NO längs den från åskådaren flackt fallande veckaxeln. Brottets största bredd är 30 meter, dess längd c:a 100 meter.

i flera hundra ton. Det är Ceritgruvan i Bastnäs-fältet (se fig. 21), som fört cerit såsom skarnmineral tillsammans med aktinolit m. m. i kalksten. Cerit och ortit hava även iakttagits i Storgruve- och Högfors-fälten.

#### Leptitformationen och malmerna, deras uppkomst och omvandlingar.

Det stora flertalet bland geologerna torde numera vara ense om att leptitformationen är bildad på jordytan av lavabäddar, asktuffavlagringar och kemiska sediment. De porfyriska kali- resp. natronleptiterna uppfattas såsom lavabergarter, under det att asktufferna representeras av de skiktade leptiterna av såväl kali- och natronkaraktär som även intermediära. Karbonat- och järnmalmslager utgöra jämte de i kvartsrandmalmerna uppträ-

dande kvarts- och järnkiselskikten kemiska sediment, utfällda i eller växel-lagrande med tufferna.

Av de grundmassestrukturer i leptiterna, som annars bruka höra till bevisen för formationens effusiva karaktär, finnas inom Malingsbo inga bevarade, beroende på de strukturförändringar, som leptitbergarterna genomgått på grund av metamorfoser av olika slag. Den porfyrisk utbildningen hör visserligen till effusivkaraktärerna men är ej entydig, då den återfinnes bl. a. även hos gångbergarter. Tuffernas och de kemiska sedimentens skiktstrukturer i samband med deras geologiska uppträdande tala dock för formationens suprakrustala bildningssätt.

De primära malmtyperna representeras dels av de kvarts- eller kvarts- och kalkskiktade malmerna, dels av de kalkskiktade eller kalkiga malmerna. Järnglans och karbonat hava en mycket stor benägenhet för omvandlingar, den förra nämligen att överföras i magnetit, under det att de senare genom reaktion med malm och sidosten samt med i karbonatmassan ev. ingående kvarts övergå till skarn. Skarnen utgöras av än orto-, än metasilikatiska mineral sådana som olivin, pyroxen, strålsten och granat. Denna skarnbildning sker dock ej enbart i malm- och karbonatmassan, utan även sidostenens leptit kan bli genomådrad eller »breccierad» av skarn. Inom malm-skarnkropparna finner man ofta järnmalm i klumpar inom större skarnmassor, vilkas sammansättning ibland visar variationer t. ex. i järnhalt alltefter avståndet från järnmalmen, med hög järnhalt vid denna och låg exempelvis närmast icke förskarnad karbonatbergart. Skarnets sätt att uppträda i ådror visar, att vissa förflyttningar av material måste hava ägt rum vid metamorfosen.

Där graniter iakttagits i kontakt med skarn av granat-pyroxentypen visa de sig hava medfört en omvandling, varvid pyroxenen ersatts av hornblände, granat och epidot. Dessa nybildade skarn äro senare än granat-pyroxensskarnen samt stå i regel tydligt i samband med granitkontakter även vid urgraniter. Då urgraniter sålunda synas vara intrusiva gentemot granat-pyroxensskarnen måste dessa senare hava bildats tidigare än intrusionen ägde rum. Skarnbildningen tyder emellertid på en temperaturförhöjning och en sådan kan knappast förklaras annat än genom inverkan från annalkande intrusivmassor. Därav torde kunna slutas, att granat-pyroxensskarnen mer eller mindre indirekt bero på urgranitintrusioner, fastän dessa intrusiv senare genom direkt kontaktverkan åstadkommit en mineralnybildning.

Även de yngre graniterna hava vid sina kontakter åstadkommit omvandlingar, möjligen dock med något rikligare materialtillförsel från graniterna själva.

De vanliga cordieritförande glimmerskifferna och antofyllit- eller glimmerkvartsiterna äro metasomatiskt ombildade leptiter. Detta framgår dels av övergångar mellan leptit och glimmerskiffer, dels av relikta leptitpartier inne i de omvandlade områdena, dels även av glimmerskifferområdenas gränser, vilka ofta tydligt skära över leptitformationens ursprungliga bygg-

nad. Såväl i stort som i smått tala förhållandena för att den omvandling, varom här är fråga, beror på metasomatiska omsättningar i sprick- eller svaghetszoner framkallade av tektoniska störningar. Alldenstund glimmerskifferomvandlingar träffat vissa urgraniter, men yngre graniter hur som helst slagit igenom dessa metasomatiska bergarter, är tydligt, att omvandlingen skett efter eller i samband med urgraniternas kristallisation.

Omvandlingsprocessen består främst i sönderdelning av fältspaterna, i första hand mikroklin, vars röda färg genast försvinner vid begynnande metasomatos. Slutresultatet blir en relativ ökning i halten av järn och magnesia samt i ännu högre grad av kvarts. Alkalierna föras bort av lösningarna, men återfinnas i form av glimmerskölur, vanliga företeelser i dessa områden och främst på gränsen mellan leptit och malm. Övriga vid denna omsättning nybildade mineral äro cordierit, andalusit, magnesia-rika amfiboler såsom antofyllit samt dessutom talk. De hastiga variationerna i bergartsutbildningen inom glimmerskiffer-kvartsitområdena framgår bl. a. av förhållandena i Nya Bastnäsfältet (se kartan fig. 21).

Vad malmerna inom dessa områden beträffar, visar magnetiten ofta såväl i struktur som geologiskt uppträdande, att den varit rörlig och utsatt för omkristallisation. Några belägg för en tillförsel av järn i ur praktisk synpunkt betydande mängd hava icke erhållits, men däremot torde en del magnetit kunnat uppstå vid mineralnybildningen. Vidare synas dessa omflyttningar delvis kunna resultera i en koncentration av malmmaterial. Ser man ett stråk kännetecknat av riklig talkomvandling gå igenom en malm-skarnkropp, kan man finna nämnda stråks ytterzoner nästan malmfria men dess inre del anrikad på delvis grovkristallin magnetit.

Kvartsrandmalmer, som ligga i metasomatiskt omvandlade stråk, visa visserligen, där de kemiska förutsättningarna för mineralnybildning över huvud taget förelegat, skarn av magnesiarik typ men i regel med så bibehållen skiktstruktur och primär karaktär, att sammanhanget står klart.

Även beträffande kalk- och kalkskarnmalmernas förhållande gentemot metasomatosen är det möjligt finna exempel på övergångar och förhållanden, som visa att antofyllitskarnmalmer genom metamorfos kunna uppstå ur kalkskarnmalmer. Så är fallet t. ex. i Uttergruvans östra del samt i Lerklockan för att nämna ett par exempel. I senare fallet utgöres malmen av en antofyllitskarnmalm men med en på djupare nivåer blottad kalkstenskropp närmast omgiven av aktinolitskarn.

De serpentinrika malmernas magnesiahalt torde åtminstone delvis vara att tillskriva denna metasomatos.

Omvandlingarna i samband med *sulfidmalmer* av kvartsittyp äro desamma, som här ovan berörts. Sulfidmineralen hava utfällts ur samma lösningar, som förändrat sidostenen, och äro sålunda yngre eller senare än järnmalmernas primära anläggning. Denna typ av kismalmer har synbarligen uppstått genom metasomatiska utfällningar inom tektoniska störningszoner. Anmärkas bör att kisbildning om än i regel obetydlig även kan iakttagas härröra från den yngre granitserien.

Iakttagelserna över *molybdenglansens* uppträdande, visa, att detta mineral icke står i genetiskt samband med järnmalmerna eller kiserna utan för sin tillkomst har att tacka de yngre graniterna eller deras pegmatiter.

De lokalt i skarnjärnmalm uppträdande *cermineralen* cerit och ortit synas icke tillhöra den primära skarnassociationen utan snarast vara tillförda på pneumatolytisk-hydatogen väg.

### Förhållandet mellan de yngre graniterna och leptitformationen.

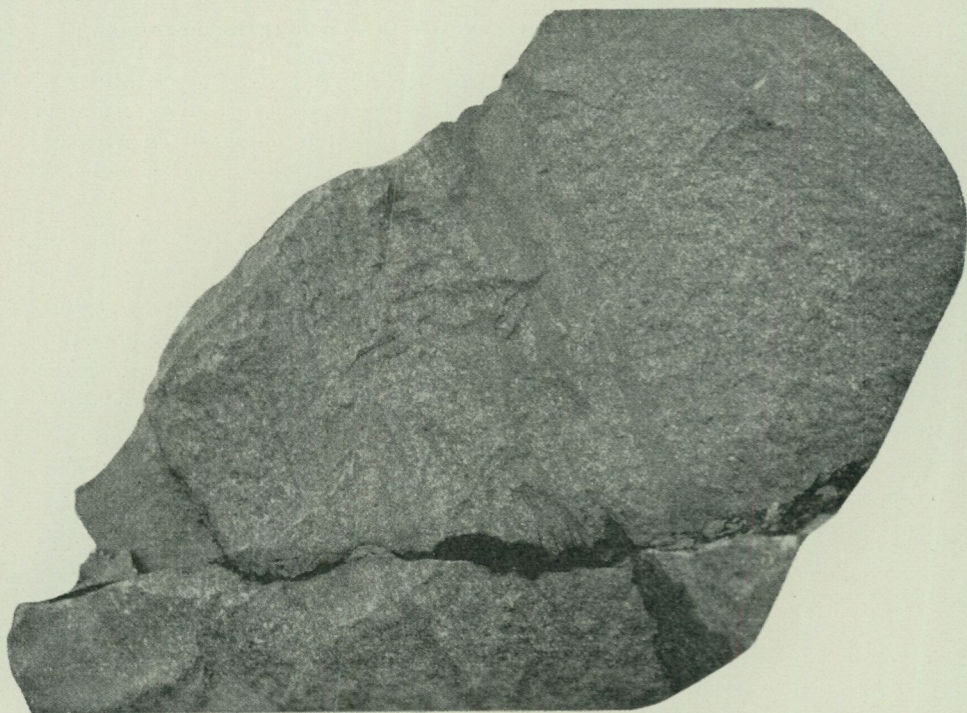
Upprepade gånger har i det föregående framhållits, huru yngre graniter genomsatt och sönderbrutit den äldre, veckade leptit-urgranitberggrunden. Förhållandet mellan de olikåldriga bergartselementen visar vid en närmare granskning en del variationer, särskilt vad beträffar de yngre graniternas inverkan på leptiterna.

Leptitstrukturen är redan i sig själv ett resultat av en omkristallisation under vissa tryckbetingelser. De i leptiterna framträngande yngre graniterna hava inom stora områden på grund av sin riklighet synbarligen åstadkommit en allmän temperaturförhöjning med åtföljande omkristallisation av leptiterna. Resultatet har blivit en ytterligare ökning av kornstorleken och stundom även på grund av andra tryckförhållanden en viss kristallisationsskiffrihet. Dessa nybildade leptitgnejser kunna mången gång icke utan noggranna fältiakttagelser skiljas från förgnejsade urgraniter eller ännu mindre från urgraniternas aplitiska randfacies. Dessa senare, som redan i sin primära struktur och sammansättning påminna om ytbergarter, kunna näppeligen efter metamorfos säkert igenkännas annat än där goda blottningar medgiva fixerandet av dess samband med urgranit.

Ser man närmare på förhållandena mellan leptiter och yngre graniter, visar det sig, att de förra här och var bilda mer eller mindre skarpkantade brottstycken stundom till och med utan nämnvärda strukturförändringar. Dyligt förekommer särskilt i randområden och vid små granit-intrusioner, som synbarligen icke förmått höja omgivningens temperatur i tillräcklig grad för en genomgripande metamorfos.

Inom större delen av kartbladet intaga emellertid yngre graniter så stora arealer, att leptitformationen blivit mer eller mindre underordnad. Här är också gnejskornigheten hos leptiterna övervägande. Dessutom kännetecknas dessa områden därav, att leptiterna mestadels utgöra diffust begränsade brottstycken, sliror eller strimmor i graniten med nära nog över allt iakttagbara gradvisa övergångar såväl i struktur som sammansättning mellan de båda berggrundskomponenterna. I vissa fall ser man leptit rikligt genomådrad av granit, i andra är det en skiktad eller skiffrig leptit, som spjälkats upp och sönderbrutits, med resultat att leptitmaterialet helt eller delvis blivit smält, och så har graniten assimilerat, sugit upp, detsamma. Där assimilationen varit fullständig, kunna de enskilda leptitbrottstyckena knappast återfinnas, men i regel giva de sig tillkänna åtminstone såsom diffust begränsade, genom färgen avvikande sliror. Den nya bergarten, assimila-

tionsprodukten, kristalliserar vanligen med granitens kornighet och struktur, men med en mellan de primära elementen växlande kemisk sammansättning. Dylika assimilationsföreteelser kunna studeras i järnvägsskärningen S om sjön Dagarn (fig. 26), på Gräsberget NO om Kloten, O om Rop-hällen vid Bredsjön för att nämna ett par exempel på ett förhållande, som kan sägas dominera stora delar av kartbladsområdet V och N om Malingsbosjön.



A. Högbom fot. 1930.

Fig. 26. Yngre småkornig granit av Malingsbotyp med slirigt utseende framkallat av mer eller mindre fullständigt uppsmälta leptitbrottstycken. Från östra väggen i järnvägsskärningen omedelbart söder om sjön Dagarns sydände, Skinnskattebergs s:n.  $\frac{1}{6}$  av nat. storl.

Mellan landsvägen och Lövtjärn, SV om Malingsbo visar sig den i första ögonkastet massformiga, röda, småkorniga graniten i själva verket vara ytterligt småveckad eller krusad. Bergarten är en av granit rikligt genomådrad och till stor del assimilerad leptit.

Beträffande de yngre graniternas inverkan på malmer, kalkstenar och skarn är redan framhållet att granat-pyroxenskarn överförts i epidot-hornbländeskarn. Granit, som skurit över kvartsrika malmlager (fig. 27), visar ibland en genom assimilation uppkommen smal kvartsitisk randzon närmast kontakten. I kalkstenarna finner man bl. a. vesuvian och skapolit såsom kontaktmineral, vilka jämte flusspat vittna om en pneumatolytisk verksamhet i samband med de yngre graniternas framträngande. Molybdenglansens genetiska samband därmed är förut påtalat.

### Översikt av kartbladets gruvbrytning.

Av de talrika på kartan upptagna gruvorna och skärpningarna hänföra sig de allra flesta till järnmalmer. Endast i några få fall har det varit fråga om kismalm och i ett fall om molybdenmalm. En järnmalmgruva har dessutom lämnat cermalm i brytvärd kvantitet.

Många av anledningarna hava varit föremål för upprepad inmutning och undersökning, men endast i ett ringa antal fall hava resultaten motiverat utmålsläggning. Det ekonomiska utbytet har icke stått i proportion till antalet malmfynd.



G. Lundqvist fot. 1929.

Fig. 27. Skiktad järnmalm avskuren av yngre granit av Malingsbotyp. Storgruvan, nordväst om Malingsbo, Malingsbo s:n.

De största och ekonomiskt mest betydande gruvorna tillhöra Riddarhytte malmfält och dess fortsättning mot NO.

Till Riddarhytte malmfält räknas av inom kartbladet belägna gruvor: *Gräsbergsgruvorna* V om Haraldsjö, *Skärsjögruvorna* vid Övre Skärsjösjöns norra ände, *Morbergsfältet* och *Persgruvan*, *Lerklockan*, *Hästjärns Långgruva*, *Klockfältet*, *Nya Bastnäsfältet* (fig. 21), *Storgruvefältet* och *Älgtorpsfältet*, vidare *Dammossgruvorna*, *Högfors-* och *Hultebogruvorna* med *Utter-*, *Gransnäs-* och *Ullagruvorna* (se fig. 22).

I kartbladsområdets sydöstligaste hörn märkas en del gruvor och skärpningar på *Gruvstuguberget*, väster om Björnebo, vid *Mathällen* samt öster om Övre Vättern. Samtliga äro dock ur praktisk synpunkt utan intresse.

Med beteckningen *Sundsgruvorna* eller *Hubergsfältet* (Dagarns gruvor) avses en grupp gruvor O och SO om Storsjön. Nära anslutna till dessa ligga *Kullgruvorna* vid Darsbo (se fig. 23).

På västra sidan av sjön Dagarn följa *Jut-* och *Bondbergsgruvorna* (på Trollberget och dess fortsättning söderut), *Främshytte gruvor*, *Ulrika-*, *Henriks-* och *Kockgruvorna* N om Trollberget. *Skarp-* eller *Väggruvan* och *Krabb-* eller *Mossgruvan* öster om St. Mörttjärn fortsättas norrut mot Billsjöns östra strand dels av en rad talrika skärpningar närmast bäcken från Billsjön, dels av en något ostligare belägen rad anslutna till kalkstenstråket förbi Lindbo. På udden öster om St. Abborrtjärn samt även väster och nordväst om denna sjö finnas liksom på Bromsbergskullarna ett stort antal malmanledningningar och gruvor, av vilka dock ingen varit av större värde eller praktisk betydelse.

Vid sydändan av Saxen möter ett gruvstråk med ett stort antal gruvhål och skärpgröpar. De flesta falla inom utmålen för *Sax-* och *Framtidsgruvorna*, vilka dock icke spelat någon större roll.

Runt omkring Malingsbosjön träffas obetydliga gruvor och skärpningar såsom vid Malingsbo klack och Bastberg öster om sjön, på Vål- och Bondbergen samt vid St. Haraldstorp väster om sjön och vid Hedbyn på sjöns norra sida. Norr om de sistnämnda ligga gruvanledningningar vid Gruvmossen, på Skallberget och så även ett par söder om V. Oppsveten. *Jordstensbergsgruvorna* äro en grupp öster om Lumsen och S om Rågran.

Alldeles intill norra kartgränsen och nordost om Tolvsboberg ligga *Röjningsgruvorna*.

Längs kartans västra gräns förekomma malmanledningningar litet varstans om än ojämnt. Bland dem må nämnas *Ickorrfallsgruvorna* norr om Bredsjö, Abborrtjärngruppen kring sjön med samma namn, ej att förväxla med liknämnda sjö och skärpningar sydost om Barken. Vidare må nämnas en rad gruvor i närheten av Snösjön längst i nordväst. Andra ligga V om Sne-saren, VNV om Kloten, V om St. Djurlången o. s. v. (se tavla 1).

Ehuru tillgängliga statistiska uppgifter rörande järnmalmsfångsten från kartbladets gruvor äro ofullständiga, torde en sammanställning av dem dock förmå giva en föreställning om de mera betydande gruvornas storleksordning och värde.

*Gräsbergsfältet* på Haraldsjöns västra sida har bearbetats periodvis under tiden 1731—1920. Uppgifter om den tidigaste brytningen saknas, men för tiden 1872—1920 redovisas 22,800 ton malm. Något torde ännu återstå men endast i form av anrikningsgods.

Ur *Skärsjögruvorna* hava under perioden 1731—1908 upphämtats 31,900 ton malm. Gruvorna voro kända redan år 1657. Av allt att döma äro endast en mindre del av malmtillgångarna uttagna, men då dessa utgöras av anrikningmalm, äro de åtminstone för närvarande icke av större värde.

Till *Morbergsfältet* hänföras en hel rad gruvor från och med Persgruvan vid Skärsjön till Klockfältet i nordost. Fältets anor gå tillbaka till tiden omkring 1680. Från detsamma och i huvudsak från Persgruvan och Lerklockan eller Lerklackan, som namnet ursprungligen var, hava erhållits 21,700 ton prima malm samt 291,900 ton anrikningsgods. Under de senare åren på 1920-talet har något malm uttagits genom skrädning av gammal

varp vid Persgruvan. De outtagna malmtillgångarna i Persgruvan och Lerklockan beräknas till drygt 50,000 resp. 150,000 ton.

Under det 30-tal år, som *Klockfältet* bearbetats, hava där utvunnits 19,500 ton styckemalm jämte 54,760 ton anrikningsmalm. Fältets tillgångar på magnetisk järnmalm torde vara tömda, men däremot beräknas en del för närvarande föga efterfrågade, lågprocentiga blodstensmalmer återstå.

*Storgruvan* och *Hästjärns Långgruva* hava mellan 1877 och 1920 lämnat 6,500 ton direkt användbar malm samt 5,600 ton anrikningsmalm. Då dessa gruvor därmed praktiskt taget äro utbrutna, framgår härav att deras betydelse varit mycket ringa.

*Nya Bastnäsfältet* (se fig. 21) med St. Bastnäs-, Cerit-, St Görans-, Skarpbergs-, St. Kvikstens och Bastnäs Källgruva var känt före 1649. Fullständiga uppgifter saknas, men utbytet under perioden 1731—1920 uppgår till minst 98,700 ton. Tämmligen stora tillgångar, enligt beräkning omkring halvannan miljon ton, återstå, men de utgöras av kvartsrandiga blodstensmalmer, som kräva anrikning för att kunna utnyttjas med nuvarande resurser.

*Älgtorpsfältets* bidrag till traktens malmproduktion uppgår till 71,300 ton, varav 53,200 ton styckemalm och resten anrikningsmalm. Inga återstående reserver äro kända.

*Högforsfältet* och *Hultgruvorna* hava jämte en del närliggande smågruvor lämnat något över 50,000 ton malm. Säkra beräkningar över eventuellt kvarstående malm saknas, men av allt att döma äro utsikterna för ytterligare malmfångst små, allra helst som ingen av gruvorna ursprungligen varit av större mått. Ett par av de större malmerna hava varit brottstycken i yngre granit.

De till *Sundsgruvorna* och *Hubergsfältet* hörande Kus- och Långgruvorna m. fl. hava alla varit obetydliga och endast lämnat några få tusen ton, dels svartmalm, dels blodstensmalm.

*Kullgruvorna* vid Darsbo härstamma från 1794. Under åren 1869—1904 redovisades från dem med 31,700 ton malm.

Av samma storleksordning äro *Främshytte gruvor*, vilka mellan 1858 och 1904 lämnat 35,570 ton.

De många gruvhålen inom *Sax-* och *Framtidsgruvornas* utmål hava åren 1896—1907 lämnat endast 12,500 ton svartmalm.

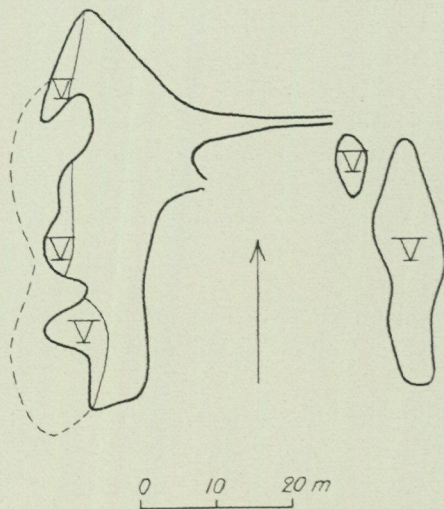
Ett överslag över den kända malmfångsten inom gruvstråket från och med Gräsbergsfältet upp till Saxen giver vid handen att i runt tal 1 miljon ton järnmalm erhållits.

Av bladorrådets övriga järngruvor må endast *Röjningsgruvorna* anföras. Under tiden 1884—1906 lämnade de 28,600 ton järnmalm, varav en del var något manganhaltig. Sannolikt återstå några 10-tusental ton.

Med avseende på järnmalmstropparnas storlek kan anföras, att endast Persgruvan, Lerklockan och St. Bastnäsgruvan komma upp till en malmarea av omkring 1,000 kvadratmeter. Det stora flertalet gruvor hava areor på ett par hundra kvm och endast i ett fåtal fall förekomma malmareor på

500 kvm eller däromkring. Många av de brutna gruvorna hava ej ens kommit upp till 100 kvm. På ett par undantag när har brytningen avstannat på mindre djup än hundra meter, ofta betydligt mindre.

Vad beträffar andra malmer än järnmalm, hava endast obetydliga kvantiteter *kismalm* erhållits i samband med järnmalsbrytningen vid *Pers-* och *Tallbacksgruvorna*. Vid den förra har sålunda under åren 1904—1920 erhållits 3,820 ton kopparmalm med årsmedeltalet på kopparhalten växlande



V = vattenfyllt sänke.

A. Höghom 1929.

Fig. 28. Planskiss över Tunkarsbo fältspatbrott i Söderbärke s:n. Skala 1 : 1 000. Den streckade linjen anger begränsningen för underjordiskt rum.

från 2 upp till 16 %. Den enda egentliga kismalmsförekomsten är *Svavelberget* eller *Kärrbo* kisgruva. Denna senare har under åren 1918 och 1920—1922 lämnat 18,000 ton svavel- och magnetkis med upp till 33 % svavel.

Av speciellt intresse är den i *Bastnäsfältet* påträffade *ceritmalm*. Redan på 1700-talets mitt konstaterades, att ett nytt mineral förelåg, men först senare klarlades dess karaktär av ceriummineral. Metallen cerium upptäcktes i början av 1800-talet i malm från Bastnäs. Under senare hälften av nämnda århundrade uttogos i Bastnäs omkring 200 ton cerit och allanit (ortit), varjämte 825 ton med en halt av 35 % ceroxider utplockades ur gamla varp under år 1923.

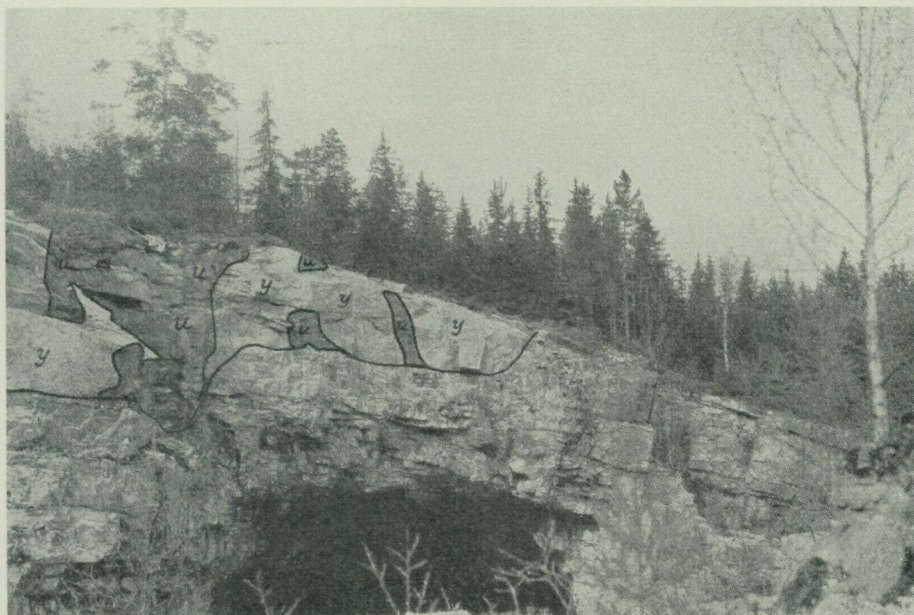
Försöken på *molybdenmalm* vid Hånkabacken hava icke krönts med någon framgång, då tillgångarna där äro alldeles för obetydliga. I *St. Långgruvan* inom Hubergsfältet vid Storsjön har molybdenmalm anträffats i en skölbildning i sådan mängd, att den kan tänkas vara av visst värde.

### Bergarternas praktiska användning.

Ur stenindustriell synpunkt har kartbladsområdet icke fått någon särskilt stor betydelse, trots att utom kalkstensproduktion även brytning av kvarts, fältspat och byggnadssten förekommit.

Av största praktiska värde hava kalkstensförekomsterna varit som leverantörer av »limsten» till de många hyttor, som förr varit i gång i dessa trakter (jfr fig. 76) med driften huvudsakligen baserad på tillgång av råvaror, malm, kalksten, träkol etc. från hyttornas närmaste omgivning.

Kalksten.



A. Högbom fot. 1929.

Fig. 29. Från Tunkarsbo fältspatbrott, Söderbärke s:n. Nordvästra väggen i västra brottet (se fig. 25). Urgranit (u) i yngre granit (y) ovanpå pegmatit.

Kalkbrott finnas på Högbybergets norra sida, vid kraftledningen SO om Högbyn, vid Lindbo på Billsjöns östra sida, vid Kock- och Henriksgruvorna samt vid Snösjön längst i NV.

Högbyns kalkbrott är nu nedlagt och delvis vattenfyllt. Brottets längd är omkring 75 m, dess bredd 10 à 15 meter. Djupet är icke känt, men sannolikt är, att i brottet uttagits omkring 15,000 ton kalksten, knappast dock av högre kvalitet. Omöjligt är ej, att en del kalksten ännu återstår.

Brotten SO om Högbyn äro små och delvis igenvuxna.

Lindbo eller Billsjöbergs kalkbrott utgöras av en hel rad brott med det största, som ännu användes för tillgodoseende av lokala kalkbehov, närmast S om Lindbo. Längden på det sistnämnda uppgår till c:a 80 m, bredden till ungefär 15 m. Genomsnittliga djupet till brottets botten, som dock ligger över Billsjöns yta, torde kunna sättas till 10 m. Man kan be-

räkna att här brutits åtminstone 20,000 ton kalksten av delvis god beskaffenhet.

*Kockgruvan* har brutits under jord på en kalkstenslins med en del järnmalms- och skarnfläckar. Utbytet kan beräknas till c:a 15,000 ton. Gruvans största djup är 28.7 meter, största bredd 15.5 meter och största längd 42 meter. Kalkstenen har varit magnetitrik men silikatfattig (c:a 60 %  $\text{CaCO}_3$ , 33 % magnetit, 7 % silikat). Gruvan har med en linbana varit förbunden med Främshytte gruvor och den närbelägna nu rivna hyttan. Inom *Henriksgruvans* utmål SO om Kockgruvan och i dess fortsättning är kalkstensstråket blottat på ungefär 200 meters längd och med ett 30-tal meters bredd. Något kalksten, silikatfattig men delvis magnetitrik, har här uttagits i ett mindre, nu vattenfyllt dagbrott.

*Snösjöns kalkbrott* är även det numera övergivet efter att hava levererat ett eller annat 10-tusental ton kalksten.

Samtliga kalkstenar hava varit relativt rena kalciumkarbonatbergarter. Deras nuvarande ringa betydelse är beroende på de mestadels relativt små tillgångarna samt på ogynnsamma utfraktsmöjligheter, sedan småhyttorna i närheten blåsts ned för alltid.

Kvarts.

I ytterligare ett fall hava hyttorna varit orsak till en del smärre brott och sprängningar nämligen där det gällt anskaffandet av s. k. sättmassa. Årsbehovet pr hytta har ej uppgått till mer än något 10-tal ton. Dylika små brott äro upptagna dels på pegmatitkvarts, dels även på starkt kvartsdränkta partier i brecciezoner.

Relativt ren kvarts har brutits, ehuru i liten skala och mera som »hemslöjd» ur en kvartsgång S om Dammsjön vid Hultebo.

Vidare har 1:ma kvarts erhållits ifrån Tunkarsbo fältspatbrott (170 ton, se nedan).

God kvarts kan erhållas ur kvartsitstråket NO om Kolpebo, varest åtminstone några 10-tusental ton böra vara att påräkna.

Fältspat.

Av ett flertal inom kartbladet utförda försökssprängningar på pegmatit har endast en givit ett ekonomiskt resultat nämligen strax intill Tunkarsbo-ån drygt 2 km SSV om Tunkarsbo. Här har man under åren 1912, 1913 och 1928 erhållit 514 ton 1:ma fältspat, 100 ton 2:a dylik samt 170 ton kvarts. I brottets östra del finnas trenne vattenfyllda sänken, i dess västra del ett delvis tillgängligt öppet brott, där man försökt gå in i berget (se fig. 28), men där pegmatiten är föga differentierad, ofta skriftgranitisk samt genomsatt av glimmerrika magnetitåtföljda skölar. Pegmatiten synes här dyka in under den yngre, något porfyrisk graniten, som är rik på inneslutningar av grå urgranit (fig. 29). Strax intill finnes ett mindre stenbrott i småkornig, homogen yngre granit.

Fältspatbrottet är f. n. (1929) nedlagt och förefaller icke hålla sådana tillgångar av prima spat, att större drift kan tänkas löna sig.

Frånsett ovan anförda område hava de talrika pegmatiterna inom kartbladet ingenstädes varit så uppdelade i sina komponenter, att de ägnat sig för ett ekonomiskt tillgodogörande.

Utom ovannämnda stenbrott vid Tunkarsboån finnas flera andra t. ex. Byggnadssten. strax S om Billsjö, på Bondberget V om Malingsbosjön, där den småkorniga yngre graniten på grund av sin homogenitet och sin ofta utpräglade horisontella bankning varit föremål för stenindustri, men denna har endast varit i mycket liten skala och för tillgodoseende av rent lokala behov. Tillgångarna av dylik, för stenindustri användbar granit äro ganska rikliga över stora delar av landet, men förekomsten av leptit och andra brottstycken samt andra t. ex. genom assimilation uppkomna inhomogeniteter försämra mångenstädes kvaliteten. Då utfraktsmöjligheterna därtill icke äro särdeles goda, minskas utsikterna för en stenindustri än mera.

I trakten av Vad har någon stentäkt ägt rum, varvid grå urgranit kommit till användning.

Vid en brunnsgrävning på hösten 1880 vid gården strax N om Hultgruvorna anträffades ett kaolinlager på 6 meters djup under moränytan och nående till 13.5 meter (fig. 30). Även vid grävning strax V om gården samt vid schaktsänkning inom Hultgruveutmålet iaktogs kaolin (B. Santeson, Kaolinfyndigheten vid Hultebo i Skinnskattebergs socken och Örebro län. G. F. F., Bd VI, 1883).

Kaolin.

Den såväl i färg som konsistens växlande kaolinen visade sig hava uppstått ur leptit och av förekomstsättet att döma genom vittring i en sprickzon. Omvandlingen torde hava orsakats av nedsipprande ytvatten och består främst i en sönderdelning av plagioklas och därnäst mikroklin. Även andra mineral, utom kvarts, undergå förändringar. Kaolinen är ett vattenhaltigt aluminiumsilikat, i naturen ofta förorenat av kvarts och järnföreningar. De senare orsaka färgningen, vilket framgår efter nedan anförda av A. W. Cronquist meddelade analyser:

	a	b	c	d	e
SiO <sub>2</sub> . . . . .	41.80	44.78	45.80	44.31	78.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	24.16	27.76	33.52	35.87	16.65
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13.72	6.88	1.48	0.46	spår
MnO . . . . .	0.73	0.31	—	spår	—
MgO . . . . .	1.96	0.12	1.08	0.71	—
CaO . . . . .	frånv.	0.39	frånv.	frånv.	0.47
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.65	1.80	(2.52)	1.27	{ 0.22 { 1.08
K <sub>2</sub> O . . . . .					
H <sub>2</sub> O . . . . .	15.78	18.26	15.60	16.30	3.46 (förlust)
	99.80	100.30	100.00	98.92	100.00

a = röd kaolin, b = gul kaolin, c = vit kaolin, d = vit slammad kaolin, e = vittrad leptit.

Analyserna visa att vittringen orsakat en relativ minskning i kiselsyrehalten men däremot en ökning av aluminium- och vattenhalterna. De höga

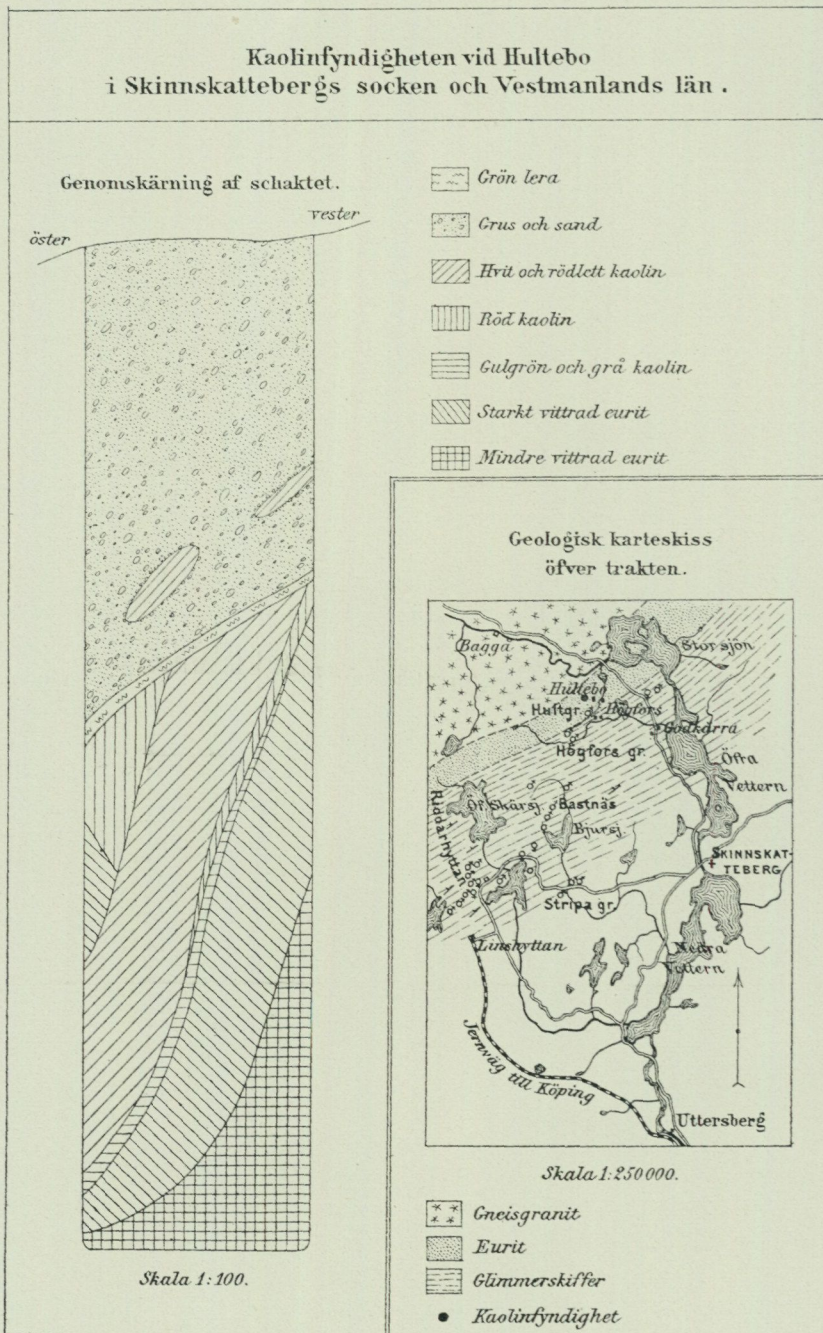


Fig. 30. Efter B. Santesson, Kaolinfyndigheter vid Hultebo i Skinnskattebergs socken och Örebro län. (Geol. fören. förh. Bd. VI, 1883.)

järnhalterna i a och b avspeglas i dessa provs röda resp. gula färg och är förmodligen betingad av infiltration från de närbelägna järnmalmerna.

Vid grävningen påträffades kaolinpartier inneslutna i moränen, varav framgår att vittringen ägt rum före den kvartära nedisningen.

På grund av de få data, som finnas, kan icke avgöras, om kaolinbildningen har någon större utsträckning.

### Översikt av inom kartbladet funna mineral.

Inom kartbladet hava en hel del mindre vanliga mineral anträffats och då en del av dessa till och med utgöra verkliga sällsyntheter, äro de förtjänta av ett särskilt omnämmande. För att icke betunga kartbladsbeskrivningen med detaljerade skildringar av dessa mineral och deras fyndorter, lämnas i stället här en alfabetisk förteckning över samtliga hittills inom kartbladet funna mineral.

*Aktinolit*, se under *amfibol*.

*Allanit*, se *ortit*.

*Almandin*, se under *granat*.

*Amfibol*. Denna beteckning omfattar en hel grupp av mineral, vilka uppdelas dels efter kristallsystem i rombiska och monoklina, dels efter sin kemiska sammansättning:

rombiska: *antofyllit* ( $MgSiO_3$ )

*gedrit* ( $MgSiO_3$  med halt av  $Al_2O_3$ )

*järnantofyllit* ( $FeSiO_3$ )

monoklina: *utan*  $Al_2O_3$  och  $Fe_2O_3$

*cummingtonit* ( $MgSiO_3$  och  $FeSiO_3$ )

*tremolit* ( $MgSiO_3$  och  $CaSiO_3$ )

*aktinolit* ( $FeSiO_3$  och  $CaSiO_3$ )

} strålsten

*med*  $Al_2O_3$  och  $Fe_2O_3$ :

*vanliga hornbländen* = strålsten med  $Al_2O_3$  och  $Fe_2O_3$ .

De rombiska amfibolerna sammanfattas vanligen under namnet *antofyllit*, som i denna vidsträckt bemärkelse omfattar mer eller mindre aluminiumrika blandningar av  $MgSiO_3$  och  $FeSiO_3$ . Antofyllit är vanlig i de metasomatiskt omvandlade leptiterna och särskilt i de s. k. malmkvartsiterna eller antofyllitkvartsiterna, i vilka mineralet mestadels uppträder som kvastlika strålknippen eller »solar».

*Strålsten* förekommer såsom kalkskarn-mineral, under det att de *vanliga hornbländena* återfinnas dels i omvandlade skarn dels i amfiboliter och andra hornbländeförande bergarter.

*Andalusit* [ $Al_2SiO_5$ ], uppträder ofta i malmkvartsit och glimmerskiffer t. ex. i Ullagruvan vid Hultebo samt i Kus- och Långgruvorna SO om Storsjön.

*Andradit*, se under *granat*.

*Antimonglans* [ $Sb_2S_3$ ], uppgives vara funnen som sällsynthet vid Röjningsgruvan i Tolvsboberg. Uppgiften har ej kunnat kontrolleras.

*Antofyllit*, se under *amfibol*.

*Apatit* [ $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} - \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ ], tämligen allmänt förekommande såsom mikroskopisk beståndsdel i bergarter, stundom även i skarn t. ex. Gräsbergs gruvor V om Haraldsjön.

*Arsenikkis* [ $\text{FeSAs}$ ], sällsynthet i Bastnäs Ceritgruva samt i Höggruvan vid Högfors.

*Bastnäsit* [(Ce, La; Di)  $\text{FCO}_3$ ], sällsynt i Cerit- och S:t Göransgruvorna vid Bastnäs.

*Bergbeck* [består av kolväten], förekommer i drusrum med bergkristall vid Ullagruvan, Hultebo, samt i liten skärpning 500 meter Ö om Billsjöns sydspets.

*Bergkristall*, se *kvarts*.

*Biotit*, se under *glimmer*.

*Blyglans* [PbS], sällsynt, Persgruvan vid Skärsjön, Höggruvan vid Högfors samt Kockgruvan NO om Främshyttan.

*Bornit* [ $\text{CuFeS}_5$ ], sällsynthet vid St. Bastnäsgruvan.

*Cerit*, se *ortit*.

*Cerit* [ $2(\text{Ca}, \text{Fe})\text{O} \cdot 3(\text{Ce}, \text{La}, \text{Di})_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ], sällsynt, S:t Göransgruvan och Ceritgruvan i Bastnäsfältet, där till och med ca 1,000 ton utvunnits, samt Storgruvan och St. Högforsgruvan.

*Cordierit* [ $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ ], flerstädes i glimmerskiffrar och kvartsit.

*Covellin* [CuS], sällsynt såsom anlöpning på kopparkis i Bastnäsfältet.

*Cummingtonit*, se under *amfibol*.

*Diopsid*, se under *pyroxen*.

*Dolomitspat* [ $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ], mycket underordnad i kartområdets kalkstenar.

*Epidot* [ $3(\text{Al}, \text{Fe})_2\text{O}_3 \cdot 4\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ], vanligt mineral dels i bergarter dels i skarn t. ex. i kalksten vid Snösjön, i metamorfoserade skarn samt i breccior. *Zoisit* är rombisk *epidot*.

*Epidotortit*, se under *ortit*.

*Falunit*, kloritpseudomorfoser efter *cordierit*.

*Fluocerit* [(Ce, La, Di)  $\text{F}_3$ ], sällsynt mikroskopisk beståndsdel i ceritmalm från Bastnäs.

*Flusspat* [ $\text{CaF}_2$ ], iakttagen i breccia från Näset vid Malingsbosjön, i Kullgruvan vid Darsbo (violett och grön), Hultgruvan vid Hultebo (violett), Kockgruvan vid Främshyttan, Bottengruvan i Dammassfältet, Eriksbergsgruvan vid Högfors, i järnvägsskäring invid Dagarns sydände samt i Hånkabackens molybden-järnmalmsanledning V om Korslångsvik (grön).

*Fältspat*, mikroklin eller kalifältspat [ $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ] och plagioklas eller natron-kalkfältspat (varierande blandning av  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$  och  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , ytterleden representeras av albit eller ren natronfältspat resp. anortit eller ren kalkfältspat), vanliga bergartsbeståndsdelar, stundom även skarnmineral.

*Gedrit*, se under *amfibol*.

*Glimmer*; biotit eller mörk glimmer, *magnesiaglimmer* [ $K_2O \cdot 3(Al, Fe)_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ ] — [ $2(Mg, Fe)O \cdot SiO_2$ ], samt *muskovit* och *sericit*, ljus glimmer eller *kaliglimmer* [ $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ ], vanliga bergartsmineral såväl i primära som omvandlade bergarter, skarn- och skölmineral.

*Granat*, en grupp av mineral sammansatta av järn-, aluminium-, kalk- och magnesiasilikat i växlande proportioner. Ex. *andradit* (Ca-Fe-silikat), skarnmineral i kvartsrandmalm i Fallgruvan vid Högfors, *almandin* (Fe-Al-silikat), ingår i almandinkvartsit i Hög- och Fortsättningsgruvorna vid Högfors samt SO om Dammsjön vid Hultebo; i Kullgruvan vid Darsbo förekommer en zonarbyggd, gul, manganhaltig (2.23 % MnO) granat. I regel äro granaterna icke så enkelt sammansatta, utan bestå av blandningar mellan flera komplexa silikat.

*Guld* [Au], har en gång hittats gediget i St Göransgruvan vid Bastnäs.

*Hedenbergit*, se under *pyroxen*.

*Hornblände*, se under *amfibol*.

*Järnglans* [ $Fe_2O_3$ ], blodstensmalmernas huvudbeståndsdel; förekommer även såsom omvandlingsprodukt av magnetit (martit).

*Järnockra*, se *limonit*.

*Kalkspat* [ $CaCO_3$ ], huvudbeståndsdel i kalksten, ofta även som sprickfyllnad.

*Kaolin* [ $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ], vittringsprodukt av fältspat, Hultebo.

*Klorit*, [består av en blandning av  $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  och  $Al_2O_3 \cdot 2MgO \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$ ], vari Fe vanligen ersätter en del av Mg och Al. Mineraliet utgör i regel en omvandlingsprodukt av biotit eller cordierit (falunit).

*Kopparglans* [ $Cu_2S$ ], sällsynthet i St. Bastnäsgruvan.

*Kopparkis* [ $CuFeS_2$ ], förekommer litet varstans såsom tillfällig beståndsdel i skarn och malmer särskilt inom kvartsitområdena, t. ex. Persgruvan, Bastnäs- och Högforsfälten, Svavelberget i Kärrbo. Flerstädes även skärpningar på kopparkisförande kvartsiter sekret i grönsten samt på kopparkis i skarn men ingenstädes med större framgång.

*Kuprit* [ $Cu_2O$ ], sällsynthet såsom sprickmineral i aktinolitiskarnig svartmalm i Bastnäs.

*Kvarts* [ $SiO_2$ ], det vanligaste gångartsmineralet, förekommer vackert kristalliserad under namn av bergkristall i drusrum och sprickor, t. ex. Midsommargruvan och Ullagruvan vid Hultebo, i järnvägsskäring vid Dagarns sydände, i breccia 450 meter SO om Björsjö hytta samt rikligt i breccia 500 meter Ö om Billsjöns sydspets. På sistnämnda lokal samt i Ullagruvan är även den rökfärgade bergkristallen eller röktopasen iakttagen.

*Lantanit* [ $(Ce, La, Di)_2O_3 \cdot 3CO_2 \cdot 8H_2O$ ], förekommer sällsynt i sprickor och hålrum i Storgruvan och i Bastnäs.

*Limonit* eller *järnockra* [ $\text{Fe}_2\text{O}_3$  och  $\text{H}_2\text{O}$  i ungefärligt förhållande 2:3] vanlig rostavsättning, uppkommen genom vittring av järnrika mineral särskilt kiser.

*Linneit* [ $\text{Co}_3\text{O}_4$ ], sällsynthet i Bastnäs.

*Magnetit* [ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ], svartmalternas huvudbeståndsdel, förekommer dessutom i skarn samt underordnat i en hel del bergarter. Polarmagnetisk svartmalm är iakttagen vid Kusgruvorna Ö om Storsjön.

*Magnetkis* [ $\text{FeS}$  eller  $\text{Fe}_6\text{S}_7$ , sammansättningen varierar något], förekommer här och var t. ex. i grönsten samt underordnat i skarn. I större mängd har magnetkis anträffats i Svavelbergets kisleförekomst.

*Malakit* [ $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ], vanlig grön vittringsprodukt av kopparmalm.

*Malakolit*, se under *pyroxen*.

*Mikroklin*, se under *fältspat*.

*Molybdenglans* [ $\text{MoS}_2$ ], uppträder sporadiskt vanligen i skarn men även i granit och pegmatit, sällan i praktiskt betydelsefulla kvantiteter. Förekomster i skarn: Röjningsgruvan, Ullagruvan, N. Dammossgruvan, Nygruvan, Stålklockan, Höggruvan, St. Långgruvan, Grangruvan, 800 m S om sjön Dagarn, Persgruvan, 400 m S om Klosstjärn (SV om St. Sörsjön); i glimmerskiffer rakt V om Alderkärret Ö om Övre Vättern; i amfibolit i järnmalm vid Hånkabacken V om Korslångsvik; i småkornig yngre granit vid kojans V om Paradiskullen (SO om Klotten) samt i pegmatit vid Björbo S om Saxen.

*Monazit* [(Ce, La, Di) $\text{PO}_4$ ], sällsynt mikroskopisk beståndsdel i malm från Persgruvan.

*Muskovit*, se under *glimmer*.

*Olivin* [(Mg, Fe) $_2\text{SiO}_4$ ], i kalkskarn strax Ö om Matkullen (V om Storsjön) samt i S. Kusgruvan (Ö om Storsjön).

*Ortit* [ $4(\text{Ca}, \text{Fe}) \text{O} \cdot 3(\text{Al}, \text{Fe}, \text{Ce})_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ], allanit, sällsynt i Bastnäsfältet, St. och L. Högforsgruvorna, Lerklockan och Svavelberget.

*Plagioklas*, se under *fältspat*.

*Pyrit*, se *svavelkis*.

*Pyroxen*, en grupp av mineral som kemiskt motsvara amfibolgruppens. Av monoklina pyroxener må anföras de som skarnmineral uppträdande *diopsiden* [ $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{MgSiO}_3$ ], *hedenbergiten* [ $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{FeSiO}_3$ ] och *malakoliten* [Fe-haltig diopsid]. Diopsid förekommer bl. a. i kalksten vid Snösjön, i Lindbo kalkbrott, vid Matkullen, i Kockgruvan och i Fallgruvan. *Rodonit* [ $\text{MnSiO}_3$ ], den triklina, rosafärgade manganpyroxenen har iakttagits i Högforsgruvan och i Bastnäs. Monoklin *augit* är vanlig i Åsbydiabas.

*Rodochrositen* [ $\text{MnCO}_3$ ], sällsynt i rodonitskarn.

*Rodomit*, se under *pyroxen*.

*Rutil* [ $\text{TiO}_2$ ], mikroskopisk beståndsdel i kvartsitmalmer.

*Serpentin* [ $3(\text{Mg}, \text{Fe})\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ], omvandlingsprodukt t. ex. av olivin och kondroit i kalksten: Uttergruvan, L. Hultgruvan, Kullgruvan,

Grangruvan, S om Tallgruvan (de två sistnämnda SO om Storsjön), vid Storsjöns västra strand NO om Kärrbo.

*Sillimannit* [ $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ ], i glimmerskiffer och kvartsit vid Hultebo och Högruvan samt i glimmerskiffer V om Vad.

*Skapolit* [blandning av  $4\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 18\text{SiO}_2 \cdot 2\text{Cl}$  och  $4\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ], sällsynt i kalksten vid Lindbo (Ö om Billsjön) och vid St. Abbortjärn O om föreg.

*Strålsten*, se under *amfibol*.

*Svavelkis* [ $\text{FeS}_2$ ], pyrit, i brytvärd mängd i Svavelbergets kisgruva. F. ö. vanlig impregnation särskilt i vissa stråk av antofyllitkvartsitmalmer. I Persgruvan svavelkiskrystaller med upp till 8 å 10 centimeters diameter.

*Talk* [ $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ], ej ovanlig som sekundär produkt i vissa metasomatiskt omvandlade stråk.

*Titanit* [ $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{TiO}_2$ ], mycket underordnat men tämligen vanligt mikroskopiskt bergartsmineral.

.. *Tremolit*, se under *amfibol*.

*Tungspat* [ $\text{BaSO}_4$ ], underordnad beståndsdel i järnmalm i Skarpsberggruvan och Bastnäs Källgruva.

*Turmalin* [borhaltigt silikat av Fe, Mg, Al, m. m.], sällsynt, vanligen mikroskopisk; Persgruvan, Nya Högforsgruvan m. fl. lokaler.

*Törnebohmit* [ $3(\text{Ce}, \text{La}, \text{Di})_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ], sällsynt och huvudsakligen mikroskopiskt mineral; Bastnäs Storgruva, Lerklockan och Högforsgruvorna.

*Vesuvian* [ $12\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 2\text{F} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ], kontaktmineral i kalksten vid Snösjön.

*Vismutglans* [ $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ], sällsynthet tillsammans med cermineral i Bastnäs.

*Volframit* [(Fe, Mn) $\text{WO}_4$ ], sällsynt vid Persgruvan.

*Wollastonit* [ $\text{CaSiO}_3$ ], kontaktmineral i kalksten vid Snösjön, Kock- och Henriksgruvorna.

*Zeoliter*, vattenhaltiga kalksilikatmineral (mineralgrupp vars representanter ej sällan anträffas på sprick- och förklyftningsytor).

*Zinkblände* [ $\text{ZnS}$ ] ej säkert påvisat mineral, men torde vara orsak till analytiskt påvisad zinkhalt i vissa malmer.

*Zirkon* [ $\text{ZrSiO}_4$ ], mycket underordnat, mikroskopiskt mineral i kvartsit m. m.

*Zoisit*, se under *epidot*.

## Jordlagren.

Av G. LUNDQVIST.

Områdets lösa jordlager äro de yngsta geologiska bildningarna i det att de förskriva sig från den kvartära tiden. Om de bildats i omedelbart samband med den stora inlandsisen som en gång täckte hela vårt land, benämnas de glaciala. Avlagringarna bildade strax efter denna tid äro senglaciala, medan de ännu yngre benämnas postglaciala.

**Glaciala bildningar.** Hit höra moräner och isälsavlagringar. De förra äro avlagrade av själva inlandsisen och uppbyggas av osorterat material av kornstorlekar växlande från ler ( $< 0.002$  mm) och sand till block. Isälvsbildningarna äro avlagrade av landisens vattendrag, isälvarna, och uppbyggas av i regel väl sorterat material av växlande grovlek, dock äro här de finaste fraktionerna mycket underordnade. Avlagringen kan ha skett antingen under landisen, varvid bildningarna benämnas rullstensåsar eller också utanför isen, isälvsdeltan, randfält etc.

**Senglaciala bildningar.** Till tiden äro dessa obetydligt yngre än de föregående och på grund av landisens avsmältning kan man säga, att begreppet är i tiden glidande, varför såväl glaciala som senglaciala bildningar avsättas samtidigt inom olika områden. Till de senglaciala bildningarna räkna vi ishav- och issjöavlagringar. Deras bildningsmiljö framgår direkt av namnen. De uppbyggas i regel av finare kornstorlekar samt av väl sorterat material.

**Postglaciala bildningar** omfatta ganska olika typer. Hit höra nämligen dels sediment, leror, gyttjor etc., dels torvmarker och flygsandsbildningar. De postglaciala lerorna äro ancylusleror, svämaleror etc., benämnade alltefter bildningsmiljön. Torvmarkerna äro organogena, eller som de även kallas, biogena, landavlagringar, vilka i huvudsak uppbyggas av olika torvslag. Flygsanden är avlagrad av vinden och säges därför vara en eolisk bildning. Den består av material, som är bättre sorterat ju längre tid sanddriften ägt rum. Liknande bildningssätt har flygmon. Slutligen må anföras de avlagringstyper som benämnas sjö- och myrmalmer. De äro ett slags kemiska sediment.

### Landisens rörelser.

Den ojämförligt största delen av kartbladet intages av de glaciala avlagringarna, främst då av olika slags morän. Av utomordentlig betydelse för hithörande avlagringars förekomstsätt, utbildning etc. var dels landisens rörelse, dels fördelningen av land och hav under samma tid. Till denna sistnämnda fråga återkommes å sid. 104, medan landisens rörelser nu skall granskas.

Landisens rörelseriktning angives i huvudsak av tre faktorer, vilka dock endast sällan återfinnas samtidigt inom ett mindre område. De äro: 1) riktning å räfflor och isslipade hållar, 2) åsarnas och 3) drumlins riktning. I vissa fall kunna även ändmoränerna användas, men då dessa endast ange iskantens läge vid avsmältningen böra de därav erhållna resultaten icke generaliseras.

De av landisen avslipade berghällarna, rundhällarna, äro jämnt och vackert avrundade på den mot isen vända sidan, stötsidan. Motsatta sidan, läsidan, är däremot kantig och söndersprängd. De block som lösbrutits av landisen ligga till en del ännu kvar i lä om hällen, varpå ett vackert exempel finnes vid vägen c:a 1 km NO om Kloten. Om icke berggrunden är alltför vittrad synes ännu på stötsidorna de repor, räfflor, som de av landisen framförda blocken inristat i desamma. Särskilt vackra framträda räfflorna, då hällen är våt och ovittrad, och man finner dem därför bäst dels å mindre lättvittrade bergarter, leptiter etc., dels vid sjöstränder eller där moränen nyligen förts undan t. ex. för vägbyggnader. Inom områden, där berggrunden är mera lättvittrad, är man ofta nödsakad att gräva undan moränen för att finna räfflorna å hällen därunder.<sup>1</sup>

Exempel på vackert räfflade hållar finnas vid västra stranden av Ginan, vid landsvägen c:a 1 km NNV om norra Bisen, flerstädes kring Malingsbo Klack, vid Malingsbosjön nedanför Storbäcken, vid Nyborg (SO om Baggå), m. fl. ställen.

Räffelriktningen inom bladområdet är påfallande konstant (jfr fig. 50). Inom mittpartiet är den vanligen c:a N 15° V, ehuru värden mellan N 10° V och N 22° V ha uppmätts. I västra karthälftens norra del är riktningen vanligen N 10°—15° V, men mot S svänger den regelbundet av mot c:a N 5° V. I nordöstra karthörnet är riktningen vanligen c:a N 20°—24° V, men redan inom halvön Lexnäbben finnas N—S-värden. Dessa äro möjligen lokala, men även längre S ut inom östra kartdelen finnas liknande värden. Nere på östra sidan av Övre Vättern finnas t. o. m. från N 10°—20° O kommande räfflor.

De nu relaterade värdena gälla huvudriktningen inom bladområdets olika delar. Men granskas räffelriktningarna i detalj finner man även exempel på dylika mot traktens övriga avvikande såsom t. ex. dem NV om Sångaberget (SSV om Malingsbo), O om Bondberget (V om Malingsbosjön), V om Stuphällan (i nordöstra karthörnet) etc. Dessa avvikande värden bero på, att isströmmen i vissa fall följt sådana stora topografiska linjer som t. ex. djupare nedsänkta sjöbäcken och tvärt uppstickande bergpartier. Ofta kan man sålunda finna kraftig glacialsulptur med räfflor å vertikala bergväggar gående ungefär i isrörelseriktningen. Exempel på sådana lokaler finnas på västra sidan av Djurlångsåns övre lopp (fig. 2) och mellan Bisen och Bergtjärn.

<sup>1</sup> I många sådana fall har blottningen varit så obetydlig, att det icke varit försvarligt att å kartan utsätta en håll under räffeltecknet. Detta sitter då direkt å morän e. dyl.

Om räffloras inbördes åldersförhållanden kan man endast yttra sig i de fall då de skära varandra. Men i allmänhet kan sägas, att räfflor, vilkas riktning icke influerats av topografien tillhöra ett skede, då istäcket hade större mäktighet. Ty det är helt naturligt, att ju tunnare istäcket blir, dess mindre bli utsikterna för en likformig och konstant rörelse oberoende av all topografi. De största avvikelserna förete alltså de räfflor som utbildades, då istäcket började uppdelas i skilda partier, vilka till slut endast intogo dalstråken. Där äro dock sällan några hållar blottade.

### Landisens avlagringar.

Moränen är områdets på grund av utbredningen viktigaste jordart, i den helt dominerar inom de trakter som legat över marina gränsen. Som av kartan framgår är den icke jämnt fördelad över dessa trakter utan saknas inom vissa stråk, så att berggrunden ligger blottad. Detta är särskilt fallet dels inom de höga områdena i mellersta och västra delarna av kartbladet (jfr höjderna kring Malingsbo), dels inom vissa trakter under marina gränsen, M. G. Här torde berggrunden dock åtminstone ofta vara frampreparerad av bränningarna, medan den inom höjdstråken primärt saknas. Påfallande är, att moränens mäktighet ökar på nord- och sydsluttningar samt kring sjöarna (jfr den skarpa gränsen kring Bisenbäckenet). Denna mäktighetsökning yttrar sig på kartan genom nära nog total frånvaro av hållar.

Orsaken till mäktighetsväxlingarna är att söka i moränens bildningsförhållanden. Det har förut anförts, att moränen avlagrades av inlandsisen, som, då den rörde sig fram över berggrunden eller det preglaciala vittringsgruset, medförde detta sistnämnda, bröt loss material ur den fasta berggrunden och förde alltsammans såsom en osorterad jordart med sig mot S. Inlandsisens arbete var således uppdelat i avnötning (erosion) och avlagring (ackumulation), vilka stodo i ett visst orsakssammanhang med men understundom uteslöto varandra. Sålunda hade erosionen övertaget t. ex. uppe på de nämnda höjdstråken kring Malingsbo, men när ackumulationen skulle hava kunnat börja, var istäcket redan så pass förtunnat och materialtillgången så knapp, att den uteblev. Istäckets mäktighet anslås i vissa trakter av Sverige till ett par tusen meter och torde väl ha varit ungefär densamma inom kartbladsområdet. Men vid nyss åsyftade tidpunkt torde den icke ens ha varit 100 m mäktig.

Moränen består i sin typiska form av osorterat eller i varje fall föga sorterat material till kornstorleken växlande mellan de största block och material nedkrossat till kornstorleken ler ( $< 0.002$  mm). På detta kartblad har för första gången en systematisk kartering i skalan 1:50,000 av moräntyperna försökts. Detta arbete har dock utförts i samband med revisionen och därför icke kunnat genomföras i detalj. Några anmärkningar

härtill böra förutskickas. Avsikten med denna kartering har varit att ge en ungefärlig och översiktlig uppfattning om fördelningen av de petrografiskt urskiljbara moräntyperna. Det är ju givet, att en sådan kartering är synnerligen vansklig särskilt av två orsaker. För det första är moränen i regel skiktad på ett eller annat sätt. Strukturen vid ytan och å  $\frac{1}{2}$ —1 m därunder är nämligen ofta ganska olika. Man riskerar således i sådana fall att få olika uppfattning av kornstorleken, om man tar proven grundare eller djupare. För enhetlighets skull har jag tagit dem å 30—50 cm u. y., ty djupgrävningar kunna naturligtvis icke företagas i erforderlig utsträckning vid vanlig kartering. Den andra försvårande omständigheten vid särskiljande av moräntyperna är podsolerings effekten. Denna är betingad av, i vilken grad järnkolloider etc. utfallit i det primära moränskelletet. Om denna utfällning blir starkare, förefaller strukturen genomsnittligt finkornigare än eljest, under förutsättning att den icke övergår till en klumpstruktur. Strukturerna te sig vidare avsevärt olika i torrt eller fuktigt tillstånd. Som allmän regel torde man kunna säga, att de verka finkornigare i torrt tillstånd. För att erhålla den riktiga uppfattningen om kornstorlekarnas fördelning, bör man stryka ut provet i handen, så att det torkar något. Därunder känns lätt de grövre kornen i den finare grundmassan. Ett närmare ingående på förfaringssättet torde här vara opåkallat.

Som redan anförts är karteringen utförd efter petrografiska synpunkter. I varje grupp finnas således genetiskt skilda typer, såväl primära som sekundära. Till de sista räknas de på olika sätt ursköljda moränerna. Begreppet grusig morän har i stort hållits ganska snävt för att icke fresta till exploatering inom grusfattigare områden. Begreppen kunna i vissa fall ha givits en något vidgad omfattning, då det gällt att åskådliggöra en i fält iakttagbar geologisk tendens i avlagringstypen, d. v. s. att tillvarata en genetisk synpunkt. Särskilt gäller detta utdragandet av »sandspetsarna» inom moiga områden.

De indelningsfaktorer som använts äro dels blockhalten, dels kornstorleken. Denna sistnämnda bestämmes i stort sett av finjordens sammansättning, alltså kornstorlekarna sand, mo, mjäla och ler ( $0.2 < 0.002$  mm) men därjämte av grushalt etc. Efter denna synpunkt kan moränen indelas i grusig, sandig, moig, mjälig och lerig. Inom bladområdet, där mera lättvittrade bergarter (lösa skiffrar, kalkstenar etc.) saknas, är moränen icke så finkornig; här intaga således lerig och mjälig morän icke så stora fält, att de särskilts vid karteringen. Det återstår således å kartan endast grusig, sandig och moig morän, med alla övergångar emellan. En icke ovanlig övergångstyp är sålunda den som innehåller både grövre sandigt och finmoigt material men saknar kornstorlekarna där emellan. En närmare granskning av kornstorlekstyperna skall företagas på sid. 85.

Den andra faktorn som bestämmer moräntyperna utgöra moränblocken och deras storlek, frekvens och typ. Å kartan ha storblockiga områden urskilts för sig. Blocken äro där i genomsnitt 1 m eller mer i diameter. Vanligtvis är blockfrekvensen inom de storblockiga områdena riklig. In-

om de övriga äro frekvensgraderna rikblockig, normalblockig och blockfattig (inklusive blockfri).

Efter denna översiktliga framställning av de urskilda moräntyperna övergå vi till att granska deras fördelning i naturen. Den grusiga inklusive den ursköljda moränen förekommer i stort sett huvudsakligen under marina gränsen, ehuru den ingalunda kan sägas vara allenarådande där. Det största sammanhängande området är nordsluttningen (moränliden) på S. Barkens sydsida. Här kan dock ursköljningen ha utökats sekundärt genom översilning. Utom inom området under M. G. kan den grusiga moränen finnas som smala strängar på dalbottnarna. Även i detta fall torde det vara tydligt, att moränen är ursköljd. Sådana områden finnas S om St. Djupen, N och V om Torstjärn (NO om Gärdsjöbo), vid Gettjärn 1½ km SO om Bisen, V om Bjursjön c:a 2 km O om Övre Skärnsjön, i dalstråken V om L. Korslängen, utmed Skräddartorpsån O om Nyfors, m. fl. ställen.

I vissa fall övergår den grusiga moränen utan gräns i isälvs-material såsom mindre väl sorterat rullstensgrus, och ofta företer den då en topografisk likhet med dessa bildningar. Exempel på sådana finnas dels vid N ändan av Dammsjön (vid Björsjö), i dalstråket NV om L. Korslängen, SO om Hällsjön (SO om Kloten), lokalt inom grusområdet NNO om Gärdsjöbo etc. Ett grusigt, småkulligt område ligger NV om Gärdsjöbo.

Den sandiga moränen är ävenledes i stort sett lokaliserad till dalbottnar eller dalsluttningar. Endast undantagsvis gå de sandiga stråken rakt över höjdområdena. Exempel på det sistnämnda förhållandet finnes ett par km Ö om sjön Oppsveten samt flerstädes mellan Malingsbosjön och Klotensjöarna—Långvattnet. I de sistnämnda fallen torde den sandiga moränen vara en primär bildning, men då den ligger i dalbottnarna eller kring sjöarna (t. ex. Stora Djurlängen), är den med hög grad av sannolikhet sekundär, d. v. s. ursköljd efter avlagringen. Till denna sistnämnda grupp höra sannolikt även de försumpade områdena. Moränen är nämligen inom dessa ofta starkt sandig eller nästan grusig ned till åtminstone 1 m u. y. Det mest exklusiva försumpningsområdet är beläget på nordsluttningen V om Källan (V om Malingsbosjön). Andra sådana områden finnas V om Björsjö (i NV) och V om S. Barken.

Ett särskilt omnämnande erfordra sådana områden som äro täckta av ett mo- eller mosandlager. I vissa fall skulle nog dessa områden på grund av mohalten sammanföras med den moiga moränen. Men å andra sidan är ju mosanden (inklusive vissa motyper), då den icke urskiljes som egen jordart, sammanförd med sanden. Av denna orsak och då man inom bladområdet är påfallande rik på grövre kornstorlekar, har den tunt mosandtäckta moränen förts ihop med den sandiga moränen.

Den tredje urskilda kornstorleksgruppen är den moiga moränen. Som synes intager den höjdområdena. Därför är den mera representerad inom de höga västra bladdelarna än inom de lägre och proportionsvis mera uppbrutna östra trakterna. Den moiga moränen (inklusive områdets finkornigare typer) kan sägas vara den jordartstyp, som äger den ojämförligt

största utbredningen, och någon närmare lokalisering etc. torde vara överflödig.

Med hänsyn till blockhalten är ju, som redan anförts, indelningen: grovblockig, rikblockig, normalblockig och blockfattig (inklusive blockfri). För att ge en föreställning om dessa typerns olika karaktär har jag räknat blockmängden inom 5 m<sup>2</sup>. Denna yta får därför avröjas från all växtlighet, så att varje block ligger fritt. De olika bergarterna sönderkrossas och sönderfalla ganska olika, varför även dessas typ av olika storleksgrupper måste redovisas.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 31. Storblickig morän vid Lilla Hålltjärn NV om Baggå. Den genom moränkupoler, ofta med mer än manshöga block på topparna, utmärkta topografien är en speciell avlagringsform, bildad under den likformiga avsmältningen av de stora dalstråkens sista isrester.

Den grovblockiga moränen kan knappast karakteriseras genom blockmängd per 5 m<sup>2</sup>, då blocken här ofta äro så stora, att de täcka hela ytan. I sådana fall torde nog en fotografi (fig. 31) bättre än siffror belysa vad som avses. Av kartan framgår, att den storblickiga moränen är särskilt knuten till de stora dalstråken, och den finnes således ofta som randzoner mot de glacifluviala avlagringarna. Exempel härpå finnas V om Malingsbosjön, V om Långtjärnarna (S om Björsjö) etc. I de stora dalstråken gå dessa blockmarker rakt över deras smärre höjder och dalstråk. De äro således icke i detalj beroende av topografien. Exempel på storblickig morän finnas N om Skräddarbo (i östra kartdelen), i stråket Gettjärn—L. Hålltjärn (NV om Baggå), V om Långvattnet (NV om Klotten), S om Snesaren (i SV) etc.

Den normalblockiga moränen visar en blockfrekvens av genomsnittstyp. I stort sett kan man säga, att här uppsticker c:a 1 större block per kvadratmeter. Blockhalten kan belysas genom en provyta från slutningen strax ovan fix 155.14 N om Övre Borgfors. Vegetationen utgjordes av blåbär, lingon, något *Hylocomium parietinum* och *Cladina*.

	> 30 cm	15—30 cm.	5—15 cm	
Granit, ljusröd . . . . .	—	—	9	9 st.
Urgranit, grå . . . . .	1	—	2	3 >
> , röd . . . . .	—	1	8	9 >
> , med ögon . . . . .	—	—	1	1 >
Pegmatit . . . . .	—	—	1	1 >
Kvarts . . . . .	—	—	1	1 >
				24 st.

Som synes är blockmaterialet å denna provyta ganska homogent såväl till storlek som beskaffenhet. Räkningen kan därför icke belysa, huru resistent de olika bergarterna äro mot nedkrossningen genom isen. Något



G. Lundqvist 1928.

Fig. 32. Blockrik morän från grustag N om Kolpebo (NO om S. Barken). Blockstorleken är här av mindre men påfallande jämn stor typ.

närmare angivande av exempelområden torde vara onödigt, då större delen av kartbladets moränområden karakteriseras just av denna blockhalt.

Inom de rikblockiga områdena ligga blocken ofta så tätt, att de helt täcka marken (fig. 32). I sin högre utbildningsform äro områdena således av en sådan typ, att det bereder svårigheter att passera dem, och de kunna då rent av likna urbildningar. Givetvis finnas gränsfall mot den normalblockiga typen.

Som exempel på ett rikblockigt område må anföras en provyta från moränen c:a 300 m Ö om Lumsen (NV om Malingsbosjön). Dess sammansättning är:

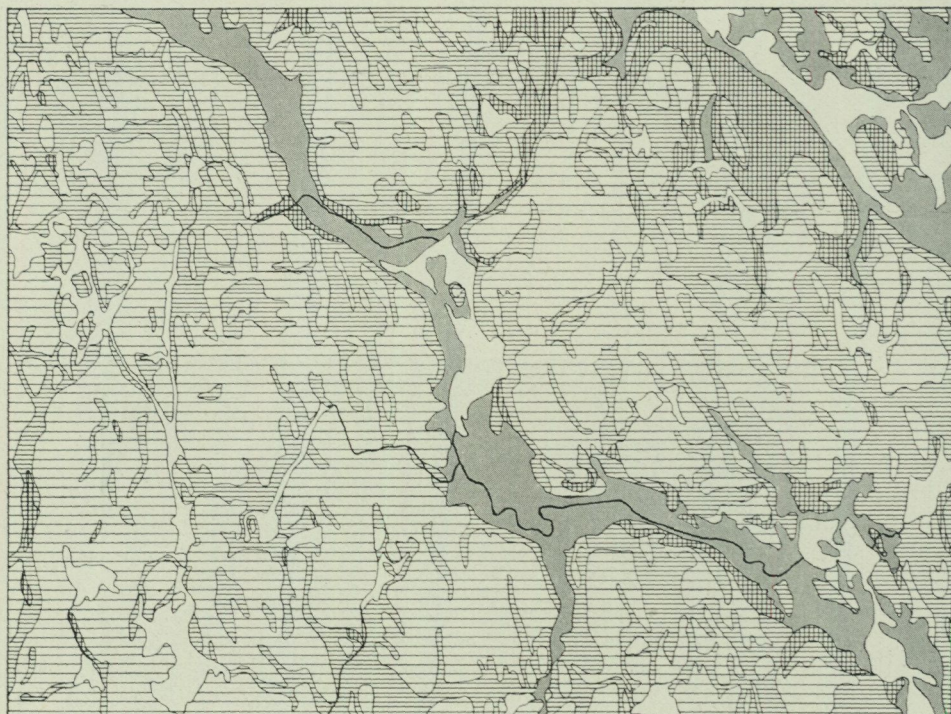
	> 30 cm	15—30 cm	10—15 cm	< 10 cm	
Granit, ljusröd . . . . .	4	8	4	1	17 st.
Urgranit, röd . . . . .	2	5	6	4	17 »
Gabbro . . . . .	1	—	1	1	3 »
Granit, röd, grov . . . . .	—	1	3	2	6 »
Dalasanndsten . . . . .	—	—	—	1	1 »
					<hr/> 44 st.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 33. Blockfattig morän från grustaget vid vägen mellan Björsjö och Nyfors. Moränen är här finsandig och extremt blockfattig.

Bortsett från sandstenen tillhöra blocken traktens berggrund och synas i övrigt visa, att graniten är något mera resistent än den röda urgraniten.



Moig  
morän

Sandig  
morän

Grusig  
morän

Sediment

G. Lundqvist 1929.

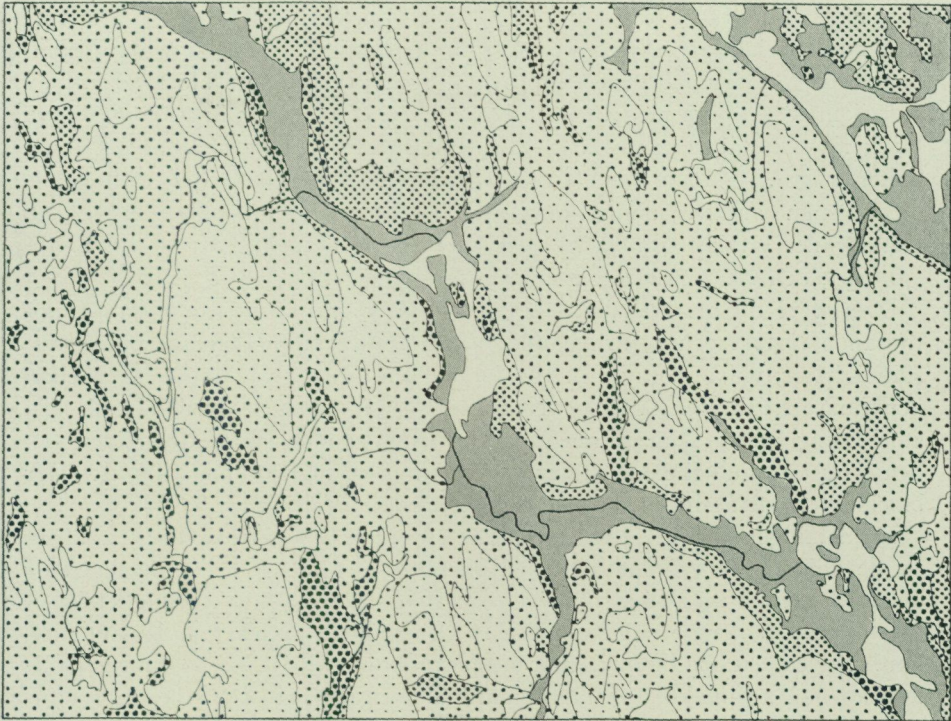
Fig. 34. Moränens kornstorleksfördelning. En jämförelse med höjdkartan fig. 1 visar, att den moiga moränen tillhör höjdområdena och den sandiga dalstråken samt de försumpade områdena (jfr t. ex. området V om Malingsbosjön med kartan i 1 : 50 000). — Skala 1 : 240 000.

Av samma blockhalt men med mera växlande beskaflenhet är den tämligen rikblockiga moränen t. ex. på det stora hygget mellan Malingsbo by och Malmbergstjärn. Dess blocksammansättning är följande:

	> 30 cm	15—30 cm	10—15 cm	< 10 cm	
Granit, ljusröd . . . . .	3	7	8	1	19 st.
Urgranit, grå . . . . .	3	4	4	3	14 »
» , röd . . . . .	—	1	5	—	6 »
Pegmatit . . . . .	—	—	2	—	2 »
Diorit . . . . .	1	—	—	—	1 »
Porfyrit . . . . .	—	1	2	—	3 »
Porfyr . . . . .	—	1	—	—	1 »
Skarn . . . . .	—	—	1	—	1 »

47 st.

Av dessa äro de tre sista (utom skarnet), alltså 12 % transporterade från avlägsnare trakter. De övriga äro till konsistensen så pass likartade,



Blockfattig  
morän

Normalblockig  
morän

Rikblockig  
morän

Storblockig  
morän

Sediment

G. Lundqvist 1929.

Fig. 35. Moränens blockfördelning. En jämförelse med höjdkartan fig. 1 visar, att den blockfattiga moränen i stort tillhör höjdområdena, den blockrika och speciellt den storblockiga är knuten till dalstråken. Märk regelbundenheten i utformningen av blockbältena S om Björsjö, SSO om Malingsbo och V om Övre Vättern (lokalnamnen återfinnas å huvudkartan). — Skala 1 : 240 000.

att icke någon större skillnad i sambandet mellan storlek och frekvens blir märkbar.

Som exempel å rikblockiga områden må anföras sluttningen mellan Hedbyn och Skallberget (N om Malingsbosjön), trakten c:a 2 km NV om Haraldsjön (likaledes en sydsluttning). Som av kartan fig. 35 framgår, tillhör den rikblockiga moränen dalstråk och sydsluttningar.

Den blockfattiga moränen bildar vanliga jämna fält utan eller med endast ett och annat synligt block (fig. 33). I vissa fall kunna emellertid grävningar visa, att blockhalten icke är fullt så låg, som ytan synes ange. Men vid karteringar av den art som här ifrågakommer kan man endast fästa sig vid de ytliga lagren, varför möjligen blockfattigdomen i något enstaka fall kan bli överskattad.

Gränsen mellan de blockfattiga och de mera blockrika områdena är ofta ganska skarp i terrängen, t. ex. inom trakten Ö om Malingsbo by, varifrån det relaterade exemplet å ett mera blockrikt område förskriver sig. En-

dast några hundra meter mot Ö är moränen mycket blockfattig. Detta förhållande kan iakttagas i det grustag som ligger vid landsvägen V om Malmbergstjärn. Därinvid togs en provyta, som utvisade ett block granit av storleken 15—30 cm men i övrigt inga block. Ytmoränen är således nästan blockfri, vilket även bekräftas av skärningen. Först längre ned ökar blockhalten något. — Inom bladområdets västra och sydvästra delar intaga de blockfattiga stråken anmärkningsvärt stora arealer inom höjdområdena. Detta gäller särskilt trakten SO om Klotten (jfr särskilt åkrarna vid Kravsjötorp), och NO om Klotten kring Gräsberg, etc.

Övergå vi till att granska de nu antydda moräntyperna och deras uppträdande i stort och i förhållande till varandra, framkomma ett par omständigheter, vilka äro av vikt för förståelsen av moränbildningen. Mellan den finare strukturen och blockfrekvensen finnes intet direkt samband. En storblockig morän kan sålunda vara grusig, sandig eller moig, även om den sista omständigheten icke är vanligast. Det går sålunda icke, att efter blockhalten yttra sig om kornstorleken eller tvärtom.

Fördelningen av de olika kornstorlekarna och blockfrekvenserna, alltså av de olika moräntyperna synes påfallande regelbunden. Till mycket stor del torde denna regelbundenhet bero på den strukturella likformighet berggrunden inom bladområdet uppvisar. Därigenom har icke sambandet mellan berggrunden och de olika moräntyperna kunnat klart belysas, men i stället ha vissa synpunkter på moränmateriallets transport och avlagringsbetingelser vunnits.

En jämförelse mellan moränkartorna fig. 34 och 35 och höjdkartan fig. 1 visar, att en påfallande överensstämmelse förefinnes mellan moränelementens fördelning och topografien. Större block och rikblockighet samt grusig eller sandig morän tillhöra i stort sett dalstråk och sluttningar. Särskilt vackert synes detta i det stora dalstråket Björsjö—Malingsbo—Haraldsjön samt Malingsbo—Baggå—Övre Vättern, där t. o. m. en viss succession och regelbundenhet förefinnes på de mot NO exponerade dalkrökarna. Inom de stora höjdområdena dominera finkornigare moräner, alltså blockfattiga moiga, mjäliga och leriga typer.

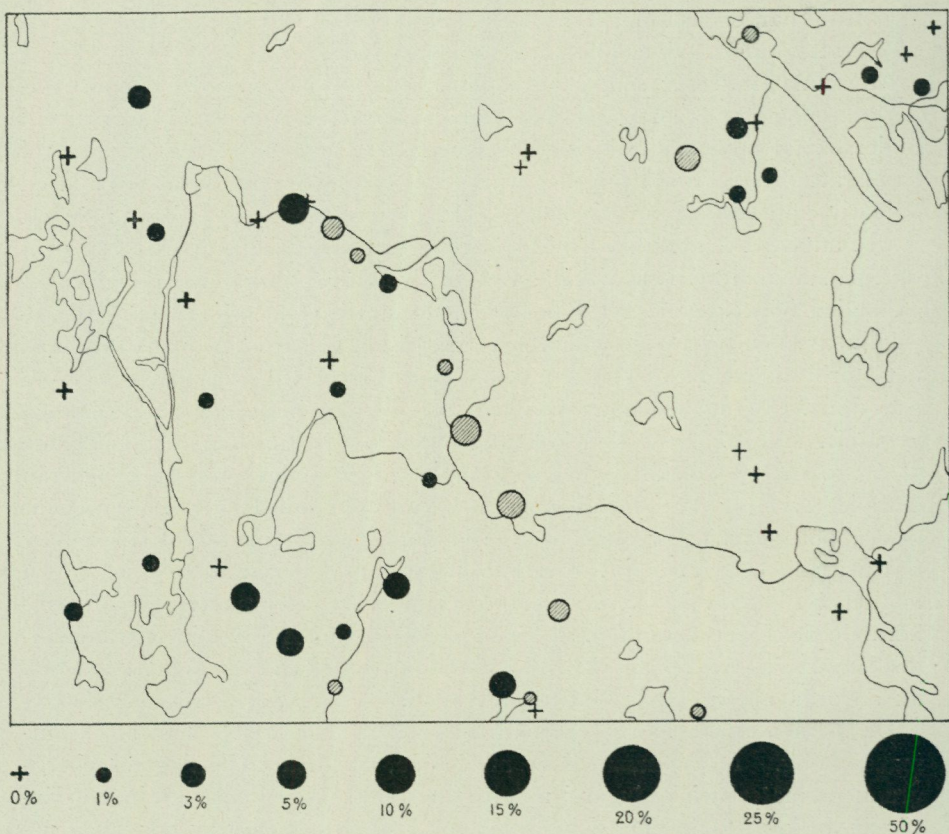
Utom sambandet mellan moräntyperna och topografien utvisa kartorna även ett annat nämligen mellan moräntyper och isrörelseriktning. Detta är i realiteten än mera framträdande än kartorna ange. Ty ofta finner man i t. ex. de sandiga stråkens fortsättning över höjderna moiga stråk men av grövre typ än omgivande momarkers. Särskilt markant anges den anförda sträckningen genom de stora blockens utbredning. Denna förtonar icke mot sidorna utan upphör tvärt med en ofta mycket skarp gräns. Moränernas blockfördelning eller vidare uttryckt kornstorleksfördelning är som av ovanstående framgår primärt på det intimaste beroende av isrörelsen. Den är alltså en potentiering av det sedan gammalt kända fenomenet om ledblockens spridning. Vitt skild ifrån denna primära kornstorleksfördelning är den sekundära, alltså den som är betingad av den ytliga vattencirkulationen efter sedan landisen lämnat området. Där blir fenomenet rent hydrografiskt.

Hittills har endast moränens blockhalt berörts, men det är även av intresse att granska, vilka blockslag som ingå däri.

Moränmaterialet är som anförts bildat till mycket stor del genom sönderkrossning av bergarter och har transporterats av landisen. Då man vill undersöka, från vilka trakter transporten skett, ligger det därför nära till hands att först granska blocktyperna i moränen. För att sedan erhålla en objektiv uppfattning om de olika blocktypernas förekomst räknar man ett större antal på måfå utplockade block och uttrycker deras frekvens i procent på summan räknade block.<sup>1</sup> Det är givetvis att vänta, att speciella förhållanden böra komma till synes inom de storblockiga områdena. Blockräkningar inom ett par sådana må anföras. Den första är utförd inom det storblockiga området strax N om Björnkärret vid Skräddarbo (N om Storsjön). Berggrunden utgöres här av en grå, tämligen grov, »kladdig» urgranit. Av de grova blocken utgör den 95 %, medan de återstående 5 % äro en röd, småkornig yngre granit. — Den andra förskriver sig från området NO om Paradiskullen (c:a  $\frac{1}{2}$  mil SO om Klotten). Berggrunden uppbygges här av småkornig, röd yngre granit med brottstycken av röd urgranit och grå leptit. Graniten ingår i 46 %, urgraniten i 30 % och leptiten i 10 % av blocken. Återstår 14 %, vilka utgöras av pegmatit tillhörande den yngre graniten. I dessa exempel finnas alltså inga främmande, långtransporterade block. Blockräkningarna bevisa sålunda, att denna nu anförda moräntyp är fullständigt lokal.

De mera normala moräntyperna visa emellertid en helt annan blocksammansättning. I genomsnitt kan man säga, att den underliggande berggrundens material icke ingår i mindre än 30—50 %. Förutsättningen därför är dock, att materialet icke är alltför lättförstört eller av för ringa utsträckning i isrörelseriktningen. I sådana fall bli värdena lägre. Jag hänvisar till två räkningar: Ö om Persgruvan och S om Darsbo. Den förra tillhör glimmerskifferområdet men uppvisar det oaktat endast 8 (17?) % av den lokala berggrunden. Darsbo-räkningen faller inom en smal del av glimmerskifferområdet men har endast 6 % av denna bergart. I anslutning till och N om glimmerskifferstråket går ett leptitstråk, som dock i de båda räkningarna endast är representerat med 12 och 18 % resp. Av mera lokal typ är moränen även i lä om de större gruvstråken. Omedelbart S om gruvorna vid Kärrbo håller moränen 30 % skarnbergarter, men den förut anförda räkningen S om Darsbo, endast 0.6 km i lä om ett gruvstråk, visar blott 3 % gruvbergarter (malmkvartsit). Gruvbergarterna (skarn etc.) synas alltså endast obetydligt influera på moränsammansättningen beroende först och främst på att »matningszonen» är mycket smal

<sup>1</sup> Ett stort antal blockräkningar ha utförts inom bladområdet för att bättre belysa moränbildningens mekanik. Berggrunden här är emellertid icke lämplig för dylika arbeten endast inom detta område, och jag har därför utsträckt arbetet till att omfatta hela Mellansverige. Ett sådant arbete förutsätter emellertid en ingående kunskap om den berggrund som kan tänkas lämna moränmaterialet. Genom välvilligt bistånd av fil. dr A. Högbom och N. H. Magnusson har redan hopbragts ett omfattande material av blockanalyser från bladen Lugnäs och Nya Kopparberg samt från västra Dalarna. Dessutom har prof. G. Aminoff godhetsfullt till mig överlämnat materialet till sina undersökningar över dalaporfyrenas spridning.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 36. Den procentuella fördelningen av dalasandsten i blockräkningarna. Streckfyllda cirklar och tunnare kors hänföra sig till räkningar i rullstensgrus eller därmed likvärdigt material. Genomsnittsvärdet för dalasandsten är ca 5 % medan den lokala berggrunden ingår med i stort sett 50 %, som till jämförelse insatts i teckenförklaringen. Skala 1 : 240 000.

men även därpå, att de i skarnet ingående mörka bergarterna i stort sett äro mycket lättvittrade. Själva malmen i gruvorna är dock mera resistent och malmstråk ha därför inom bladområdet — liksom inom andra områden — uppsökts med tillhjälp av malmblockspridningen.

Moränens  
»ledblock».

För att belysa de främmande bergarternas förekomst hänvisas till dalasandstens (fig. 36) och dalaporfyrens (fig. 37) uppträdande inom bladområdet. Deras fasta klyft är i Dalarna NV om Siljan, sandstensens V om porfyrens. Dalasandstensens frekvensvärden variera mellan 0 och 7 %.

Porfyerna ha indelats i två huvudgrupper: äldre och yngre. Till de förra räknas dels de egentliga äldre porfyerna, dels Venjanporfyriten. Deras värden äro i regel låga: 0—8 %. Till de yngre porfyerna har jag räknat dels de verkliga älvdalporfyerna, Bredvads- och Blybergsporfy, dels Garbergsporfy och den denna närstående Garbergsgniten. Summan



G. Lundqvist 1929.

Fig. 37. Den procentuella fördelningen av dalaporfyryr (inklusive Venjanporfyrit och Garbergsgranit) i blockräkningarna. Tecknens betydelse som i fig. 36. Porfyrvärdena äro högre än värdena för dalasandsten beroende på, att bladområdet ligger närmare kärnlinjen för de förstnämnda bergarternas spridning. Frekvensvärdena äro här ganska växlande i moränen men i förhållande därtill mera regelbundna i rullstensgruset. Skala 1 : 240 000.

av dessa varierar mellan 0 och 20 %. Garbergsgranitens frekvens är sällan mer än en à ett par procent, men dess starka, nästan kötröda färg gör, att den lätt observeras och därigenom överskattas till frekvensen. Blockräkningarna visa, att endast dessa anförda dalabergarter kunna ingå i moränen i tillsammans ända till 28 %, ehuru de icke anstå närmare än c:a 10 mil från området.

Utom de nu anförda främmande bergarterna finnas även andra dylika lättigenkända typer, speciellt de vackra Särnabergarterna. Iögonfallande är tinguiten, som är ljusgrön och försedd med ljusröda nefelinögon och svarta ägirinnålar. Särnabergarter ha anträffats i blockräkningen c:a 1 km NO om Leksjöbo (nordöstra karthörnet), vid Vagnbron S om Malingsbo, vid Paskalampa Ö om Kloten och vid landsvägen S om L. Sörsjön. — Av andra främmande bergarter må anföras ett block av Losfältets lavar och ett av dess skiffrar. Det förra är funnet strax Ö om Plågån c:a 1,500 m SV

om S. Barkens sydspets och det senare i grustaget vid St. Busjön. Block av mullmalm från okänd men säkerligen icke avlägsen lokal har anträffats i grustaget N om Kolpebo (fig. 32).

Först efter genomarbetandet av de nu anförda blockräkningarna ha synpunkterna på sådana arbeten vidgats och preciserats. Materialet är därför icke så systematiskt insamlat som önskligt men tillåter ändå några slutsatser. Kartan över porfyrsumman visar, att värdena avsevärt växla men att det icke sker planlöst, ty t. ex. mellan Kloten och Nyfors ligger ett bälte med lägre värden. Detta bälte fortsätter f. ö. mot V in på angränsande kartblad (Nya Kopparberg). Det måste betyda, att moränen inom nämnda zon är mera lokal än S och N därom. Anmärkningsvärt höga värden däremot visa sydslutningen SO om Kloten och Ö-slutningen N om St. Lexen. Moränen är alltså i dessa fall mera långtransporterad. I vissa fall synas alltså nordslutningarna och de N—S-liga dalstråken vara mera lokalbetonade än sydslutningarna (jfr områdena vid L. Sörsjön och St. Sångaren med det anförda SO om Kloten).<sup>1</sup> Det må slutligen omnämnas, att de småkulliga moränområdena i regel uppvisa en morän helt dominerad av lokalt material. Exempel å ett dylikt område finnes S om Nyfors, och av liknande beskaffenhet synes området N om Malingsbosjön vara, ehuru härifrån blockräkningar saknas.

Moränens  
ytformer.

Moränens ytformer äro till stor del beroende av de olika sätt, varpå materialet avlastats. Vanligtvis äro moränterrängerna tämligen jämna och endast svagt kuperade. Detta gäller särskilt de stora höjderna, moränliderna, t. ex. S om S. Barken. I de fall då mäktigheten är större såsom i dalstråk m. m., bli ytformerna mera oregelbundet småkuperade och endast sällan finner man där någon utpräglad orientering hos kullarna. Områden av denna typ återfinnas mellan Malingsbosjön och Skallberget N därom. Dessa moränkullar uppbyggas av en blockrik sandig morän med övervägande lokalt material.

En tillskärning och förstoring av nyssnämnda topografi utgör den toppiga och storblockiga typ, som förefinnes i flera av de större dalstråken. Kullarna äro här i extrema fall nästan sockertoppsformiga och kunna nå c:a 10 m:s höjd. Ofta ligger ett stort flyttblock uppe på själva toppen (fig. 31). Det är ju tämligen tydligt, att en moräntyp av detta slag icke kan ha överskridits av någon om än aldrig så tunn inlandsis. De löst liggande toppblocken skulle då ha förts bort. Och man kan av denna orsak säga, att den toppiga och storblockiga moräntypen är en ytmorän avlagrad så att säga just i det ögonblick, då isen definitivt smälte av från platsen i fråga. Exempel på denna moräntyp återfinnas kring Hålltjärnarna c:a 1/2 mil Ö om Malingsbo. Andra områden med samma, ehuru icke fullt så utpräglade topografiska typ finnas t. ex. N om Björnkärret NV om Storsjön, S om Lövåsen c:a 1/2 mil SV om Kloten, och V om Långvattnet ett par km NV om Kloten.

<sup>1</sup> Detta överensstämmer även med de erfarenheter som gjorts av A. Högbom och A. Barkenberg under malmletningarna i Västerbotten. Förhållandet kan därför möjligen vara av allmänare räckvidd.

Som redan anfördes sakna dessa moränkullar en bestämd längdutsträckning. Men i vissa fall kan en sådan urskiljas. Detta blir särskilt märkbart om sänkorna mellan moränkullarna delvis utfyllas av mossar eller lermarker. Av förstnämnda typer är området S om vägen till Gräsberg (c:a  $\frac{1}{2}$  mil NO om Kloten). Kullarna äro här utsträckta i VSV—ONO-lig riktning alltså i stort sett vinkelrätt mot isrörelseriktningen. Ryggarna äro i regel ganska blockrika (> 1—2 m stora block) och särskilt gäller detta S-sidorna. Från dessa sistnämnda sträcka sig ofta blocksträngar vinkelrätt ut från ryggen och i isrörelseriktningen. Om materialet i ryggarna märkes f. ö., att de synas något sandigare på N-sidorna. Dessa moränryggar äro möjligen att uppfatta som ändmoräner och äro alltså avlagrade omedelbart framför den avsmältande landiskanten vid en kortvarig framryckning under vintern. Avståndet mellan ryggarna angiver landisens avsmältning efter varje etapp (jfr sid. 100 o. f.). Ett område, som möjligen är av samma natur som det nämnda, återfinnes kring Vallsjön i nordvästra kartdelen. Man finner här ett system moränryggar nående fram till de östra och västra stränderna av sjön, i vilken de som små uddar (endast delvis antydda på kartan) löpa ut.

Även då moränkullarna nå upp ur lermarkerna kan den orientering, som eljest skulle döljas av en mera förvirrad topografi, komma till synes. Ehur ju lermarkerna icke ha någon större utbredning inom kartbladet återfinnas dock ett par områden av åsyftade typ längst i NO. Det ena området ligger V om Vads station, det andra c:a 4 km Ö därom.

En annan topografiskt framträdande moräntyp är drumlins. Dessa äro långsträckta kullar utdragna i isens rörelseriktning och med en jämnt rundad («valryggformig») ytprofil. De uppträda vanligen i svärmar och ge därför landskapet en bestämd karaktär. Exempel på drumlins äro anförda från trakten omkring Billsjön, men man kan även säga, att hela moränterrängens topografi i stort sett är av drumlinskaraktär.

Utom de nu nämnda ytformerna må även nämnas sidomoränen, av vilken ett exempel finnes V om Tackbyn c:a 5 km SO om Malingsbo. Den är en i nästan N—S-lig riktning gående hög rygg rik på stora, fritt ligande flyttblock.

Moränens inre byggnad, lagerföljden, är i stort sett ofta olika över och under marina gränsen beroende på, att inom det sistnämnda området bränningarna varit verksamma. I princip liknande förhållanden ha dock rått över M.G. på grund av det från landisen avrinnande smältvattnets verksamhet. Här fick dock vattnets sorterande inflytande endast en mera lokal omfattning.

Över marina gränsen är lagerföljden normalt:

- A. till c:a 1 m Morän, lucker och vittrad, ofta röd av järnutfällningar (jfr dock sid. 122 o. f.).
- B. till c:a 1 m Sand, med tydlig strömskiktning, alltså hastig växling mellan grövre och finare material (fig. 38).
- C. Morän, hårt packad och med blocken stadigt fastsittande, färgen gråaktig (fig. 39).

Moränens  
lagerföljd.

Under M.G. saknas understundom lagren A och B eller äro omlagrade till ursköld morän, grusig morän eller svallgrus.

Det översta lagret, A i profilen, är finkornigare än de andra. Till mycket stor del beror detta på, att materialet genom vittring uppdelats i finare korn. Men till en del är det primärt av finkornigare beskaffenhet. Sandlagret, B, har aldrig någon större utsträckning i horisontell led. Ofta är det endast några meter i diameter men ersättes en kort sträcka därifrån av ett likadant lager. Materialets sortering är emellertid inom dessa lokala sandlinser ganska fullständig, och i extrema fall kunna de ersättas



G. Lundqvist 1929.

Fig. 38. Sandig, skiktad morän från grustag nära länsgränsen vid vägen mellan Klotten och Nyfors. Lagerföljden i denna kulle uppbygges av grövre och finare skikt, de förra utmärkta av anmärkningsvärt kantigt och därför troligen lokalt material.

av stenlager, vars material kan vara lika väl bearbetat som klapper. Särskilt vackert framgår detta i skärningar vid den nya vägen från Klotten mot SV förbi Snasaren. En annan liknande lokal är belägen vid S-ändan av Stora Djurlången. Till stor del har emellertid materialet här varit föremål för grustäkt och bortschaktats. Men i detta grustag synes mycket väl, att växlingen mellan dessa rena sand- eller gruslager och typisk morän sker så hastigt, att en kartering av de förstnämnda tyvärr icke är möjlig. Just dessa gruslager äro ofta det enda användbara väggrus som finnes att tillgå inom kartbladets moränområden. En direkt belysning av detta förhållande kan iakttagas i mindre grustag, där man ofta grävt sig in i sandlagret under det osorterade ytliga lagret.

För moränstratigrafien i allmänhet mycket upplysande grustag finnas

t. ex. nära länsgränsen vid vägen mellan Klotten och Nyfors (fig. 38), vid Storsjön c:a 500 m S om Darsbo m. m.

Förut har anförts, att moränen består av osorterat material av kornstorlekar växlande från block ned till ler. För att bestämma, i vilka proportioner de olika mindre fraktionerna ( $< 2$  cm) ingå, använder man sig av mekaniska analyser. Dessa tillgå så, att provet, vanligen 20 gr, genom siktning och slamning fördejas på olika kornstorleksgrupper, varefter dessa delar sedan vägas och uttryckas i procent av hela provet. Först utföres en grövre sortering i kornstorlekarna grovgrus (20—6 mm), fingrus (6—2

Moränens  
kornstorlek.



G. Lundqvist 1929.

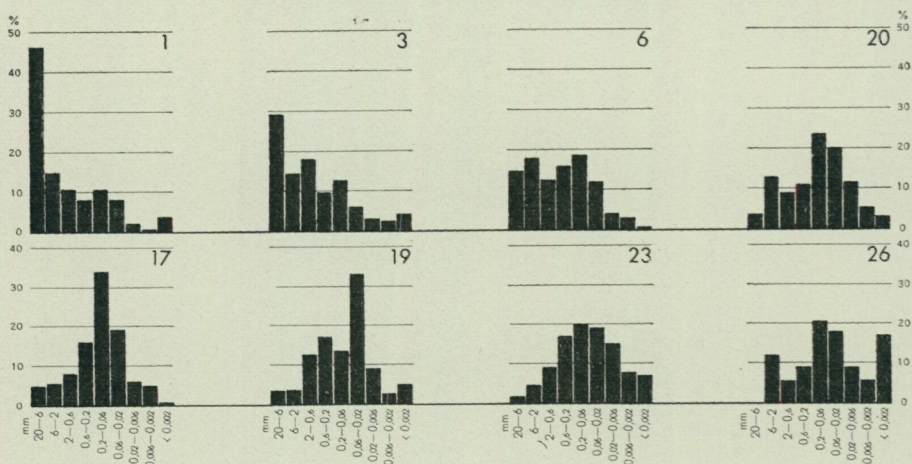
Fig. 39. Skärning i moränparti nära gränsen till rullstensområdet SO om Lumsen. Moränen är här så hårt packad och prässad, att sprickbildning, »förskiffring», uppstått.

mm) och finjord ( $< 2$  mm), varefter den sista gruppen uppdelas på grovsand (2—0.6 mm), mellansand (0.6—0.2 mm), grovmo (0.2—0.06 mm), finmo (0.06—0.02 mm), grovmjåla (0.02—0.006 mm), finmjåla (0.006—0.002 mm) och ler ( $< 0.002$  mm), vilka uttryckas i procent på finjorden (jfr anmärkningen till tabellerna sid. 174). För dessa behandlingar måste dock järnkoagulaten i proven utlösas, emedan de eljest sammankitta de finare kornen till grövre klumpar.

I detta sammanhang bör anföras, att minst lika viktigt för värdesättande av en jordarts sammansättning vore bestämning av de olika kornens art. Sådana arbeten äro dock mera tidsödande och kostsamma.

Resultatet av slamningarna framlägges dels i tabellen sid. 174, dels i figurerna 40 och 54. Som framgår dels därav, dels av en jämförelse med analyserna av de övriga jordarterna kan finjorden ha ungefär samma

kornstorleksfördelning hos olika jordarter, varför även grusvärdena måste tagas i beaktande. Nästan genomgående för moränjordarna är, att däri ingå samtliga fraktioner. Endast sällan saknas grovgruset, och detta torde i så fall endast vara lokalt. I den grusiga moränen utgör grovgrus och fingrus en ganska stor procent (50—60 %). I den sandiga moränen ha dessa båda fraktioner nedgått avsevärt (till 20—30 %), men grovsanden och finsanden förete icke någon nämnvärd stegring (fig. 40, analyserna 6 och 20). Ju mera jordarten närmar sig typen »moig morän», dess mindre blir halten av grovgrus och fingrus, vilkas summa normalt ligger omkring c:a 10 %. Samtidigt sker inom finjorden en förskjutning mot mo av



G. Lundqvist 1929.

Fig. 40. Kornstorleksdiagram över moränprov från bladområdet. Siffrorna referera sig till numren i analysstabellen sid. 174. Nr 1 och 3 äro av grusiga, något sorterade typer, nr 6 och 20 sandiga men den sistnämnda ganska morik. Nr 17 och 19 äro typiska moiga moräner, medan 23 är mjälrikare. Nr 26 är lerig men visar dessutom en anmärkningsvärt hög grushalt, varigenom den i fält förefaller ganska grov. — Värdena äro uttryckta i procent på totalvikten.

grov eller fin typ. Som goda typer för den moiga moränen hänvisas till fig. 40, analyserna 17 och 19. Den förra är av grovmo-, den senare av finnotyp.

Som kartan utvisar har den moiga moränen den största utbredningen inom bladområdet, men som av de nyss anförda exemplen framgår, visar även denna typ finkornigare varianter. I dessa har mohalten sjunkit och ersatts av ökad mjäl- eller lerhalt. Därigenom komma skillnaderna mellan de olika fraktionerna att bli mindre. Som exempel på sådana mjäl- och lerrika moiga moräner hänvisas till de båda analyserna 23 och 26 i fig. 40. I den sista av dessa, som är från glimmerskifferområdet N om Älgkärret SV om Hultebo, saknas grovgrus och lerhalten når över 20 %. Denna morän skulle väl kunna urskiljas som en lerig typ.

I regel är kornstorleksfördelningen inom jordarterna sådan, att en fraktion visar högsta värdet, och de omkringliggande avtaga successivt. Flera av de i fig. 40 återgivna moränkurvorna uppvisa emellertid dubbla maxi-

ma. Skillnaderna äro visserligen icke så stora, men i den leriga moränen blir det särskilt framträdande. Säkerligen äro de olika maxima betingade av petrografiskt olika material. Lermaximet skulle bero på lättvittrad glimmer och fältspat, medan det grövre är orsakat av de mera resistent kvartskornen. En närmare analys av dessa intressanta problem erfordrar dock mera jämförelsematerial.

Det återstår nu endast att se, om analyserna visa något samband mellan moränens struktur och bladområdets bergarter. Från andra områden är ju känt, att sådana lösa och lättvittrade bergarter som kalksten och vissa skifferar ge upphov till leriga moräner, moränleror etc. De finkornigaste moränerna inom bladområdet förskriva sig såväl från leptit- som granitområdena. Och dessa omfatta även så helt olikartade strukturtyper, att man måste betvivla, att de bergarter som äro representerade inom bladområdet kunna ha förorsakat just dessa speciella finkorniga varianter av moränen. Man tvingas därför att söka andra orsaker. Kartan ger ju vid handen, att ett samband råder mellan topografien i stort och strukturtypernas fördelning, vilket även framhållits i det föregående (sid. 72). Men det torde icke vara topografien som sådan utan de därav förorsakade hydrografiska förhållandena som äro av vikt. Mellan iskanten och backslutningarna funnos efemära dalstråk, där smältvatten från isen framrann och bearbetade moränmaterialet. Sådana möjligheter funnos å sluttningar av alla slag utom just de som luta från isen, alltså här i stort sett S-sluttningar. Men kartorna visa inom flera trakter (S om Skallberget, Ö om Sjöändan vid Stora Sångaren etc.), att även S-sluttningarna äro starkt sandiga och dessutom blockrika (jfr fig. 34 och 35). Blockmaterialet från sådana S-sluttningar tyder i vissa fall på, att moränen är långtransporterad. Det förefaller då sannolikt, att denna morän förts i stort sett uppe på isen och där blivit ursköljd och omlagrad. Men å andra sidan ha blockanalyserna givit till resultat, att ju grövre blocken äro, dess kortare väg äro de transporterade (undantag finnas dock även härifrån). Huru långt från klyftan, de fortfarande äro av större dimensioner, beror givetvis på deras resistens betingad av sprickighet, förklyftning etc. Det finnes sålunda flera exempel på, att vissa långtransporterade block just tillhöra de större storleksklasserna. Vi se sålunda, att moränbildningen är ett ytterst invecklat problem. För en djupare förståelse av det växelspel som råder mellan materialcirkulationen i isen, hydrografiska faktorer och rent petrografiska förutsättningar, vilka tillsammans influera på moränernas genetik, erfordras noggranna struktur- och blockanalyser. Först därigenom kunna lagarna för landisens materialtransport utrönas.

#### Isälvsavlagringar.

Isälvsbildningarna omfatta i stort sett det så kallade rullstensgruset och dit räknas sålunda till såväl byggnad som bildningssätt olikartade företeelser. Å kartan ha de dock erhållit samma beteckning: grön färg. Inom

densamma inrymtes material av synnerligen växlande beskaffenhet, nämligen från grova block till finare kornstorlekar såsom sand; deras avgränsning är därför svår att utföra. Avgörande för att olika fält trots sin heterogenitet i en del fall erhållit annan beteckning än närliggande sandfält av till synes samma utseende är den speciella isälvsstopografien. Denna sammanfattar nämligen de olika isälvsbildningarna till organiska enheter, även om topografien som sådan kan synas ganska intetsägande. De olika isälvsfälten äro sålunda åtskilda av plana, lägre liggande sandfält innefattade under kollektivbeteckningen »sand». Även avgränsningen mellan rullstensgruset och moränen kan vara mycket svår. Särskilt blir detta fallet, då de mosandlager som understundom omgiva isälvsfälten, avtunna upp mot angränsande moränhöjder. Vidare kan den grusiga moränen ofta övergå nära nog utan gräns i rullstensgruset, så att först en slanningsanalys visar skillnaderna. I de nu nämnda fallen har man emellertid vid karteringen en god hjälp för isälvsbildningarnas avgränsning från moränen, emedan de omgivas av smala och flacka dalstråk, strömfåror, på vilkas andra sida från rullstensgruset räknat i de allra flesta fall en annan marktyp kommer till synes.

Isälvsbildningarna förekomma huvudsakligen inom de stora dalstråken och framför allt under M.G. eller under någon issjöyta. De äro särskilt lokaliserade till det stora dalstråk, som sträcker sig förbi Haraldsjön mot N, V om Malingsbosjön och i dalstråket därifrån upp förbi Lumsen, Björsjö och Saxheden. Mindre stråk av rullstensåsar finnas utmed Övre Vätterns västra strand, vid Skräddarbo (NV om Storsjön), utmed landsvägen i Björsbodalen (SO om S. Barken) samt S om Näsbacken vid norra stranden av S. Barken. Utom å de nu nämnda ställena finnas isälvsavlagringar dels i dalstråket ovan Övre Högfors, NO om St. Lexen, vid Busjön och vid Vassjön. Å dessa lokaler är åsmaterialet ganska obetydligt och till stor del omlagrat av ishavets bränningar.

Samtliga nu omnämnda lokaler äro belägna vid eller under marina gränsen, men även ett fåtal förekomster av rullstensgrus ovan M.G. finnas. De ha dock en annan typ än de föregående, äro sålunda icke utbredda i fält utan bilda obetydliga åsar. Sådana finnas i och vid St. Klotten, V om Övre Sandtjärn och vid Hälltjärn (båda Ö om St. Klotten) samt vid Råmyran S om Baggå. Det bör här även anmärkas, att fältet NO om Haraldsjön ligger över M.G.

Efter dessa allmänna anmärkningar skola några uppgifter lämnas om en del av de inom bladområdet förefintliga isälvsavlagringarna. Då dessa avlagringar avsättas från S till N skola de beskrivas i enlighet med denna utvecklingsprincip.

Som synes övertväras området av huvudsakligen endast ett större isälvsstråk. Det utgör en direkt fortsättning på Riddarhyttefältet och kommer därför in på bladområdet Ö om Haraldsjön. Därifrån går det mot N förbi Ribäcken och upp till Tackbyn. Inom första sträckan äro avlagringarna ganska obetydliga. Av intresse är här fältet V om Backen, där

materialet helt och hållet utgöres av mer än huvudstora block. Sorteringen är så fullständig, att såväl mindre block som fint material fullständigt saknas. En räkning visar, att blocken till större delen äro av lokalt ursprung, ty 52 % äro av den småkorniga röda yngre granit, som anstår inom hela området N-ut, och 16 % av den lokala leptiten. N om det nämnda området finnes dels en tvärrås mellan Haraldsjön och Garptjärn, dels en ås, som skjuter ut i den sistnämnda. NO om tjärnen ligger ett plant fält glest bestrött med c:a huvudstora, rundade block: rullstensblock, vilka just karakterisera isälvsfältens proximalpartier. Ett principiellt likadant fält är det SV om gölen vid P. 217.30 — Hamptjärn — och strax N om densamma. Ett glacifluvialt fält av mera ovanlig typ är det V om Långens belägna, där ackumulationen varit ganska obetydlig. Här ligger nämligen berggrunden ofta blottad och visar erosiv inverkan. Hällsträckningen är O—V och hela området verkar snarast som ett gammalt fallhuvud, som delvis är sandtäckt. Till mycket stor del är emellertid området numera försumpat och täckt av *Sphagnum*-mattor, men efter dessas undanröjande ligger hällen blottad. Det nämnda området måste ha utbildats av en större isälv eller av avloppsvatten från det isdämda bäckenet N om passpunkten vid Hamptjärn: Ribäckenissjön (jfr sid. 106). Inom fältet N om tjärnen finnas några av sankar karr intagna åsgropar belägna utmed vägen Ribäcken—Hamptjärn. I stort sett är materialet ganska fint (sand) men skärningar, såsom i åsen 800 m SSV om Ribäcken, ange, att även grövre finnes. Topografien är mot N småkullig och på kullarnas toppar ligga enstaka stora flyttblock.

Nästa område med isälvsavlagringar sträcker sig från Stockforsen till Malingsbo. Topografiskt skiljer det sig avsevärt från det nyss behandlade framför allt genom ett flertal rullstensåsar, vilka vid Rågåstjärn och Ljustjärn äro ovanligt vackert utbildade. Med branta sluttningar höja de sig upp till mellan 20 och 30 m över omgivande mossar och tjärnar. Topografiskt framträdande på kammarna, vilka ofta icke äro stort bredare, än att de rymma en väg eller gångstig, äro kullar med långa sänkor emellan (jfr fig. 42). De förstnämnda äro åscentra, alltså den nordligaste delen av varje årsavsättning (jfr även sid. 92 o. 103). De av mossar intagna sänkorna utmed åsarna utgöra åsgropar av helt andra dimensioner än inom fältet S om Ribäcken. Utom detta åslandskap inrymmer det föreliggande fältet även ett föga kuperat område, i stort utbrett mellan Svarttjärn, St. Abborrtjärn och Ljustjärn. Dess yta når upp till 180—182 m och visar särskilt mot N en del vackra åsgropar. Materialet i dessa åsar är genomgående ganska grovt (klapper etc.). Någon markant skillnad mellan materialet i kullar och sänkor finnes anmärkningsvärt nog icke. Inom det ovannämnda jämna fältet, Ljustjärnsheden, är materialet dock finare, ofta mellansand.

Fältet norr om Malingsbo sträcker sig utmed Malingsbosjöns västra strand från Storbäcken till Källan. Även detta uppvisar en del väl utbildade åsar särskilt i N utmed Norstjärn. Topografien blir ännu mera

tillskärpt, därigenom att sänkorna mellan åsarna i stor utsträckning intagas av mossar, i flera fall med restgölar. Anmärkningsvärt nog ha dessa här liksom i föregående fält klart eller snarast grönt vatten. Ljustjärnshedens motsvarighet inom detta fält är av ganska obetydlig utsträckning och övertväras av landsvägen strax N om P. 170.30. Det är föga kuperat och uppbyggt till c:a 181 m. Här kan man mycket lätt iakttaga en viktig detalj i isälvsavlagringarnas topografi. Gränsen mellan det egentliga deltat och moränsluttningen i V markeras här liksom ofta av en ränna, i vissa



G. Lundqvist 1928

Fig. 41. Skärning genom en småkullig del av det glaciälviala området vid vägen mellan Malingsbosjön (Källsjön) och Lumsen. Den friska och nyuppskurna schaktväggen visar, att kullarnas toppar uppbyggas av fint material, medan klapper och block öka och bli allt grövre ned mot sänkornas bottnar. Förhållandet, som alltså är omvänt mot det i moränen fig. 31 visade, beror på en sortering genom det avrinnande isälvsvattnet.

fall med ett tunt lager mosand, i andra utan sådan. Rännan har bildats på så sätt, att materialet utanför istunneln uppbyggt ungefär till M.G.-nivån och delvis stängt för istunnelns mynning, varför isälvsvattnet måst söka sig fram över deltats lägre delar på gränsen till den mera svåreroderade moränen. V om denna ränna ligger fint material, mo, t. o. m. ganska högt upp på sluttningen, inom nu anförda område upp till c:a 193 m. Materialet i isälvsfältet växlar mycket hastigt mellan mo eller finsand och grova block, vilka sistnämnda dock ytterst sällan nå upp i ytlagren. Ett område av skogligt intresse är sandplanet strax N om P. 170.30, där en mycket skarp beståndsgräns går. N om densamma utmärkes vegetationen av riklig gran, S därom är tallskog, vari granen helt saknas. Inom det förra området är kornstorleken betydligt grövre än inom det senare (jfr även grustaget N därom).

Kartbladets största område med isälvsgrus, Bottenheden, sträcker sig från Malingsbosjön till c:a 1 km N om Lumsen i NV. I stort sett karakteriseras det av de rikliga och väl utformade rullstensåsarna. Endast en relativt ringa del av området utgöres av plana deltan. Det största är den egentliga Bottenheden, som når upp till c:a 181 m. Ytan är svagt undulerande men uppvisar en del mindre framträdande åsar, vilka måste tolkas som strömryggar. Materialet i detta fält är ganska grovt grusigt och så fördelat, att det är grövst inom de högre delarna, beroende på att de legat närmare havsytan. Från Bottenheden utgår mot NO ett väl markerat åsområde. Det kan bekvämt studeras från gamla landsvägen mellan Källan och Björsjö. Åsarna höja sig skarpa men uppvisa även en del avplanade områden. De förra nå upp till något över 200 m, medan de lägre, plana områdena utmed Lumsån, nå till c:a 185 m. Iögonfallande inom hela det nämnda området är blockrikedomen. I ytlagen saknas fint material nästan alldeles och åsarnas eller gruskullarnas sluttningar täckas helt av väl rundade block (fig. 41).

Kring Långtjärnarna ligger ett ishavsdelta med en del framträdande åsar, men i stort sett är topografien här jämnare och lägre än inom deltat närmast söderut. Skarpa och markerade åsar löpa på ömse sidor om Stora Långtjärnen. Kortare men höga åsar finnas i närheten av Gäddtjärn, där ytlagen består av flygsand, som även finnes strax N om milstolpen med fix 185.01. I skärningen utmed nya landsvägen synes dynskiktningen väl. I övrigt är materialet inom dessa trakter i stort sett finare än mellan Gäddtjärn och Bottenheden. Kornstorleken växlar mellan grovsand och mosand.

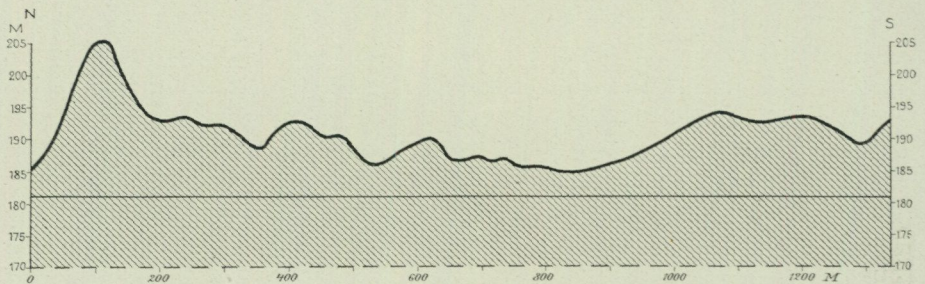
Det nordligaste som isälvsavlagringar karterade stråket sträcker sig från Lugnet V om Björsjö till bladgränsen vid Jansbo i NV. Endast en markerad ås har här utlagts som rullstensgrus, ehuru givetvis även de stora omgivande sandfälten äro av glacialfluvialt ursprung. Dessas marina påverkan är dock så pass betydande, att all primär isälvsstopografi är utplånad och i sista hand utbytt mot flygsandstopografi. Materialet är inom hela detta område mellansand.

Utom de nu nämnda mera betydande isälvsavlagringarna finnas som redan anförts ett flertal mindre men av helt annan typ. Åstopografien kan, där den icke täckes av yngre lager, vara mycket skarpt markerad, ehuru åsen kanske icke når mer än några meter över omgivande mark. Som exempel på åsar av denna typ må hänvisas till dem vid Övre Sandtjärn (SO om Kloten), vid Hällsjön (N om föregående), den långsmala ön i St. Klotens södra del samt åsen å Viksnäs mellan S. Bårken och Saxen. Delvis täckt av ishavssediment är åsen vid Skräddarbo (ett par km NNV om Storsjön), vilken även dyker upp här och där utmed Övre Vättern, samt åsen vid Näsbacken (vid S. Bårken nära norra kartkanten). Denna sistnämnda är dock av en annan storleksordning än de föregående. Materialet är inuti den mycket blockrikt men ytlagret är fin, marin sand, utmed sluttningarnas nedre partier täckt av varvig lera. Hur åsen är

uppbyggd framgår väl i det stora grustaget, där järnvägen genomskär den.

Isälvsavlag-  
ringarnas  
ytformer.

Av den föregående redogörelsen framgår, att de såsom isälvsavlagringar karterade bildningarna uppvisa synnerligen olikartade ytformer växlande mellan alldeles plana fält och 20—30 m höga men smala rullstensåsar. Orsaken till dessa växlingar är att söka i avlagringssätten. Om jag bortser från de å isälvsfälten förekommande dynerna, alltså här sekundära bildningar, har materialet primärt framtransporterats och avlagrats genom förmedling av de under landisen framrinnande isälvarna. Vattnet, som matar dessa utgöres av smältvatten, som genom sprickor i landisen söker sig ned mot bottnen. På grund av istäckets stora mäktighet (jfr sid. 70) blir vatt-



G. Lundqvist 1928.

Fig. 42. Profil avvägd längs med den stora rullstensåsen Ö om Malingsbo. Den streckade linjen underst är nivån för traktens allmänna höjdläge omkring åsen, den heldragna linjen vid ca 182 m markerar M. G. Fyra eller fem åscentra finnas, det starkast utbildade är det vid ca 100 m, Lustigkulle. Åsryggens brutna topografi gör det osannolikt, att M. G. nått över densamma.

net i dess understa delar utsatt för ett avsevärt tryck framkallat av den ovanliggande vattenpelaren. Detta förorsakar, att när vattenmassorna samla sig i större sprickor och tunnlar utmed eller nära landisens underlag, komma de, att under detta höga tryck rusa fram närmaste vägen mot iskanten. Tack vare hastigheten kunna smältvattenälvarna föra avsevärda mängder material, vars grovlek beror på strömhastigheten i varje särskilt fall. Materialet avlagras dels i istunneln men nära dess mynning, dels strax utanför iskanten, men det finare kan föras mitlids bort, om isälven utmynnar under M.G.

Alltefter avlagringssättet erhålla isälvsbildningarna olika ytform. Då avlagringen sker inuti istunneln kommer materialet att till en del återgiva dennas form, som dock efter isavsmältningen genom vågerosion etc. blir utjämnad. Ofta framträder dock av den ursprungliga topografien vissa ansvallningar, åscentra, å åsryggen. Dessa utgöra den innersta delen av varje års avlagring. Materialet är här i regel av grövre beskaffenhet än i sänkorna emellan dem. Vackra exempel härpå återfinnas inom vissa delar av isälvsområdet Ö om Malingsbo (jfr fig. 42). Typiska åsbildningar finnas även mellan Malingsbo och Källan samt mot NV, N om Lumsen och vid Långtjärnarna S om Björsjö.

En helt annan topografi erhålla isälvsbildningarna, om de avlagras utanför iskanten. I en del fall kunna de visserligen erhålla åsform, men åsen går då snarast utmed iskanten, tväråsar. Exempel på en sådan finnes Ö om Haraldsjön. Normalt avlagras emellertid materialet som så jämna fält, att höjdskillnaderna ofta på stora sträckor icke överstiga en halv meter. Orsaken är, att materialet avlagrats upp till marina gränsen, vars höjd inom en trakt alltså på ett ungefär anges av sedimentplanens högsta nivå.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 43. Skärning genom rullstensåsen vid vägen Malingsbosjön—Björnsjö ca 100 m N om Lumsen. Den hastiga växlingen mellan grovt och fint material samt dess starka avrundning äro resultat av isälvens verksamhet.

I vissa fall brytas dessa jämna fält av mindre ryggar, vanligen sträckta i isrörelseriktningen. Sådana finnas t. ex. inom fältet Ö om Källan (N om Malingsbosjön). Av motsatt topografisk art äro s. k. åsgropar och »söllen», varmed åsyftas de tvärbranta ofta runda sänkor, som isälvsbildningar kunna uppvisa. De antagas ha bildats på så sätt, att mer eller mindre översandade isrester blivit liggande på platsen. När sedan isen smälte, ersattes den endast delvis av sanden, som kom att utrasa till dess sidorna i den kvarstående gropen nådde upp till nivåns jämviktsläge, d. v. s. rasvinkeln,  $c: a 30^\circ$ . Exempel på sådana åsgropar finnas dels inom fältet  $c: a 1.2$  km S om Ribäcken (SV om Baggå), dels i fältet Ö om Ljustjärn (Ö om Malingsbo). De förstnämnda intagas delvis av torvmarker eller vatten, men de sistnämnda nå icke ned till grundvattennivån, varför bottnarna ligga torra.

Isälvsavlag-  
ringarnas  
lagerföljd.

Isälvsavlagringarnas lagerföljd betingas helt av de ofta växlande isälvarnas strömhastighet och riktning. Lagerföljden blir därför snabbt växlande och rik på skarpa kontakter; någon normaltyp går icke att uppställa. Materialet kan växla från block med flera dm:s diameter till fin sand eller lera, dock så att i varje lager endast ungefär samma storlek är representerad (fig. 43). Den förra storleken anger en strömhastighet på 2—3 m per sek., den senare c:a 1 dm per sek. Karakteriserande för lagerföljden är emellertid, att de olika lagren ligga så att säga skalformigt över varandra och stupande dels ut mot åsens sidor, dels i riktning från isen, här alltså mot S. Och likaledes är det genomgående, att det grova materialet i varje årsavsättning ligger längst in. Materialet är, oberoende av storleken, genom den inbördes avslipningen väl rundat och blocken ofta nästan klotformiga.

Vad som hittills sagts gäller endast de större rullstensåsarna, huvudsakligen belägna nedanför M.G. Men de mindre, som ofta icke äro högre än ett par m förefalla endast såsom anläggningar till normala åsar. Lagerföljden är här icke så distinkt skiktad, men materialets sortering är mindre fullständig än i de stora åsarna. De finaste kornstorlekarna finnas sålunda ofta tillsammans med stora stenar, vilka endast äro svagt rundade.

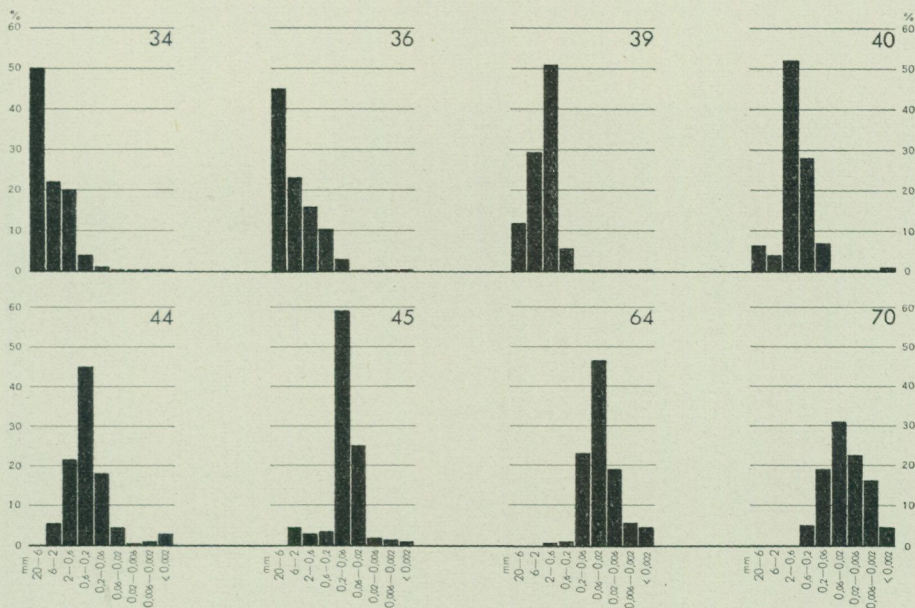
Lagerföljden i de isälvsbildningar som ligga utbredda i jämna fält, de glacifluviala deltana, liknar i viss mån den i rullstensåsarna. I stort sett gäller dock, att materialet i deltana icke är så grovt. När det är grövre (c:a 1 dm i diameter) är orsaken antingen att deltat är en proximalbildning eller att en rullstensås når upp genom överlagrande deltabildningar. Exempel på detta finner man vid landsvägen c:a 1 km SO om Källan.

Isälvsavlag-  
ringarnas  
kornstorlekar.

Som redan anförts förete isälvsbildningarna mycket varierande kornstorlekar. Men till skillnad från de förut relaterade moränerna äro de olika fraktionerna redan i naturen på grund av vattensorteringen ganska väl åtskilda. Mekaniska analyser bli därför här ofta lättare än i fråga om de helt osorterade jordarterna. Analysresultaten äro redovisade i tabellen sid. 174 och en del därav åskådliggjorda i fig. 44. Analyserna 34, 36 och 39 äro från mindre rullstensåsar. Den vid Viksnäs (nr 36) visar som synes material växlande från grovgrus till mellansand. Åsen från Övre Sandtjärn (nr 39) är belägen över M.G. men materialet, som är mindre grusigt, visar ändå god sortering, i det att huvudmassan är sand. De övriga analyserna i figuren äro från olika delar av isälvsdeltan. Nr 64 kan möjligen vara issjömo, men den visar ju stor likhet med den relativt närbelägna nr 70, som ligger underst i deltat S om Ribäcken. De övriga delfigurerna förskriva sig från olika typiska men mera finkorniga delar av isälvsstråket mellan Busktorp och Hyndtjärn (båda platserna belägna utmed vägen Baggå—Björnsjö). Av dessa tillhör nr 44 rullstensåsen vid Lumsen, medan 40 och 45 äro från de nedre delarna av deltana. Nr 45 är en typisk finkornig distal bildning, vilken överlagras av flygsand (jfr fig. 53), i vilken den utan markerad gräns övergår.

En sammanfattning av de mekaniska analyserna över isälvsavlagringarna

och dessas övergångsformer till havssedimenten visar, att i vissa fall förefinnas mycket stora likheter mellan väl ursköljd morän, speciellt svallgruset (se nedan) och vissa grussorter. I de förstnämnda synes dock i regel en antydning till ökning av lerprocenten, beroende på att sorteringen här icke är så väl genomförd. Men å andra sidan bör ihågkommas, att även moränen inrymmer sandpartier, vilka äro så fullständigt lika isälvs- eller issjösand, att de i prov på intet sätt kunna skiljas därifrån.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 44. Kornstorleksdiagram över prov av isälvs sediment från bladområdet. Grovleken växlar från grovt grus (nr 34) till mjällig mo (nr 70). Sorteringen är ganska fullständig och kornstorlekarna hålla sig i högre värden vid 2 å 3 grovlekar.

### Ishavs- och issjöavlagringar.

Mellan ishavssedimenten och vissa av isälvsavlagringarna finnas alla övergångsformer. I desamma ingå således dels strandsediment (grusig morän, svallgrus), dels djupsediment (t. ex. sand och leror). Bestämmande för dessa avlagringars utbredning är den sen-glaciala fördelningen av land och hav, men givetvis ha även de s. k. isdämda sjöarna haft en liknande betydelse för sedimentfördelningen. För en mera detaljerad kännedom om dessa förhållanden hänvisas till kapitlet om den sen-glaciala hydrografien (sid. 104). Här må endast anföras, att ishavsavlagringarna äro knutna till de stora dalstråken under c:a 180—190 m och, ehuru i mindre grad, till några enstaka issjöar.

**Strandsediment.** Typiska strandsediment äro de grusiga starkt ursköljda moränerna, vilka sammanfattas under benämningen svallgrus. Detta uppträder i sin typiska form endast som smala bälten, ofta icke mer

Svallgrus.

än 30—40 m breda, uppe på dalsidorna. De övergå nedåt utan gräns i de grusiga moränerna. Då utbredningen av det egentliga strandgruset är så obetydligt, kan det lätt förbises vid karteringen och har därför delvis sammanslagits med nämnda moräntyp. Svallgruset igenkännes i fält på den jämna, nästan horisontella överytan, som är mycket fattig på framträdande block (fig. 45). Absolut säker på, att det verkligen är ett strandgrusfält, kan man icke vara förrän efter en lagerföljds- och materialgranskning. Lagerföljden företer en viss likhet med isälvsavlagringarnas genom den framträdande tätskiktningen, som i de senare vanligen stupar i stort sett mot S



G. Lundqvist 1929.

Fig. 45. Strandgrusfältet å 163 m:s-nivån vid vägen till RidRARhyttan SV om Hultebo (jfr sid. 110). Dylika strandgrusfält utmärkas dels av den jämna blockfria ytan, dels av den ringa mäktigheten. De uppstickande moränblocken antyda, att gruset här är avschaktat ned till den underliggande moränen.

och ut mot sidorna, från den avlagrande strömfåran. I svallgruset däremot är skiktens lutning helt influerad av topografien, i det att de stupa utför sluttningarna med överkanterna, »proximalpartierna», praktiskt taget horisontella. Då bränningarna ha mindre strömstyrka än isälvarna, är materialet i svallgrusfälten givetvis av mindre kornstorlek. Denna är, om jag bortser från de verkliga klapperfälten, där blocken kunna vara mer än huvudstora (jfr fig. 46), sällan mer än 5 cm, i regel endast ett par cm.

Svallgrusets sammansättning är givetvis beroende dels av utgångsmaterialets, moränens eller isälvsgrusets, art, dels av huru långt sorteringen gått. Makroskopiskt råder en mycket stor likhet mellan svallgruset och det mindre väl sorterade isälvsgruset. Men å andra sidan finnas lokala moräntyper, vilka äro av praktiskt taget samma sammansättning som svallgruset

(jfr fig. 47). Orsaken är i båda fallen långt gången sortering genom vattnets inverkan.

Som exempel på lokaler, där strandgruset lätt kan studeras i fält hänvisas till förekomsterna ovan Västerby (sid. 107), Tvikbo (sid. 107), Bromsberget (sid. 112), N om norra änden av Billsjön (sid. 111), c:a 100 m N om Baggbyn (sid. 113), vid Djurlångsbron V om Malingsbo (sid. 114) samt vid norra änden av Björsjön (sid. 115).

**Djupsediment.** Svallgruset i sin typiska form är som redan anförts bundet omedelbart till stranden. Längre från denna ligga finkorniga sedi-

Egentliga  
ishavs-  
sediment.



G. Lundqvist 1929.

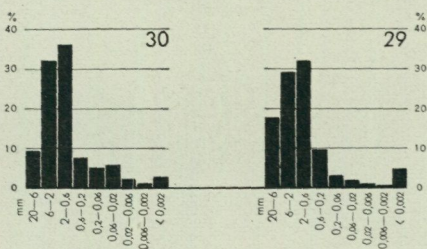
Fig. 46. Klapperfält 2 km OSO om Darsbo S om Dagarn (jfr sid. 111). Orsaken till den ovanligt kraftiga ursköljningen är läget: en liten moränhöjd endast någon meter under M. G.

ment, utgörande det material som av bränningarna sköljts ut ur omgivande morän eller rullstensgrus. De kunna sammanfattas under benämningen djupsediment, till vilka höra vissa slag av sand och mosand samt mjäla och lera. De intaga i huvudsak de stora dalstråken från Malingsbo förbi Baggå och kring Storsjön—Övre Vättern, kring Barken och längst i NV. Gränsen mellan isälvs- och ishavssanden är mycket svår att draga, då de i prov äro varandra fullkomligt lika. Därvidlag är det ofta endast topografien och det geologiska läget, som får fälla utslaget, vart jordarten skall föras. Lika svårt är det att exakt draga gränsen mellan de övriga djupsedimenten inbördes. I stort sett kan emellertid sägas, att de avtaga i kornstorlek från det stora centrala isälvsområdet och mot Ö. Som ishavssand kan man i huvudsak beteckna materialet i dalstråket Buskatorp—Baggå skolhus,

vissa delar av området V om Björsjö, vid södra delen av S. Barken och S om Lövslätten. Inom det sistnämnda området torde nog beteckningen is-sjösand vara riktigare.

Sandområden av den art som här åsyftas utmärkas genom sin flacka topografi. De utfylla merendels sänkor, dalar etc. och utjämnar därför den mera kuperade moräntopografien. Sanden är ju mycket lättrörlig och påverkas starkt av rinnande vatten, som i densamma utskar djupa dalar. Men den därigenom bildade sekundära topografien blir avsevärt utjämnad, likaledes tack vare materialets lättrörlighet.

Sandfältens lagerföljd har man relativt lätt att studera i djupare dalskärningar, raviner etc. Särskilt är att rekommendera dels flera av de niplikande branterna utmed Hedströmmen mellan Pjöjningen och Baggå samt



G. Lundqvist 1929.

Fig. 47. Kornstorleksdiagram över svallad morän (nr 29) och svallgrus (nr 30) från bladområdet. Diagrammen visa att den föreliggande jordartens sortering är bättre än moränens (fig. 40) men sämre än rullstensgrusets (fig. 44), och den utgör sålunda en övergångsform mellan dessa båda.

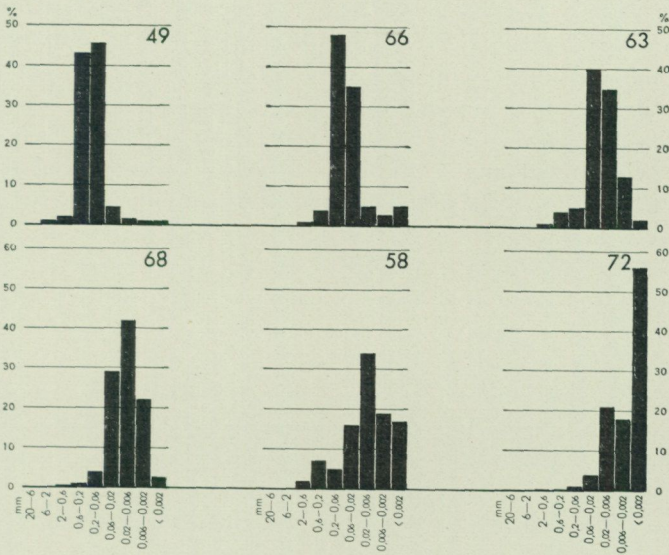
den plats, där vägen från Övre Borgfors går upp på sandplanet kring Lövslätten. Man finner här, att sanden är fint och otydligt skiktad och överlagrande finare sediment, särskilt mjåla. Detta förhållande visar, att sanden här icke är en isälvsavlagring, ty mjålan är ett vanligt havssediment.

Mjålan förekommer till 170 m och huvudsakligen inom dalstråket Malingsbosjön—Baggå, ehuru den där icke i större utsträckning går i dagen. I vissa fall såsom vid Vagnbron över Hedströmmen Ö om Gåsmossen, vid vägen 300 m S om Övre Borgfors, vid Hedströmmen c:a 1 km VNV om Baggå etc. kan man direkt iakttaga, att mjålan underlagrar sanden eller liknande jordarter grövre än mjålan själv, särskilt blir detta fallet upp mot morängränsen. Mjålan finnes dessutom fläckvis, dels Ö om Kvarntjärn vid Malingsbosjön, dels längre ned i Baggådalen, vid Barken etc. Det är emellertid icke alltid mjålfälten här bli så stora, att de vid karteringen kunna särskiljas från lerområdena, i vilka de utan gräns övergå.

Mjålan är ett sediment, avsatt i sen-glaciala ishavet. Den är finkornigare (0.02—0.002 mm) än sand och mo och har avsatts på större djup och längre från iskanten än dessa. På grund av sitt bildningssätt uppvisar mjålan normalt endast flacka ytformer och ju mer fullmatat ett mjålfält är, dess planare är detsamma. Materialet är emellertid mycket lättrörligt av rinnande vatten, varför mjålsätterna ofta visa ravin- eller dalsystem. Vackra exempel finnas dels å S. Barkens sydsida, dels i Baggådalen.

Lagerföljden inom mjälfälten uppvisar, som redan antytts, ofta sandigare jordarter vilande ovanpå mjälän. Utom direkt i skärningar kommer detta till synes just i de ovan omtalade dalsystemen, där mjälän genom erosionen kan vara blottlagd. Ett sådant exempel finnes i ravinen NV om Tackbyn. Ofta döljas emellertid sådana frampreparerade mjällager av senare bildade torvlager, vilket nästan är regel inom ravinerna i Lövslättstrakten.

Om mjäläns lagerföljd märkes i övrigt, att den understundom uppvisar en vanligen ganska otydlig skiktning. Orsaken till detta är densamma som gäller för leran, jfr sid. 100.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 48. Kornstorleksdiagram över ishavssediment från bladområdet. Sedimenten visa en tämligen jämn serie från grövre sandiga (nr 49) till leriga (nr 72) typer. Materialet är bättre sorterat i de grövre än i de finare typerna.

Leran är inom kartområdet av två ålderstyper, den glaciala och den postglaciala. I stort sett skiljas de därpå, att den förra är skiktad, varvig. Det är denna lera som är den viktigaste och når största utbredningen, och i det följande avses denna, när annat ej säges. Den finnes endast inom kartområdets lägsta delar (högst 110—120 m) alltså i SO kring Stortjärn och i NO kring S. Barken. Möjligen finnes renare lera under mjälän, ehuru detta ej konstaterats.

Leran är liksom mjälän avsatt i det senglaciala ishavet, till vilket materialet huvudsakligen utförts genom isälvar. Av denna orsak har den varviga leran någon gång räknats som en distal isälvsavlagring. Men då avsättningen ägt rum på ganska stora djup (40—50 m), där rent marina förhållanden rått, är indelningen mindre lämplig.

Lerornas ytformer äro lika mjäläns, d. v. s. visa plana fält, inom kupeerade områden med jämnt rundade former (jfr fig. 4). Lerorna äro genom

sin större sammanhållning motståndskraftigare mot erosion etc. än mera grovkorniga jordarter, varför terrängformerna, där ras o. dyl. inträffat, inom lerområden i detaljerna kunna vara skarpare än inom sandtrakter.

Lagerföljden inom lerområdena är mycket växlande men uppvisar vissa regelbundna drag. Orsaken ligger just i det ovan påtalade förhållandet, att materialet uttransporterats genom isälvarna. På grund av den ökade avsmältningen och därav rikare vattentillgången i älvarna under våren och sommaren blir materialtransporten då större (och kornstorleken grövre) än under vintern. Då de antydda processerna upprepas varje år, försakas därigenom en växellagring av grövre och finare skikt. En varvighet liknande trädens årsringar uppkommer. Varje årsvarv är bildat av ett vinterskikt och ett vår-sommarskikt. Exempel å dessas kornstorlekar utgöra analyserna 70—72 i tabellen sid. 174. De olika varven avsättas från iskanten i N (isälvsmyningen) och mot S till flera mil därifrån och ligga taktogellikt över varandra. Genom att ange de olika varvens nordgränser, blir det alltså möjligt att inom lerområdena bestämma isavsmältningen för varje år. Hur detta utföres skall visas i nästa kapitel.

Kornstorleken hos djupsedimenten (fig. 48) växlar från  $2 < 0.002$  mm men omfattar för varje sedimentprov nästan alltid endast ett fåtal varandra närstående grupper. Som ett undantag må dock hänvisas till analysen nr 58 (fig. 48). Vilken kornstorleksgrupp som dominerar beror helt på styrkan av den vattenström som sorterat materialet. Då dessa strömmar kunna visa mycket stora växlingar, måste de av dem bildade sedimenten, d. v. s. finsand, mo, mjåla och lera, utan gräns övergå i varandra. Denna övergång gäller, om jag bortser från skiktningen, såväl i lagerföljd, d. v. s. uppifrån—nedåt, som i horisontell led. Exempel å sistnämnda förhållande utgör dalstråket Baggå—Storsjön, vilket direkt framgår av kartan.

#### Landisens avsmältning.

Som redan anförts måste man för att utreda landisens avsmältningsförlopp och dess hastighet fastställa nordgränsen för varje lervarv, ty denna sammanfaller i stort med iskanten. Det förefaller ju ganska svårutförbart att återfinna de enstaka lervarven på olika platser, men kombinationer och hela varvserier göra det ofta möjligt att inom mindre områden följa dem successivt, tills de upphöra. Avståndet mellan nordgränserna för två på varandra följande varv utgör landisens avsmältning under ett år.

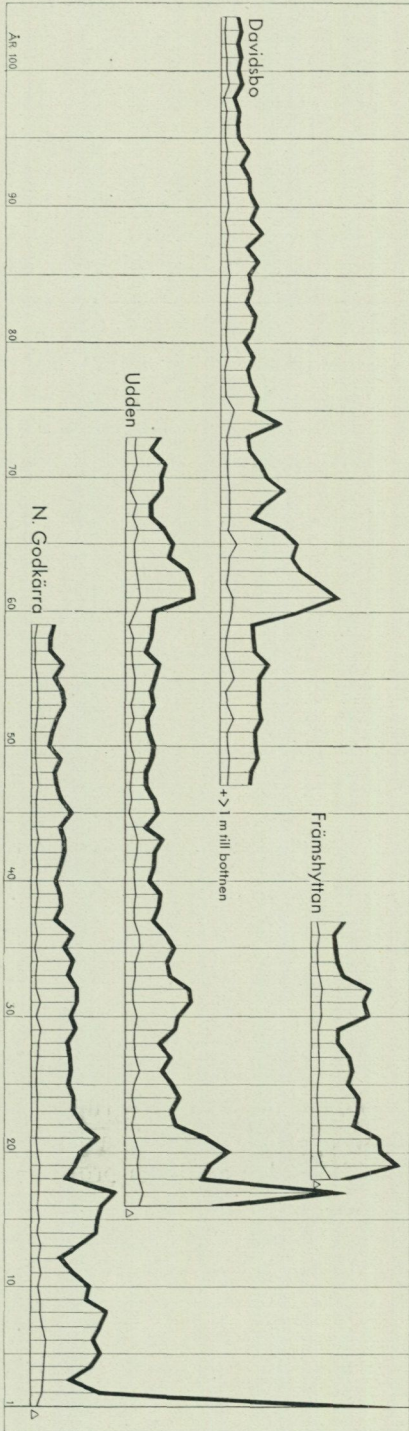
För de ifrågavarande undersökningarna upprävas profiler genom leran å olika lokaler med c:a 1 km mellanrum i isrörelseriktningen (jfr fig. 49). Särskild omsorg bör därvid ägnas åt, att man verkligen får med bottenvarvet. Sedan lerprofilen finputsats, så att varje varv skurits jämnt längs med snittets stupning, avsättas varvmäktigheterna på en pappersremsa. Vinterskikten markeras därvid särskilt. I detta skick är profilen emellertid ohanterlig och svåröverskådlig, varför varven var för sig böra överföras till ett

diagram, så att hela varvserien blir framställd som en rad staplar angivande de olika mäktigheterna. Sedan staplarnas övre punkter förenats är lerdiagrammet färdigt att jämföras med liknande från andra lokaler.

Ett resultat av mina lerundersökningar å bladet Malingsbo är, att detaljkonnektionen mellan de olika diagrammen är mycket svår, även då punkterna ligga varandra ganska nära. Trots detta kan man här ofta redan i fält igenkänna olika varvserier på såväl mäktighets- som färgkombinationer, särskilt som varven i de flesta fall äro mycket tydliga och distinkta. Men ändå måste man vid detaljkonnektionen ofta erkänna, att det kan skilja på ett eller annat varv. I en del fall kan man i stora skärningar se, att ett varv tunnar ut och försvinner. Så gynnsamma kontrollmöjligheter erbjudas emellertid sällan, och man måste då ha synnerligen starka skäl för att våga det antagandet, att verkligen en lucka i lagerföljden föreligger eller att ett varv är överhoppat vid uppmätningen. Orsaken, till att varv verkligen saknas ibland, beror i de flesta fall på strömningsförhållandena i områdets trånga dalar.

En försvårande omständighet vid dessa lerundersökningar är, att ett varv kan vara uppdelat så, att det ger intryck av, att flera varv föreligga. Dessa förhållanden som bli särskilt påfallande i närheten av isälvarna, ha antecknats bl. a. från grävningarna vid Skräddarbo, Fagersta, Harnäs och Fasttorpet, samtliga belägna N om Storsjön. En detaljgranskning av dessa varvserier visar emellertid en bestämd succession i färgen å de leriga skikten. Ett och annat är mörkbrunt och de övriga ljusare t. ex. grågula. Då såväl färg som ungefärlig mäktighet å de förstnämnda liknar de verkliga vinterskiktens, måste de vara sådana, och jag har därför alltid satt varvgränsen invid dessa.

En redogörelse för samtliga de inom blodområdet företagna lergrävningarna bör icke framläggas här, men ett par mera representativa profiler må, särskilt ur metodisk synpunkt, anföras. Dessa profiler äro från Norra Godkärra, Udden och Främshyttan samt från åkern vid Davidsbo, c:a 2 km V om Udden (fig. 49). På sistnämnda lokal har emellertid icke botten nåtts, men profilen har varit av vikt ändå, emedan den sammanknyter flera andra profiler i trakten. Å fig. 49 äro de fyra lerdigrammen hopkonnekterade. Angående själva konnektionen måste några förklarande upplysningar lämnas. Bestämmande äro ju maxima, minima etc. hos de olika varvgrupperna. Men i vissa fall kunna lokala förskjutningar uppträda. Det olika läget å maximet inom varvgruppen 18—22 torde vara av sådan art inom profilerna Udden och Främshyttan, ty i båda fallen ligger det nära botten. Och som synes visa ofta bottenvarven stora och oregelbundna växlingar. Dessa förorsakas av bottenströmmar framkallade av den lokala cirkulation, det från landisen avrinnande smältvattnet framkallar. Bestämmande för konnektionen äro bl. a. varvgrupperna 28—33, kurvpartierna kring 45 och 55. Synnerligen karakteristiskt är även det stora maximet 61 och det däröver följande kurvförloppet, som möjliggjort flera konnektioner. Denna grupp är så typisk, att den igenkännes redan i fält. Som diagrammet från Da-



G. Lundqvist 1928.

vidsbo visar, bli varvserierna uppåt så tunna, att variationerna knappast möjliggöra säkra konnektioner.

För bestämmande av landisens avsmältningshastighet jämföras varvantalet i de olika profilerna. Man ser här, att vid N. Godkärra ha avsatts 15 varv innan lagerföljden vid Udden börjades. Därav framgår alltså, att isrecessionen mellan N. Godkärra och Udden tagit 15 år. Denna sträcka är c:a 3 km, varav följer, att isen här smält av c:a 200 m om året. På samma sätt erhålles, att avsmältningen per år mellan Udden och Främshyttan är c:a 500 m. Detta värde förefaller ju inte alls samstämmigt med det föregående. Men ett flertal profiler N om Storsjön bestyrka resultatet. Förklaringen till den skenbara anomalien är, att iskanten N om Storsjön uppvisat en vik, varför avståndet för beräkandet av avsmältningssträckan icke kan mätas vinkelrätt mot räfflorna, som man nödgas göra, då endast ett sparsamt material å en profillinje föreligger. Orsaken till den omnämnda bukten på iskanten är sannolikt, att isen, när den kommit ned i Storsjödalen kalvat, d. v. s., att stora isberg lösbrutits och drivit bort i ishavet. Detta förhållande har i hög grad gynnats av, att landisen här varit sönderfrätt av den isälv, som avsatte rullstensåsen i Järåns dalgång.

Orsaken till växlingarna i landisens avsmältningshastighet är solstrålningen, alltså i viss mån temperaturen. Men de lokala förhållandena, ström-

Fig. 49. Diagram belysande konnektionen mellan lagerföljder av varvig lera, varigenom isavsmältningen mellan de i figuren angivna lokalerna bestäms. Konnektionen av dessa fyra diagram grundar sig på mera material än det här framlagda. Linjen inuti vart och ett av de fyra diagrammen anger vinterskiktets mäktighet och utvisar, att slamavsättningen under höst och vinter endast växlat obetydligt under en följd av år.

mar etc. äro så pass växlande, att man icke utan ett större material kan avgöra, i vilken utsträckning variationerna äro regionala, d. v. s. klimatiskt betingade. Alldeles särskilt gäller detta, som man av det föregående kan förstå, de undre varvserierna.

Varven bestå, som redan anförts, i de flesta fall av tydligt skilda vinter- och sommarskikt. I mina diagram har jag infört båda typerna, och genom kombination av dem blir det sålunda möjligt att erhålla en uppfattning om temperaturväxlingarna under såväl sommar- som vinterhalvåret. Av de förut diskuterade diagrammen framgår sålunda, att maxima vid c:a 20, 31 och 61 äro betingade praktiskt taget helt av sommarförhållandena, vilket f. ö. är regel. Vinterkurvan visar ju förvånansvärt små växlingar, men det är icke alltid den går parallellt med sommarkurvan (jfr t. ex. varv 75).

Förhållandet mellan vinter- och sommarkurvorna ange även en annan sak. Totalkurvan sjunker avsevärt uppåt, d. v. s., att ju längre från iskanten ett varv är avsatt dess tunnare är det. Men påfallande är, att vinterskikten icke tunna ut i samma proportion utan avtaga betydligt mindre. Orsaken är den, att det grövre materialet, alltså det som uppbygger sommarskiktet, sjunker närmare iskanten, medan det finare, leret, av strömmarna transporteras längre därifrån. Här avsättes alltså den feta tunga leran, medan lättleran återfinnes närmare iskanten.

I samband med isälvsavlagringarna nämndes (sid. 92), att rullstensåsarna avsättas sträckvis för varje år och att dessa avsättningar markeras genom de s. k. åscentra. Detta är givetvis idealfallet, ty ofta händer det, att dessa icke bli så markerade utan emellanåt uppvisa indifferent zoner. Det kan ha sitt intresse att se, i vad mån man kan använda sig av rullstensåsarnas topografi för att avläsa landisens recessionshastighet. Jag har därför avvägt en del av den stora rullstensåsen Ö om Malingsbo, vars högsta del benämnes Lustigkulle, där förr lusthuset Persborg stod (jfr fig. 42). Sydligaste delen av den medtagna åssträckan är i södra delen nästan jämnhögen men med antydning till två centra. N om det nordligaste vidtager en c:a 200 m lång slutning, vars bildningsbetingelser äro oklara. Möjligen motsvarar hela sträckan c:a 1,200—c:a 800 m ett års tillbakagång. Men dess värde 450 m är så exceptionellt för dessa trakter, att det torde betingas av med kalvning likartade företeelser. Med korrektion — som dock i detta fall icke är exakt — för detta förhållande, blir alltså isavsmältningen utmed profilen följande:

avståndet isbräckan—åscentrum vid c:a 1,080 m . . . . .	190 m
» » — » » » 610 » . . . . .	190 »
» » — » » » 400 » . . . . .	140 »
» » — » » » 100 » . . . . .	200 »

Detta är alltså minimivärden å landisens årliga tillbakagång vid Malingsbo. I dalstråket måste värdet tack vare kalvningen bli större än vanligt. Kalvning i egentlig mening innebär, att isblocken genom sin flytkraft lösbrytas från landisen, då denna mynnar ut på djupt vatten. Men sådana för-

hållanden kunna icke ha rått här, då M.G. ligger å c:a 182 m och traktens allmänna höjdläge är c:a 170 m. Då högsta delen av åsen, Lustigkulle, når till 205 m, anger detta, att landisen i avsmältningsögonblicket varit minst 35 m mäktig. För att ett isberg av denna mäktighet skulle ha kunnat flyta, erfordras åtminstone c:a 32 m:s vattendjup, vilket här icke kan ha rått. Kalvningen måste därför ha tillgått så, att endast mindre isblock avsondrats. I Malingsbodalen torde benägenhet därför i hög grad förefunnits, då isen här i rätt stor utsträckning varit underminerad och sönderfrätt av isälvar.

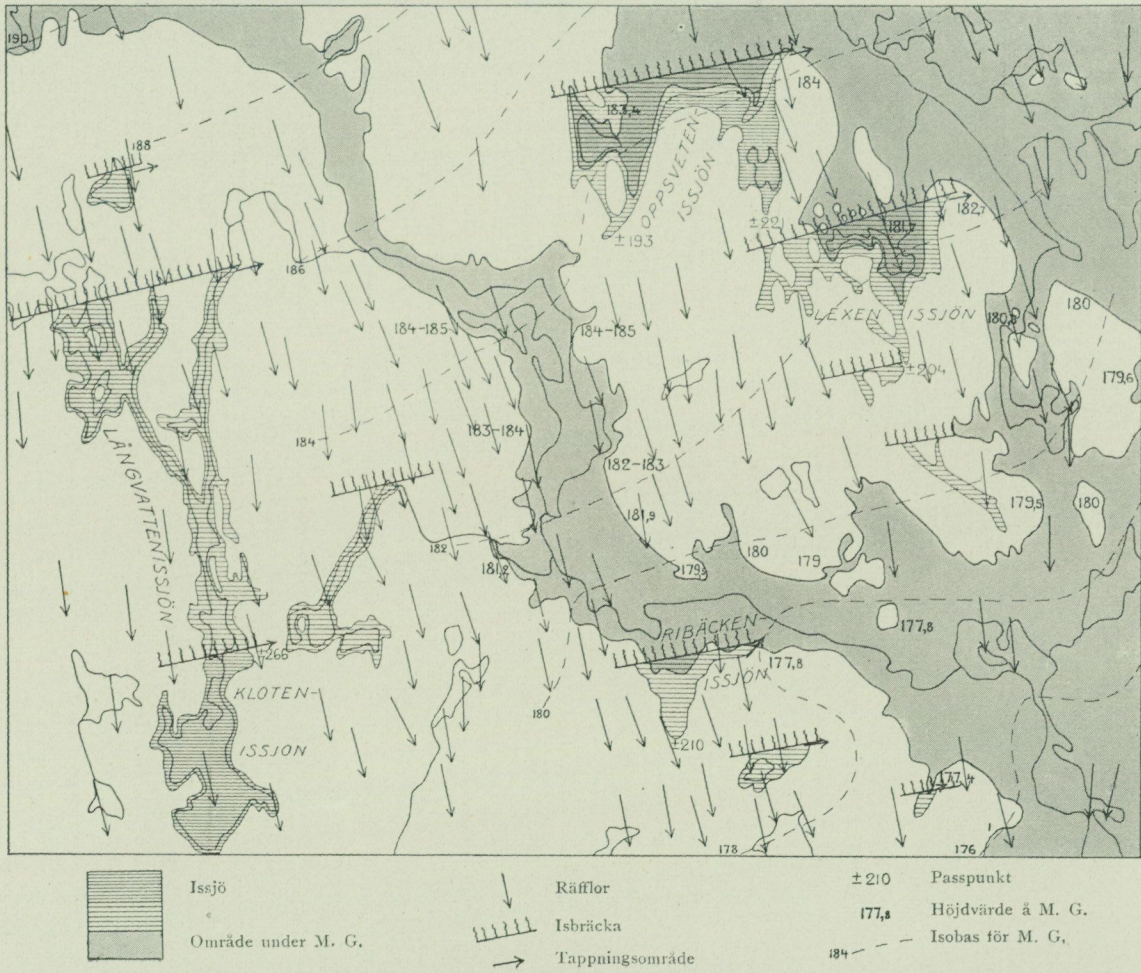
Som genomsnittresultat av de nu relaterade undersökningarna om landisens recessionshastighet skulle jag vilja uppge värdet 200 m per år. Men dessutom må understrykas, att även värden ned till 140 m och upp till 250 m erhållits. Samma resultat ha såväl ändmorän- som lerundersökningar givit.

### Områdets senglaciala hydrografi.

När inlandsisen drog sig tillbaka, blottades successivt nya områden av växlande typ. Men stora delar av trakten lågo då sänkta under det senglaciala havets nivå. Detta var särskilt fallet med den östra delen, som i stort sett var en gles skärgård. Under dåvarande havsytan låg även största delen av dalstråket förbi Baggå-Malingsbo-Björnsjö och Gärdsjöbo-Tolvsbo. Men även fastlandsområdena företedde omedelbart efter isavsmältningen ett annat utseende. De bäcken, som nu ha sitt avlopp mot N, blevo sålunda dämnda av iskanten i N, det bildades lokala isdämnda sjöar. Å kartan fig. 50 visas åtminstone de viktigaste av de issjöar som av topografiska skäl måste ha funnits inom bladområdet. Alla ha dock icke lämnat påvisbara spår efter sig. Dessa små issjöar ha nämligen varit uppfyllda av drivis från den avsmältande landisen, och bränningar, vilka kunnat utföra någon kraftigare erosion på stränderna, torde därför endast i undantagsfall ha kunnat komma till stånd. Då sjöarna voro av ganska kortvarig natur minskades givetvis än mera utsikterna till att resistent märken (strandlinjer etc.) skulle kunna utbildas. De issjöar som måste ha funnits äro Klotenissjön, Långvattenissjön, Lilla och Stora Djurlängissjöarna, Ribäckenissjön, Övertjärnissjön, Örtjärnissjön, Lexenissjön och Oppsvetenissjön.

Issjöar.

Klotenissjön intog sjön St. Kloten fram till Kloten. Passpunkten i S ligger nu å c:a 266 m ö. h. alltså föga över den nuvarande sjöns yta. Passpunkten i N ligger Ö om Sävenästjärn å nära 266 m ö. h. Skillnaden är som synes endast obetydlig och tappningsbeloppet kan ha varit högst någon meter. Vid landsvägen O om Sävenästjärn synas endast obetydliga spolningsmärken, men längre ned ligger ett blockrikt dalstråk, som slutar c:a 1 km Ö om Kloten. Här är moränen sandig och ovanligt skiktad, men det förefaller osannolikt, att detta förorsakats genom en tappning av så ringa storleksordning, som den Klotenissjön undergått. Under förutsättning att isavsmältningen haft samma värde här som längre mot O, har Klotenissjön existerat maximum c:a 25 år.



G. Lundqvist 1929.

Fig. 50. De isdända sjöarnas och det senglaciäla havets utbredning inom bladorrådet samt ett urval av räffelobservatorerna därrifran. Isbräckorna, vilka dämt issjöarna, äro inlagda enhbart efter räfflorna, ehuru det är möjligt, att riktningarna inom de större dalsstråken varit annorlunda. Skala 1 : 200 000.

Långvattenissjön utgjorde ett senare stadium av Klotenissjön och utbildades allt efter som isen drog sig tillbaka mot N. Dess nivå bestämdes av passpunkten för Klotenissjön och passet Ö om Sävenästjärn. Långvattenissjöns område omfattade snart även Stora Korslängen (och Bredsjön). Den tappades, då iskanten låg över Nyfors och tappningsstråkets passpunkt låg vid c:a 272 m.

Lilla Djurlångissjön intog området V om Djurlången. Dess nivå var c:a 242 m, vid vilken ett område med strandgrus anträffats (grustaget vid stigen 500 m NV om Djurlången). Någon tappning av denna issjö torde icke ha ägt rum utan dess enda avlopp var dels mot S och dels mot Stora Djurlångissjön, i vilken den utan gräns övergick.

Stora Djurlångissjön kom att omfatta ett ganska stort område och gjorde således skäl för sitt namn. Dess vattenyta har sannolikt varit något öppnare än vanligt, ty V om och lokalt även Ö om St. Djurlången är moränen påfallande sandig. Samma gäller även området invid landsvägen S om sjön, där såväl ett stort grustag som närliggande mindre sandpartier kunna iakttagas. Dessa sandiga områden gå i stort sett upp till c:a 242 m eller nivån för Lilla Djurlångens strandgrus. Tappningen av denna sammansatta Djurlångissjö gick genom Djurlångsåns dalgång och inträffade, då landisen nådde sjöns norra vik. Materialtransporten var därvid icke stor. Jag erinrar om, att räfflor finnas å de vertikala bergväggarna i den övre, nästan kanjonartade delen av dalgången (fig. 2). Dessutom märkes, att moränen i stråket är ursköljd — sandig. Djurlångissjöns totala varaktighet torde ha belöpt sig till 20—25 år.

Övertjärnissjön var ganska obetydlig och av densamma synas därför inga säkra märken. Möjligen har en O—V-lig sandrygg 600 m NV om Nyborg utbildats i samband med tappningen. Issjöns varaktighet kan icke ha räckt mer än några år.

Ribäckenisjön var belägen inom dalstråket Lövslätten—Hamptjärn (vid kronoparksrågången Ö om fixpunkt 217.21). Inom detta dalstråk utmynnade en betydande isälv, och här måste därför avsevärda vattenmassor ha runnit. Ovanligt kraftiga vittnesbörd härom synas i dalstråket Ö om Filtens. Här ligger en hel serie O—V-liga berghällar kalspolade likt fallhuvuden. Mellan dem anträffas sand, torv och morän i brokig blandning. Hela detta forsområde sänker sig hastigt mot Garptjärnsstråket. Nivån för Ribäckenisjön bestämdes av passpunkten kring Hamptjärn. Dess verkliga värde har icke exakt kunnat fastställas, då området numera helt intages av stora mossar. Hamptjärn ligger emellertid å c:a 212 m. Härifrån bör man avräkna c:a ett par meter torv och får alltså för passpunkten  $\pm$  210 m. Inom denna issjöns område äro sandavlagringarna ovanligt stora, vilket dock delvis torde berott på den rika materialtillförseln genom isälven i N. Tappningen av denna issjö har gått över Ormdalen c:a 2 km SV om Baggå, och räknat med den vanliga gradienten torde den ha skett från c:a 212 m. Tappningsområdet visar i sin övre del stora kalspolade hällar, men därefter kom tappningsfloden in i den nämnda Ormdalen, en mot Ö och NO vinklande

sprickdal. Dess mynning ligger å c:a 172 m, alltså några meter under dåvarande havsytan, som här nådde c:a 178 m. Tappningsbeloppet var alltså c:a 34 m på ganska kort sträcka, vilket möjligen kan förklara, att utanför flodens mynning finnas kraftiga tappningsfenomen i form av grus- och kalspolningsområden. Issjöns varaktighet var 12—15 år.

Lexenissjön intog sjöområdet St. Lexen, Busjön, St. Djupen etc. Dess passpunkt i S låg vid c:a 212 m och den tappades över ett område c:a 1 km SV om Tvikbo. Sänkningen försiggick i fyra etapper, varom ännu fyra erosionsrännor — i trakten kallade däljor — vittna (fig. 51). Den översta av dessa däljor börjar å c:a 204 m, de övriga å 198, 190 och 184 m. Samtliga utmynna å c:a 182 m, d. v. s. vid den högsta nivån för strandgruset i trakten. Däljornas topografi är ju som av kartan framgår synnerligen karakteristisk. De äro skarpt nedskurna intill 7—8 m i den finsandiga, flackt mot N sluttande moränen, som omkring och mellan däljorna bibehållit sin primära ytform. I översta, alltså västra delen av loppet uppvisa däljorna en till synes omotiverad vinkelböjning. Om däljorna utbildats därigenom, att vattnet skurit sig ned utmed en isbarriär borde de följa höjdkurvorna. Här ser det ut som om de snett överskure desamma. En närmare kartering och avvägning av den flacka terrängen visar emellertid, att däljorna väl följa höjdkurvorna å östra sidan av den mot NNV utskjutande ryggen. Angående däljornas topografi märkes, att deras början är mycket flack och rik på frispolade block. Vinkeln i deras södra del, alltså där erosionen genom avlänkningen varit starkast, är ävenledes mycket rik på frispolade rundade block. Svårförståeligt synes emellertid vara, att materialet här är rikt på moiga beståndsdelar. Jag kan icke tolka detta på annat sätt, än att erosionsangreppet kommit ytterst hastigt, skurit ned till sin nuvarande nivå, men då lika hastigt avstannat. Någon överspolning därefter har alltså icke förekommit, utan materialet har förblivit orört. Däljornas bottenpartier äro nu i stor utsträckning täckta av tunna torvlager, vilka dock äro tillräckligt mäktiga att dölja topografien. Ned mot mynningarna återfinner man emellertid samma typ som i däljornas översta del, d. v. s. rikliga rundade block strödda över dalbottnen. Det nämndes, att strandgruset når upp till 182 m, men det börjar först N om den nordligaste rännan och saknas sålunda framför rännornas mynningar. Här iakttages i stället en ganska stor rikedom på frispolade block. Det material som förts bort, då rännorna nedroderades, är icke avlagrat på sluttningen mot Tvikbo utan synes ha transporterats ännu längre. Påfallande är, att inom Barkendalen ligger den varviga leran ofta blottad, men just nedanför rännorna täckes den eller ersättes av sandavlagringar.

Oppsvetenissjön intog trakten kring Oppsveten och en stor del av dalstråket Gärdsjöbo-Tolvbo. Passpunkten i S befinner sig någonstades under mossen SO om fixpunkt 196.11. Passnivån å mossytan ligger på c:a 194 m men, då ute i mossen c:a 1 m djupa torvschakt finnas, blir det verkliga värdet snarare 193 eller 192 m. Issjön har tappats över höjdstråksudden 1.3 km SV om Västerby. Här finnes en dälja av fullkomligt samma typ som

Lexenissjöns (fig. 52). Trakten S om däljan är en flack sluttning av något sandig, orörd morän. Å c:a 194 m ö. h. börjar en kraftig spolning markerad av rikliga rundade block, ofta med försumpning emellan. Å c:a 191 m synas ett par mycket flacka, knappast  $\frac{1}{2}$  m djupa rämbildningar. Strax N om detta område ligger den egentliga däljan. Den är i västra delen vinkelböjd med vinkelspetsen mot S, alltså av samma utseende som däljorna ovan

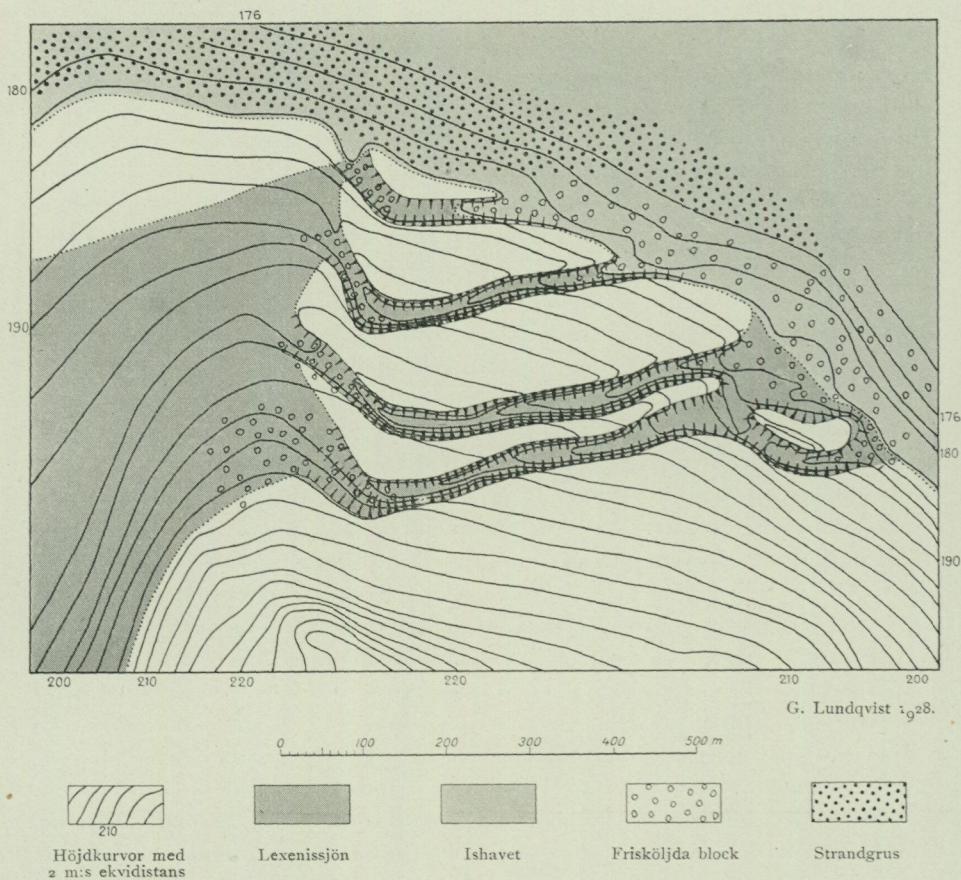


Fig. 51. Lexenissjöns tappningsområde ovanför Tvikbo. Strandgruset saknas utanför de stora rännorna, där strömmen måste ha varit starkast.

Tvikbo. Rännan är tvärt nedskuren i den jämna sluttningen, som i en c:a 20 m bred zon N därom visar en del mera frispolade block men i övrigt är blockfattig. Västra delen är vinkelböjd på samma sätt som Lexenissjöns och materialfördelning etc. i densamma är liknande dennas. Erosionen börjar å c:a 194 m.; däljan börjar å c:a 188 m ö. h. och utmynnar å 184 m. Detta är, om hänsyn till gradienten tages, samma nivå, varpå Lexenissjöns däljor utmynnade. I övrigt hänvisas till fig. 52.

Innan det supramarina området lämnas vill jag påpeka ett topografiskt drag, som står i samband med de hydrografiska förhållandena under is-

Glaciala erosionsdalar.

avsmältningen. På flera ställen finnas på dalsidorna skarpt nedskurna upp till 7—8 m djupa erosionsdalar. På deras bottnar ligga mer eller mindre rikliga samlingar av frisköljda block, mellan vilka en obetydlig bäck porlar fram. De mest typiska exemplen på dalar av anført slag finna vi på östra sidan av sluttningen mot Sandån (c:a 1 mil SO om Klotten) och vid Långens NO om Haraldsjön (Ö om de föregående). Iögonfallande är, att de ligga på sluttningar mot V och S om större höjdområden. Liknande är förhållandet även med dylika dalar å t. ex. bladen Nya Kopparberg, Grängesberg och Smedjebacken. Dessa dalar måste vara uteroderade av smältvatten från inlandsisen, möjligen sedan denna uppdelats i mindre isrester.

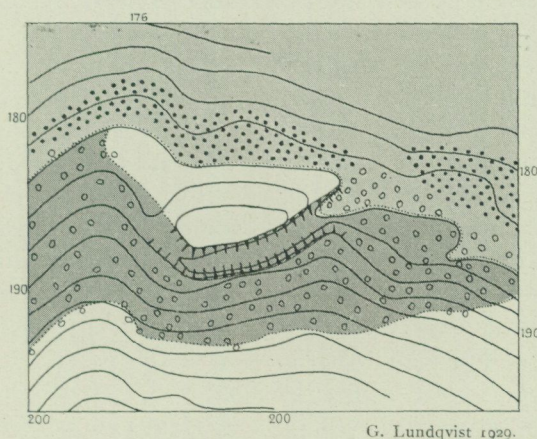


Fig. 52. Oppsvetenissjöns tappningsområde S om Västerby. Beteckningar och skala som i figur 51. Inom överspolningsområdet S om rännan finnas ett par grunda rännor, vilka dock äro för flacka att influera på 2-m:s-kurvornas förlopp. Den första tappningsströmmen, som utarbetat dem, har dock icke varit så kraftig, ty strandgrus har kunnat avsättas utanför dess mynning.

Den nu lämnade redogörelsen behandlade vissa hydrografiska förhållanden inom det område, som med säkerhet legat ovan det dåvarande havets nivå. En precisering av denna nivå är av stort allmänt intresse och mycket arbete har därför nedlagts på att bestämma densamma. Men meningarna om den s. k. marina gränsens höjdläge äro trots detta ganska olika. Orsaken härtill är att söka i, hur ytterligt svårtolkat observationsmaterialet i själva verket är. Det är nämligen icke enbart havets inverkan, som förorsakat strandliknande märken å backsluttningarna. Lika ofta, om icke oftare, har smältvatten från landisen, isälvar etc. utfört omfattande erosionsarbeten och detta i så hög grad, att den marina effekten totalt undanskymmes. Det kunskapsmaterial, erosionsobservationerna representera, måste därför handhavas med allra största försiktighet. Lokalerna måste utväljas med en sådan noggrannhet, att man icke förrän på platsen kan yttra sig om deras lämplighet. I stort kan jag säga, att de dalstråk som löpa mer eller mindre i isrörelseriktningen ofta äro mindre lämpliga för M.G.-observationer, då smältvattenälvar av växlande mäktighet, men troligen endast kortvarigt, i stor utsträckning sökt sig fram här. Sydsluttningarna ha den svag-

Marina  
strandlinjer.

heten, att ackumulationerna äro mindre här, medan nordsluttningarna på grund av isdämning kunna ge missvisande och för höga värden. De äro dock av vikt, då dessa isdämda sjöar tappas förbi iskanten till det senglaciala havet, och emedan erosionsfenomenen endast minimalt kunna nå under M.G., ge de ett gott värde på denna sistnämnda. Genom en lycklig omständighet finnas ett par sådana lokaler inom bladområdet och för dem har nyss redogjorts.

Det är emellertid icke endast den högsta marina gränsen, som bör intressera, även om så till ojämförligt största delen varit fallet hittills. Givetvis finnas förutsättningar för strandlinjers uppkomst å nära nog vilken nivå som helst mellan M.G. och den nuvarande havsytan. Ett regionalt urskiljande av dessa nivåer ställer sig nästan svårare än i fråga om M.G. särskilt då höjdskillnaderna mellan de olika nivåerna äro mindre. Det är nämligen icke alltid säkert, att samtliga nivåer utbildats å varje lokal. De primära förutsättningarna för att en strandlinje skall bli väl markerad, äro backens exposition för bränningar, materialets beskaffenhet samt lutningen. Denna sistnämnda bör icke vara för brant och icke för flack. I båda fallen komma bränningarnas verksamhet att för ett visst allmänt läge å vattenytan omfatta åtskilliga meter över och under densamma och endast att markeras som en lång spolningszon. En riktig konnektion av samtidiga nivåer försvåras givetvis avsevärt därav.

De yngre strandlinjer, som här urskiljts, äro av två huvudtyper: erosions- och ackumulationsgränser. De förra äro dels erosionshak dels spolningszoner. Kombinationen av dessa är i regel mindre riskfylld, då gränserna i fråga ju direkt referera sig till en viss vattenyta. Ackumulationsgränserna markeras av den mer eller mindre plana överytan av ett sediment (grus, sand, mo, mjåla eller lera) och framträder ofta i terrängen såsom gränsen mellan detta sediment och någon annan äldre bildning, t. ex. morän. Denna sluttning är då ofta starkt spolad och rik på frisköljda block. Det är här den mot sedimenten svarande vattenytans bränningar arbetat. Sedimentgränsens djup under denna vattenyta är beroende av sedimenttypen. Sålunda utbildas t. ex. strandgruset 0—1½ m under vattenytan, medan lergränsen i en del fall kan ligga 10-tals meter under sin motsvarande vattenyta. Det är utan vidare klart, att det under sådana omständigheter kan vara nog så vanskligt att konnektera sedimentgränser, och i varje fall erfordras därför ett gott och fylligt material.

Efter dessa allmänna anmärkningar skola en del av M.G.-lokalerna samt även en del av de övriga strandlinjenivåerna å bladet genomgå. De anträffas i allmänhet å de stora dalstråkens sidosluttningar. För att underlätta deras återfinnande å kartan uppräknas de ordnade efter dessa dalar.

#### *Dalstråket Ö. Vättern—Storsjön—Billsjön.*

1. I dalstråket c:a 1 km S om Högfors i sydöstra karthörnet. Som av kartan framgår intages området av svallgrus, som bildar ett stort, nästan plant fält å 163 m (fig. 45) med stora grustag. Från nämnda nivå höjer

sig strandgrusfältet upp till c:a 170 m, varifrån stigningen blir hastigare till 175.5 m, där det utkilar. Strax intill detta ligger ett stort grustag visande grovt material med skikt stupande 25—30° mot V. Ovanför grugränsen är moränen tämligen blockfattig men visar en frisköljd blockzon invid ett hak å ..... 177.4 m.

2. Mellan sjön Dagarn och gölen Kolpen S därom ligger en lång och flack sluttning, som uppvisar en serie strandlinjer. Närmast Dagarns sydvästvik ligger en markerad terrass med blockrand på 133.3 m. Därefter komma nivåer å 138.3 m, 142.5 m, 150 m, 157.6 m och 162.5 m. Av dessa är endast den sista mera framträdande och karakteriseras särskilt av det ofta tämligen breda strandplanet. Längre mot SO ligger ett större plant fält å 164 m, varöver en liten kulle rik på block höjer sig. Bland blocken synes lokalt fast håll. Toppen bildar ett verkligt blockhav, som är fullständigt urspolat och utan finare material (fig. 46). Höjden ligger troligen omedelbart under M.G., eljest hade svårigen en sådan ursköljning kunnat komma till stånd. Högsta höjden är ..... c:a 176.5 m.

3. Matkullens SO-sluttning (NV om Storsjön) har varit ovanligt väl exponerad för havsvågornas verksamhet. Toppen ligger något över 205.8 m ( $\Delta$  sitter ej i högsta punkten), men först c:a 10 m lägre finnes något, som möjligen skulle kunna benämnas ett hak. Materialet är emellertid typisk ur och således helt obearbetat av vågorna. Å 177.8 m synes ett hak, varunder materialet får en helt annan och mera avrundad karaktär. Till denna nivå når strandgruset. Å 172.3 m synes ett nytt hak, som är tillskärpt, därigenom att en del block synas vara isskruvade. C:a 2 m lägre ligger klapper. Det kraftigaste haket anträffas å 164.5 m, och en till ett par meter därunder kommer det motsvarande strandgruset. Hela zonen 159—147 m är rik på klapper av olika grovlek. — Högsta synliga strandlinjen på Matkullen är alltså utbildad å ..... 177.8 m.

4. Rakt Ö om St. Mörttjärn S om Billsjön, 300 m in i skogen ligger ett plant fält av sand och grus. Ovanför detta vidtager en spolad blockzon någon meter över sandfältet, som utkilar å ..... 178 m.

5. Orrbergets östra sluttning mot landsvägen nära fix 177.26 mitt för St. Mörttjärn uppvisar en synnerligen kraftig spolning och rikliga frisköljda block. Övergränsen på denna spolningszon är diffus och svår att fastställa, men den ligger omkring 187 m ö. h. Markerat är emellertid här ett strandgrusfält med väl sorterat och skiktat material; övergränsen befinner sig på ..... 179.5 m.

6. Kullen N om Grillstorp, N om Billsjön, omgives av jämna blockfattiga sluttningar. Vid Slätbovägen finnas flera grustag visande väl sorterat och skiktat svallgrus nående upp till 179 m. Haket strax ovan dess övergräns, som icke är så skarpt markerad, ligger på ..... 180 m.

#### *Björso—Barkendalen.*

7. Från Barkendalen går mot S en stor dal strax utanför Malingsbobladets östra kant. På dess västra sida ligger en serie strandlinjer mellan Hög-

byn och Skrikbo (den sistnämnda byn belägen utanför kartbladet och NO om Högbyn). På c:a 127 m synes där en strandlinje utarbetad som hak i det lägre sedimentplanet. Detta sistnämnda, av lera, når upp till nära 136 m, där ett nytt hak finnes. Å c:a 140 m ligger ett sandtag med hak c:a 1 m högre. Det i denna profil lägsta inom kartbladet iakttagbara haket ligger å 146 m, men det är mindre väl utbildat. Hak med spolningar finnas även å 150.7 m, 158.2 m och 164.8 m. Å 168 m börjar den klapperzon, som kan följas ända upp till Högbyns nedersta åkrar. Inom denna zon finnes ett hak å 170.6 m. Den högsta strandvallen, å 179 m, är ovanligt vacker och strax N om vägen har grus tagits ur densamma. Haket, som korresponderar med denna vall, ligger å ..... 179.6 m.

8. Bromsbergets sluttning mot Björbodalen är nedtill starkt spolad, särskilt vid c:a 150 m ö. h. Ovan 160 m vidtager ett stort hygge, som möjliggör en god överblick över terrängen ända upp till c:a 185 m. Man finner här rikliga frisköljda moränblock särskilt vid c:a 170 m samlade i antydanden till vallar. Längre upp ligger ett 30—50 m brett svallgrusbälte (å kartan något överdrivet), vid vars överdel frispolade och delvis även isskruvade block finnas. Spolningen går upp till c:a 182 m, men haket vid svallgrusets övergräns når till ..... 180 m.

9. Ett område, som borde möjliggöra goda M.G.-utbildningar, är det NO om S. Barken belägna. Höjderna nå här upp till 180—190 m, men tyvärr utgöras de högsta delarna endast av naket berg. Å Mäsbergets SO-sida avvägdes en profil ned till Barken. Vid hällens fot ligger det översta strandgruset å 172.5 m, och något M.G.-värde kan där ej erhållas. Mer eller mindre goda nivåer kunna i denna profil urskiljas å c:a 164 m, 152.5 m, 150 m (spolning), 145 och 119 m. Väl bearbetade spolningszoner finnas å 128—132 m och å 113—115 m. Strandgrus med grustag har iakttagits å 143.5 m, vilken nivå svarar mot haket å c:a 145 m.

10. Vid tappningsområdet utanför Tvikbo når strandgruset, som redan å sid. 107 anförts, till 182 m, och haket därovan återfinnes å .... 182.7 m.

11. Ovan nordöstra stranden av St. Lexen, 500 m NV om Lexsjöbo, finnas grustag i strandgrus. Detta består av fin sand och grus i vacker skiktning. Övergränsen ligger å 181.7 m och haket strax över eller på 182 m.

(Inom Lexen—Busjöområdet finnas som kartan visar ett flertal sand- och grusförekomster. Dessa bestå dock av till olika nivåer nederoderade mindre rullstensåsar av den typ som brukar ligga uppe på och längs med dalslutningarna. Deras nivå Ö om Lexbosjö är c:a 177 m).

12. Vid den förut (sid. 107) beskrivna lokalen för issjötappningen ovanför Västerby finnas stora grustag i vackert strandgrus, som når till 183 m. Erosionshakets ligger å ..... 184 m.

13. Strax V om Västerbylokalen går ett dalstråk upp förbi L. Tolvsbo till Svarttjärn. S och Ö om denna sistnämnda finnas stora sandfält med en del grustag. En profil från tjärnen till hällområdet S därom uppvisar flera nivåer. Strax över tjärnen ligger ett sandfält å 132.5 m, varefter sanden fortsätter till 171 m nära nog sammanhängande. I detta sandområde märkas ni-

våer å 144.1 m (plan), 145.9 m (hak), 148.9 m (hak), 159.7 m (hak) och 171.9 m (hak). Av dessa nivåer kan den å 159.7 m vara för låg, då den ligger an mot kalspolad håll. Den högsta nivå, som i denna profil liknar en strandlinje, anträffas å 184.5 m. Strax däröver vidtagna nakna hållar, vilka nå upp till över 200 m. En jämförelse med den närbelägna Västerbylokalen bestyrker, att den högsta strandnivån i Svarttjärnsprofilen ligger å 184.5 m.

*Dalstråket L. Tolvsbo—Gärdsjöbo.*

14. Nordslutningen vid Oppsvetens sydöstra vik är rikt beströdd med frisköljda rundade block. De nå upp till ett hak å ..... 184 m.

15. På Oppsvetens västra sida synes ett relativt markerat hak å något mer än ..... 183 m.

16. Ö om den stora mossen NO om och intill Oppsveten går en drumlin-artad moränrygg, som nedåt är blockrik. Den uppvisar ett så väl markerat hak, att detta måste vara primärt, då det saknar så kraftig motsvarighet inom andra delar av sjön. Dess nivå, vid vilken de rikliga frisköljda blocken sluta, ligger på ..... 183.4 m.

*Dalstråket Baggå—Malingsbo—Björnsjö.*

17. Å dalsidan NV om Baggå böra strandlinjer ha utbildats utan risk, att värdena bli missvisande genom issjöbildningar. En profil från fixen 128.57 V om Baggå och utmed vägen mot Skälsjötorp visar flera nivåer. Mjälän når till 145 m. Å 149 m anträffas ganska väl bearbetat strandgrus, som kan iakttagas i dikesskärningarna upp till 158.2 m. Å 164 m finnes ett kraftigt hak och å 170.3 m ett svagare, som nästan verkar primärt. Strax över 178 m blir marken kraftigt spolad och moränen grövre. Typiskt strandgrus synes dock saknas å denna ganska branta sluttning. Nämnda marktyp kan möjligen följas till 179.5 m, vilket dock här är den högsta nivå, som utvisar marin bearbetning. Värdet å den hithörande strandlinjen torde med säkerhet ligga å ..... 179 m.

18. Ormdalen benämnes en mot Ö vinklande sprickdal 2 km SV om Baggå. Hela denna trakt är av stort intresse, då häröver framgått en is-sjötappning (sid. 106). Området är en lokalt tämligen rikblockig morän, som vid c:a 178 m byter karaktär. Dalen är, som redan anförts, en sprickdal och således icke utarbetad vid tappningen. Dess mynning, som ligger å c:a 172 m, kan därför icke visa något samband med M.G. Till nämnda nivå eller 171—172 m nå de grusiga områdena S om Stora Fly och likaså de strax N om denna mosse befintliga grusplanen. Från det södra av dessa grusområden fortsätta verkliga klapperfält ned till c:a 165 m. Ö om den egentliga Ormdalens mynning synes ett markerat hak med rundade block. Nivån, som torde vara M.G., ehuru strandgrus saknas där, ligger å 177.8 m.

19. Strax S om L. Hålltjärn, c:a 5 km Ö om Malingsbo, finnes ett vackert sandfält, som i SV fortsätter mot Polackstorp. Delvis är det dock

sönderskuret av de här framrinnande bäckarna. Övergränsen når upp till ..... 180 m.

20. Höjden N om fixen 155.14, N om Ö. Borgfors sluttar ganska jämnt och regelbundet från N och uppvisar ett par mindre hak och flera kraftiga spolningszoner. Sedimentplanet når här till c:a 154 m. Nivåer finnas å 158 m och 164.5 m, varöver en kraftigare spolningszon till c:a 172 m kan iakttagas. Svallgruset ligger å 175 m. Ett mycket väl utarbetat hak med ursköld morän (analys nr. 1, sid. 174) vid sin underkant ligger å ..... 179.5 m.

21. I moränslutningen ovanför Svarttjärn Ö om Malingsbo ha en del strandmärken iakttagits, ehuru de icke äro så vackert utbildade. Man finner här ett litet sandfält och c:a  $\frac{1}{2}$  m därovan ett hak med en serie block, vilka ge intryck av att vara isskruvade. Nivån kan följas mot S, men slutningen blir där snart brantare och mindre lämplig för registrering av strandlinjer. Det nämnda haket ligger på ..... 181.2 m.

22. C:a 500 m N om norra gården i Bastberg, alltså NO om Övre Malingsbo, finnes spolning till en nivå på ..... 182.5 m.

23. Slutningen SV om bron över Djurlångså SV om Malingsbo uppvisar en hel serie hak. Om de utarbetats vid erosion eller äro primära, är mycket svårt att avgöra. Å slutningens nedre del finnes emellertid skiktat och väl bearbetat svallgrus, och det torde vara detta, som får bestämma strandlinjens läge. Gruset ligger i väl skyddat läge och når ända upp till ett hak på ..... 181.2 m.

24. Slutningen N om fix 170.30 V om Malingsbosjön är täckt av ett tunt molager upp till c:a 193 m. Ur detta uppsticka de stora block, vilka som en bred zon över stora sträckor följer isälvsavlagringarnas västra sida. Denna blockzon sträcker sig här mellan 180 och 187 m och är ganska skarpt avgränsad. Något markerat hak kan man icke se, men en avsats mellan 183—184 m finnes. Om denna markerar en strandnivå är dock svårt att avgöra.

25. Slutningen mot Källsjön är blockfattig och sänker sig ganska regelbundet. Sandfältet, som kring Spannfällsvägen närmast ger intryck av att vara ett litet delta, är uppbyggt till 182.4 m. Därovan stiger slutningen jämnt upp till c:a 184 m, där ett tydligt, ehuru icke skarpt inskuret, hak finnes. Moränslutningen företer emellertid här en del bildningar, vilka likna gamla flytjordsvalkar. Det är möjligt, att jordflytning förr ägt rum här och att denna till stor del utsuddat hakets eventuella skärpa. Med någon tvekan, ehuru dock med uttrycklig hänvisning till dess samband med sandfältet, förlägger jag emellertid M.G. här till c:a ..... 184 m.

26. På östra sidan av Malingsbosjön S om Koppabo ligga en del grustag strax ovan landsvägskröken. Gruset når upp till c:a 186 m, men sandplanet går ej längre än till 182.6 m. Grusfältet ger dock icke intryck av starkare bearbetning. Hak finnes på 187.3 m, men detta är möjligen en primär avsats. På utsidan av slutningen ned mot Malingsbosjön, där läget är ganska exponerat, kan en blockzon på 185 m följas mot S. Här går den in i en liten ravin, i vars nedre del strandgrus ligger. Dess nivå är 183 m,

vilket synes rätt väl svara mot sandgränsen längre norrut. Sammanfattas det sagda förefaller mig värdet 185 m för den spolade blockzonen kunna vara för högt, då det anger en spolningszon på en strandslutning men 183 m för sanden är för lågt. Gränsen torde därför ligga vid c:a . . 184 m.

27. Den nordvästligaste å bladet befintliga lokal, där strandlinjer observerats, ligger vid norra ändan av Björsjön. Området intages ju av grusig morän och genomdrages av en liten rullstensås med så dåligt sorterat material, att den endast av topografiska skäl särskilts från moränen. I detta grusiga landskap kan man urskilja en avplanad nivå på 187 m och ett hak å . . . . . 188 m.

28. Omedelbart utanför kartgränsen i NV och Ö om den inom bladet fallande delen av Snösjön avvägdes en profil från sjön (som där går i O-V-lig riktning). Sjön torde ha varit dämd, men någon övergräns därför kan icke iakttagas. En nivå finnes å 182 m, men en uthållig och kraftig erosionsnivå synes å . . . . . 190 m.

Hittills ha behandlats endast de strandlinjer som synas mig vara de högsta inom kartbladet. Det finnes emellertid även andra fenomen, vilka för sin utbildning varit beroende av samma nivå nämligen isälvsdeltanas höjd. Dessa fakta bli av stor betydelse för bedömandet av M.G:s läge inom det trånga dalstråket Källan—Björsjö, där den marina bearbetningen icke kunnat bli så stark, att verkliga strandlinjer utbildats. I det föregående anfördes, att planens överyta bestämmes av ytan å det vatten, i vilket deltat avsattes. Deltat har emellertid i regel icke byggts upp ända till vattenytan, ty bränningar, strömmar etc. förhindra avsättning på ett allt för ringa djup.

Isälvsdeltanas  
höjd.

Sedimentytorna inom det centrala partiet av bladområdets isälvsavlagringar visa visserligen växlande värden, men i stort sett äro de dock entydiga. Deltat vid Ljustjärn (SO om Malingsbo) når till 182 m och det N om Storbäcken strax över 181 m. Upp mot Källan stiger det till 182.5 m. Området SO om Lumsen företer en mycket invecklad byggnad, då det bildas av såväl marina som supramarina sedimentplan. De senare igenkännas på det grovblockiga ytmaterialet. Det finare materialet återfinnes i planen upp till 184—185 m, men planen å 186 m verka här avgjort supramarina. Vid Långtjärnarna går Björsjövägen på ett jämnt plan uppbyggt av fint material, som delvis utgör flygsand. Sedimentytan ligger å 185—186 m. Slutligen må anföras, att å dalsidorna invid dessa isälvsavlagringar förekommer mo eller mosand till högre nivåer. Materialet torde vara avsatt av supraglaciala isälvar eller möjligen av vinden, alltså flygmo ehuru i så fall mindre väl sorterad.

Sammanfattas det föregående finna vi, att de submarina deltaplanen i dalstråket vid och N om Malingsbo äro uppbyggda till 181—186 m, d. v. s. till en nivå c:a 2 m under den högsta iakttagbara strandnivån. Det bör dock understrykas, att strandlinjer äro mycket svåra att fastställa inom isälvsområden, men dessa värden äro här kontrollerade genom resultaten från kartbladets andra delar.

I det hittills refererade materialet har urskilts en strandlinje markerad som erosionshak och ofta med strandgrus strax under. Detta är den högsta nivå, till vilken det verkliga strandgruset i öppet läge når, och jag vill därför beteckna gränsen som M.G. Det må dock anföras, att denna strandlinje enligt andra forskares åsikt ligger betydligt (c:a 20 m) under havets högsta nivå. Detta torde dock vederläggas genom en hänvisning till de här beskrivna lokalerna ovan Tvikbo och Västerby. Vi funno ju där, att det är ytterligt osannolikt, att däljorna uteroderats under inlandsisen, alltså subglacialt. Och då de sålunda med säkerhet utarbetats vid iskanten, börja på mot N allt lägre nivåer och utmynna på relativt samma höjd över havet, måste detta antyda, att erosionen här stoppats av någon anledning. Då en erosion av denna typ icke kan ha nått ned till mer än obetydligt under havsytan, tala de anförda omständigheterna absolut för, att havet, då inlandsisen lämnade de respektive lokalerna, icke kan ha nått högre, än de i det föregående meddelade värdena ange. Det vore ju dessutom synnerligen egendomligt, om tappningens verkningar i de anförda fallen skulle ha sträckt sig till samma relativa nivå och att detta just råkar vara den nivå, till vilken strandgruset når. Ett sådant sammanträffande av olika omständigheter torde icke kunna förutsättas. Man måste därför ovillkorligen ledas fram till den slutsatsen, att det senglaciala havet inom bladområdet i SO nådde c:a 177 m, i NO c:a 184 m och i NV c:a 190 m och att dessa värden äro de högsta inom angivna områden.

Yngre  
strandlinjer.

Sedan alltså M.G. kan sägas vara känd, vill jag i korthet ge en summarisk redogörelse för områdets lägre strandlinjenivåer. Å vissa lokaler finner man 7—8 m under M.G. en sämre utbildad gräns. I regel är den endast en kraftigare spolningsgräns vid ett svagare hak. Den har antecknats i lokalerna vid Högfors (c:a 170 m), Matkullen (172 m), Mörttjärn (173 m), Högbyn (171.5 m), Ormdalen (grusplan å c:a 172 m), N om Baggbyn (c:a 170 m), Ö om Flängan N om Malingsbosjön (177 m), Ö om Lexen (177 m), och Ö om sjön Oppsveten (178 m).

En betydligt kraftigare nivå än den föregående är den c:a 14 m under M.G. iakttagbara. Ofta är den utbildad som ett kraftigt hak med strandgrus. Bland observationslokalerna må anföras Högfors (synlig i stora grustag med väl bearbetat material upp till 163 m, fig. 45), S om Dagarn (162.5 m), Matkullen (164.5 m), Högbyn (164.5 m), N om Baggbyn (c:a 164 m), Ormdalen (163 m), N om Ö. Borgfors (164.5 m), O om sjön Oppsveten (sandplan å c:a 169 m), Svarttjärn S om L. Tolvsbo (nära 172 m).

Under den nu nämnda nivån blir det svårare att konnektera lokalerna i all synnerhet som de bli allt färre. Detta är ju helt naturligt, ty på ju lägre nivå de äro att söka, dess färre möjligheter till utbildning finnes inom detta högt belägna bladområde. En nivå torde dock förefinnas c:a 6 m under den föregående. Den har iakttagits S om Dagarn (c:a 158 m), Högbyn (c:a 158 m), N om Baggbyn (c:a 158 m) och S om L. Tolvsbo (c:a 160 m).

En nivå, som möjligen efter vidare undersökningar kan komma att bli av någon vikt, ligger S om Dagarn och å Matkullen å c:a 150 m. Sannolikt

är det den hithörande vattenytan, som bestämmer sedimentgränsen S om Kattfallet (c:a 2 km S om Barkens sydöstra vik) å c:a 152 m.

En kraftig strandlinje finnes å Mäsberget och är där markerad som hak å c:a 145 m med ett väl utbildat strandgrusfält under. Nivån hänger säkerligen ihop med Högbyn 141 m och Högfors 139 m.

Inom sydöstra karthörnet finnas två skilda mycket markerade sedimentgränser. Den högre återfinnes å 132—136 m flerstädes (t. ex. S om Dagarn, vid Ormdalen och Björnkärret, det sistnämnda N om Storsjön och i Högbyprofilen). Den undre gränsen har antecknats å följande lokaler: Långviken (längst i SO, 124.5 m), Högfors (125.5 m), S om Kärrbo (vid Ö. Vättern, 126.5 m), Högbyn (127 m), nedanför Bromsbergskullarna (130 m), Tvikbo (130.5 m) och L. Tolvsbo (132.5 m).

Det ligger nära till hands att fråga sig, vilken av dessa sistnämnda nivåer som skulle kunna motsvara Sydsveriges s. k. Ancyclusgräns, d. v. s. Ancyclussjöns strandlinje. Det anses, att diatomacéfloran i denna sjö hade en mycket karakteristisk sammansättning.<sup>1</sup> Sagda flora har återfunnits i leror upp till 132 m (Svarttjärn, sid. 139). Sedan saknas provserier ända upp till 171 m, Billsjön, i vilken en liknande, ehuru kvantitativt svagare utvecklad flora anträffats. Problemet är alltså: förekommer denna flora i samtliga sjöbäcken av viss typ men visar sjunkande produktion med stigande höjd över havet eller slutar sagda yppiga flora plötsligt vid en viss nivå? Jag nödgas lämna frågan öppen men vill — för att ge något positivt till dess lösning — anföra, att från trakten strax S om Skinnskatteberg anses »A.G.» ligga å 121 m. Detta värde korresponderar med den lägsta av mig angivna nivå (124 m). Men då denna ligger c:a 6 m under den högsta nivå, där den enligt gängse uppfattning s. k. Ancyclusfloran anträffats, skulle alltså den angivna »A.G.» vid Skinnskatteberg vara felaktig. Troligare är då, att »A.G.» motsvarar 132 m:s-nivån i trakten av Dagarn.

### Vindavlagringar.

Till vindavlagringarna eller de eoliska sedimenten höra flygsand och flygmo. Av dessa är det huvudsakligen den förstnämnda som är av intresse inom bladområdet. Förutsättningen för uppkomsten av vindavlagringar är givetvis riklig tillgång på lättroligt material av sådan kornstorlek, att det kan transporteras av vinden. Därför förekomma sådana bildningar vanligast i direkt anslutning till isälvsavlagringar. Flygsanden är anmärkt t. ex. Ö om Övre Borgfors, N om Lövslätten, N om Busktoorp, Ö om Gåsmossen samt vid Gäddtjärn S om Björsjö och nära Saxheden V därom.

<sup>1</sup> Sediment avsatta i denna sjö kunna vara ganska fossilfattiga, och man har därför sedan länge brukat genom slamning koncentrera fossilmaterial. Härvid kan dock icke undvikas, att diatomacéfloras sammansättning förändras, och den bild, man erhåller av densamma, blir helt beroende av, huru slammingsprocessen utförts. Som regel gäller dock, att genom dessa slamningar vissa stora former anrikas till sådana proportioner som icke motsvara verkligheten. Det torde därför vara mycket svårt att värdesätta ett på angivet sätt behandlat material. Jag vill därför betona, att inga säkra resultat kunna erhållas därigenom men skall i övrigt i annat sammanhang upptaga frågan.

Flygsandsfältens ytformer växla avsevärt allt efter de yttre betingelserna under och efter hopblåsningen. Området Ö om Övre Borgfors visar stora sandryggar utsträckta ungefär i O—V. Mellan Övre Borgfors och Lövslätten ligger en vackert bågformigt svängd rygg med den konvexa sidan mot SO och med huvudsträckning vinkelrätt däremot. Även NV därom gå ett par mindre ryggar. Av samma utseende och storleksordning som Lövslättsdynen är ryggen vid landsvägen mitt för Busktorp. Dess nordsidor luta  $20^{\circ}$ — $25^{\circ}$  och sydsidorna  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$ .

Ö om Hagen ligger ett småkulligt, oregelbundet område med ett par meter höga kullar av dynkaraktär. Mellan Hagen och Vagnbron Ö om Gåsmossen finnas några dynliknande ryggar, av vilka den största av dem sträcker sig i NV—SO-lig riktning mellan två torvmarker utmed Hedströmmen. Höjden är 8 m över den södra och 5 m över den norra torvmarken, och sidorna stupa c:a  $25^{\circ}$  åt båda hållen. Närmare Vagnbron ligger emellertid en liten c:a 4 m hög rygg sträckt i O—V och stupande  $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$  mot N och  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  mot S. Topografien är här dock deformerad genom odlingar.

Andra flygsandsfält med oregelbunden topografi finnas c:a 1 km NV om Lumsen (NV om Malingsbosjön). Dynernas sträckning går där i NV—SO men är genom senare förändringar icke så markerad. Mätningar av sidornas lutningar ha här givit följande värden å olika ryggar:

Dyn nr 1) . . . . .	O-sida	$20^{\circ}$ ,	V-sida	$25^{\circ}$ .
» » 2) . . . . .	»	$22^{\circ}$ ,	»	$24^{\circ}$ .
» » 3) . . . . .	»	$22^{\circ}$ ,	»	$20^{\circ}$ .
» » 4) . . . . .	»	$20^{\circ}$ ,	»	$29^{\circ}$ .

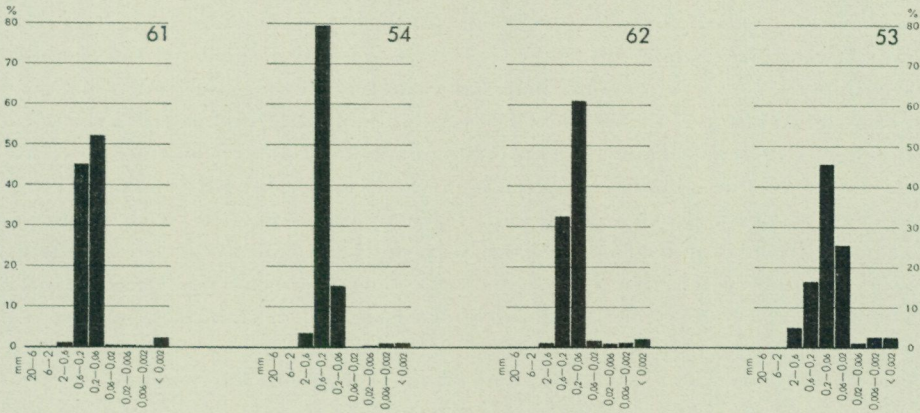
SV om Långtjärnarna utmed Björsjövägen strax N om milstolpen med fix 185.01 synes en vacker dynskärning med en fin skiktning stupande mot SO. S om Saxheden i nordvästra karthörnet ligger ett storkuperat och oregelbundet område med dyner, ehuru saknande den utpräglade bågformigheten.

Samtliga de områden, som här ovan beskrivits som vindavlagringar, sakna odisputabel dyntopografi. Denna karakteriseras nämligen genom anhopning av bågformiga ryggar vinkelrätt mot den hopblåsande vindens riktning. Vidare äro lovartsidorna flackare ( $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$ ) och läsidorna brantare ( $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$ ). De som bäst visa denna utbildning äro de från Lövslätten och Busktorp omnämnda enstaka ryggarna, men deras topografi motsäger icke att de kunna vara tväråsar. Gentemot en sådan tolkning talar dock, att de ligga 10—12 m under M.G. och på grund av materialets lättrorlighet hade med största säkerhet tväråstopografien blivit helt förstörd, då strandlinjen passerade nivån. De måste alltså vara bildade efter denna tidpunkt, och då hade landisen redan för länge sedan lämnat dessa trakter.

Av avgörande betydelse för frågan, om man har att göra med en dyn eller tvärås, är eljest lagerföljden. Denna är i föreliggande fall ytterst ensartad och förefaller nästan likformig meter efter meter. Men granskas den närmare finner man en antydning till grövre och finare lager. De förra

ha hopblåsts vid någon kraftigare storm. Sådana lager kan man lättast studera i sandtagen vid Lövslätten och Buskorp. De skiktningföreteelser som förekomma i flygsandens lagerföljd äro lättast iakttagbara, då en renskuren schaktvägg (t. ex. i ett sandtag) torkat och blåsts av. Får man en längre skärning synes, att denna skiktning är konform med ytan och uppbyggd efter samma lag som denna, d. v. s. att skikten stupa brantare åt läsidan än åt lovartsidan. Exempel härpå finner man vid landsvägen S om Långtjärnarna c:a 2 km S om Björsjö.

Det återstår nu endast att granska flygsandens typ. Några exempel därpå finnas anförda i fig. 53. Därav framgår först, att allt grusigt material sak-



G. Lundqvist 1929.

Fig. 53. Kornstorleksdiagram över vindavlagringar från bladområdet. Flygsandens (nr 60, 54 och 62) grovlek växlar avsevärt (jfr även fig. 54), men av diagrammen framgår, att sorteringen av flygsanden är mycket skarpare än av ishavssedimenten (jfr fig. 48), ehuru skillnaderna i fält knappt äro märkbara. Analysen nr 53 visar genom jämförelse med fig. 40, att jordarten, som ligger på N-slutningen ovan Nyhammar S om Malingsbo, icke kan vara morän, den är sannolikt flygmo, ehuru ej så väl sorterad.

nas. Den första figuren (nr 61) visar en mindre väl sorterad flygsand från åsen V om Gäddtjärn c:a 2 km S om Björsjö. Men att den trots den dåliga sorteringen verkligen är en flygsand framgår bäst därav, att man lätt får se sanden ännu i dag flyga för ganska svaga vindar. De följande figurerna äro från Lövslättdynen (mellansand) och den nästa från dynen vid Buskorp (överbäggande grovmo). Som synes är sorteringen bäst i den förstnämnda.

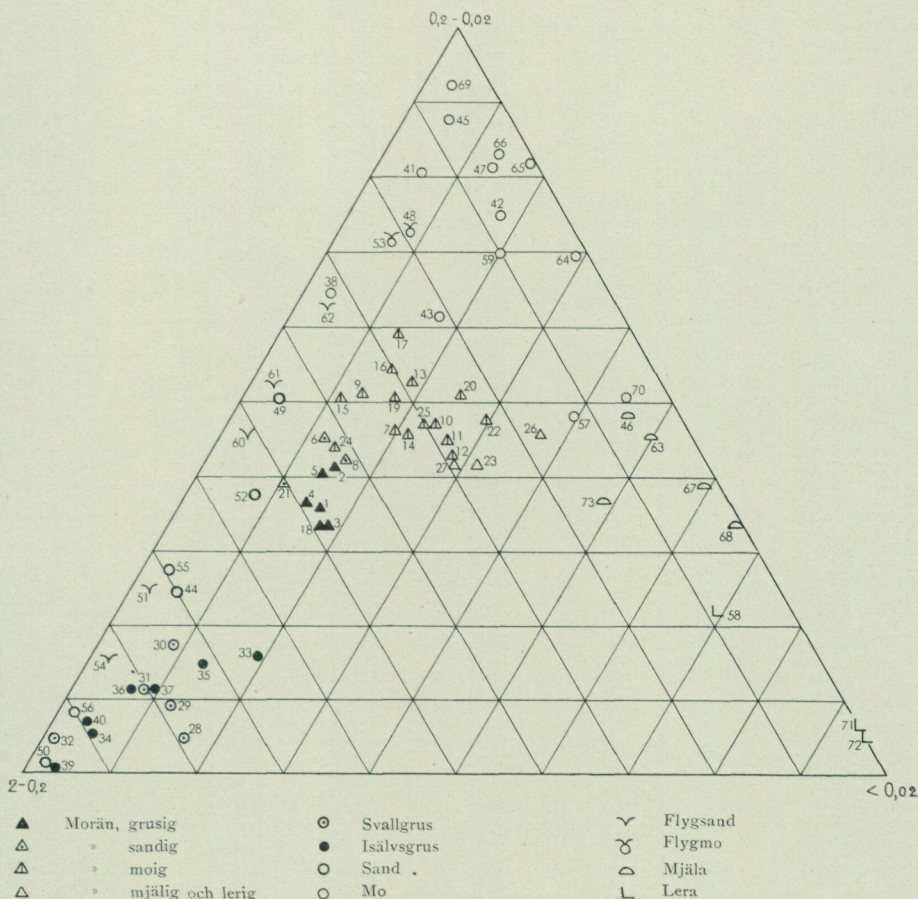
Flygmo. Den mest exklusiva vindavlagringen är flygmo, som i sin renaste form är mycket lik de från södra Tyskland, Kina etc. kända lössbildningarna. Dylika flygmoavlagringar bruka finnas som tunna lager ovan M.G. V och SV om de stora glacifluviala sandfälten. De ha därför eftersökts bl. a. ovanför Nyhammar S om Malingsbo. Man finner där fläckvis på moränslutningen upp till c:a 250 m ö. h. tunna (c:a 10 cm) lager av en påfallande jämnkornig typ. Slammingsanalyser (fig. 53, analys 53) ha visat, att sorteringen icke är så långt driven som i typisk flygmo, men å andra sidan kan

materialet icke betecknas som morän. Jordarten är sannolikt en ofullständigt sorterad flygmo. Men på grund av lagerföljdens ringa mäktighet är det förklarligt, att proven icke äro rena. Rotstjälpor, uppfrysning etc. torde här lätt förorsaka inblandning av främmande grövre material.

Det återstår nu endast att granska vindavlagringarnas bildningsbetingelser. Både flygsands- och flygmofälten blåsas ju tillsammans av vinden, men äro det oaktat ganska olika. I den föregående redogörelsen framhölls, att flygsandsfälten inom bladet förete ganska växlande topografi. Utslagsgivande, när det gäller att bestämma, för vilken vindriktning dynerna blåsts ihop, måste vara de största, alltså de vid Lövslätten och Buskatorp befintliga. De ange NV-vindar. Den som flygmo tolkade avlagringen ovan Nyhammar ligger emellertid S—SV om sitt ursprungsområde och måste ha hopblåsts av NO-vindar. Orsaken till dessa varandra skenbart motsägande vinduppgifter anges genom materialbeskaffenheten. Flygsanden har på grund av sin större kornstorlek en betydligt mindre förmåga att kvarhålla upptaget vatten än flygmo. Denna sistnämnda kan därför icke transporteras av andra än torra vindar, vilket icke är nödvändigt för flygsanden. Förståelse för dessa problem finner man genom granskning av förhållandena kring de recenta landisarna och kan därav sluta följande. Vid den tidpunkt, sand- och moflykten ägde rum inom norra Bergslagen, härskade två huvudvindar: NV och NO. De förra voro identiska med de ännu i dag från Atlanten och Norge kommande fuktiga vindarna. För dessa blåste dynerna ihop. Men över den N om bladområdet kvarliggande landisresten låg en anticyklon, som förorsakade starka och torra fallvindar, kommande från lufttrycksmaximet över landisen. Men vindarna måste på grund av jordens rotation ha haft någon avvikning mot V. De ha alltså inom våra trakter yttrat sig som torra NO-vindar. Det tidsavsnitt, då sand- och moflykt rådde inom bladområdet torde ha varit relativt kortvarigt, då materialets sortering här i jämförelse med den från andra områden kända är påfallande ofullständig.

#### Översikt av de minerogena jordartstyperna.

Det material av de olika jordarterna, som i det föregående framlagts, är mycket svårt att överblicka, och än svårare blir det, då man får ett rikt material från andra områden. För att möjliggöra jämförelse och bättre översikt över stora material kan det vara lämpligt att använda petrografernas sätt att belysa bergarternas sammansättningar. Analyserna insättas sålunda i ett vanligt triangeldiagram (fig. 54). Men metoden har den svagheten, att man icke kan åskådliggöra variationerna av mer än tre faktorer. Då det i föreliggande fall är kornstorlekarna, som skola belysas, måste dessa därför sammanföras i tre grupper. Svårigheten är att bestämma denna gruppering, som kan göras olika beroende på, vad man vill uttrycka. Vill man som här belysa förhållandet mellan samtliga jordartstyper erhålles av alla de försökta kombinationerna den bästa diagrafbilden, om endast finjordsvärdena användas och grupperingen sker efter sand (2.0—0.2 mm), mo (0.2—



G. Lundqvist 1929.

Fig. 54. Diagram över finjordens sammansättning hos slammingsanalyserade prov av bladområdets jordarter. Siffrorna referera sig till provnumren i tabellen sid. 174. Ju närmare triangels sidor eller hörn en punkt ligger dess bättre sortering av jordarten anger den. Moränerna ligga därför närmare triangels mitt, medan det ur dem bildade svallgruset till sin sammansättning närmar sig rullstensgruset och faller inom dess fält. Inom det nedre tomma fältet ligga jordarter uppbyggda av grovt och fint material men saknande mellangrovlekarna (mo). Här återfinnas därför t. ex. moränleror, vilka dock som synes saknas inom bladområdet.

0.02 mm) och mjåla—ler (0.02—< 0.002 mm). Förhållandet mellan mjålor och leror blir därigenom visserligen utsuddat, men detta betyder i föreliggande fall mindre än en god totalöverblick över hela materialet.

En utförligare redogörelse för diagramkonstruktionen är här icke erforderlig. Det må räcka med några förklarande ord. Ju närmare 100 % värdet för en storleksgrupp ligger, dess närmare denna grupps hörn av triangeln faller analyspunkten. Sålunda innehålla analyserna nr 50 och 39 endast några procent av mo och mjåla—ler. Likaså är analysen 69 en mycket ren och vacker mo. Vidare märkes, att ju bättre en jordarts sortering är, dess närmare någon av triangels sidor faller analysen. Sålunda se vi, att

analysen 32 är en väl sorterad grov sand, 64 en mo och 68 en ovanligt väl-sorterad mjåla. Omvänt gäller naturligtvis, att ju närmare triangeln mitt en analys faller, dess ofullständigare är sorteringen. Inom detta område kan man alltså vänta att återfinna moränanalyserna. I ögonfallande är, att mellersta nedre fältet i triangeln är tomt. De jordarter som skulle falla här måste vara sammansatta av grovt och fint material men sakna mellanstorlekarna. En sådan sammansättning kan man knappast vänta hos andra jordarter än rena tappningssediment och vissa slag av moränleror.

Med den uppställning och kornstorleksgruppering som här använts, återfinnas isälvsavlagringarna från nedre vänstra hörnet och upp mot det översta. Detta innebär, att i dem ingå såväl sand av olika slag som mo av skilda grovlekar. Av dessa bildningar finnas dessutom de som i sin helhet äro nästan rent grus, men med det här använda framställningssättet kommer grushalten icke till uttryck på annat sätt än genom det den åtföljande grövre materialet i finjorden. Utmed triangeln vänstra sida ligga en rad flygsandsanalyser. Därav framgår alltså, att flygsanden är av mycket växlande kornstorlek och till sammansättningen ytterst lik isälvs- och vissa av issjöavlagringarna. Men i det lilla material, som här står till buds, finnes dock en tendens till bättre sortering hos flygsanden, framträdande därigenom, att analyspunkterna ligga närmare triangeln sida. Och därjämte synes, att när materialet blir av mindre kornstorlek, är sorteringen något mindre utpräglad. Övergången från sand till mo och från mo till mjåla ligger ungefär vid den horisontella 50 %-linjen, men inom det vidsträckta mofältet finnas stora variationer.

Största intresset i diagrammet knyter sig givetvis till moränerna. De ligga som synes nästan genomgående i diagrammets vänstra del, vilket betyder, att de finkornigaste typerna i det närmaste saknas. Inom en silurtrakt skulle de ligga övervägande inom högra delen. Samhörig med den grusiga moränen är dels svallgruset, dels vissa slag av isälvsgrus, för vars fulla belysande ett fylligare material dock behöfvts. Den sandiga moränen håller sig utmed moränfältets vänstra kant, medan de finkornigaste typerna, de mjåliga och leriga, falla dels i underkanten (nr 23 och 27) av det moiga fältet, dels till höger därom (nr 26) d. v. s. åt mjålområdet.

I det föregående anfördes, att silurmoränerna med säkerhet torde återfinnas inom moränfältets högra och undre del. I vilken utsträckning övriga bergartstyper äro av betydelse för moränernas finjordskaraktär är ännu icke känt. Men genom införande av olika typer såsom granit-, leptit-, skiffermorän etc. i ett triangeldiagram kan man lätt erhålla goda jämförelser dem emellan.

### Markvittring och jordmånstyper.

I det föregående ha vi lärt känna de minerogena jordarternas utseende, lagerföljd och struktur. Under tidernas lopp sker emellertid en kemisk ämnes-cirkulation, som i någon mån förändrar åtminstone vissa jordarter.

Detta gäller de delar av jordlagren som ligga över grundvattennivån, de övriga äro relativt konstanta. Om grundvattnets uppträdande i olika jordarter är det här tillräckligt att veta, att grundvattenytan ligger högre i de finkornigare jordarterna. I rullstensgrus kan den sålunda ligga många meter under markytan, medan den i en lera ofta återfinnes på endast en eller annan meters djup.

Jordarternas förändringar eller vittring är av två slag: mekanisk och kemisk. Den förra är betingad av temperaturväxlingar och står ofta i samband med, att infiltrerat vatten vid temperatursänkning fryser till is och genom sin utvidgning spränger sönder de enstaka kornen, blocken etc. Från denna vittringstyp vill jag här se bort och övergår till den kemiska vittringen. Denna och den i intimaste sammanhang därmed stående urlakningen förorsakar en ännescirkulation inom lagerföljderna, beroende på, att en del ämnen utlösas ur lagerföljdens övre del och sjunka med vattnet för att utfällas i en annan form djupare ned. Under grundvattenytan kan alltså, som ovan anfördes, ingen sådan förändring ske.

Genom dessa sekulära förändringar i lagerföljderna uppstå markprofiler eller jordmåntyper av olika slag. Man urskiljer tre olika sådana: järnpodsol, humuspodsol och opodsolerad sumpjordmån. I fråga om dessa gäller givetvis liksom om de olika jordarterna, att de övergå i varandra.

Järnpodsolen tillhör de torrare fastmarkerna och ytskiktet är råhumus (föran). Översta lagret av mineraljorden, blekjorden, är vitt eller grått. Ur detta skikt hava bl. a. järnföreningar urlakats och i stället anrikats i det underliggande, som därför är rödaktigt och benämnes rostjord. Har järnhalten i det översta markskiktet varit högre, kan denna järnkonzentration i rostjordens understa del förorsaka, att ortsten bildas. En så kraftig utbildning av järnpodsolen förekommer huvudsakligen inom de torra morän- och grusområdena. Inom sandområdena, t. ex. isälvsavlagringarna vid Malingsbo, blir rostjorden mycket diffust förtonande. Där är blekjorden f. ö. endast några cm mäktig.

Humuspodsolen tillhör försumpningsområden och andra fuktiga lokaler. Ytskiktet utgöres därför av torv eller torvartad råhumus. Blekjorden är i denna profiltyp smutsgrå i olika nyanser, ofta ganska mörka på grund av utfällda humusämnen. Färgen visar då en dragning i brunt. Lagret är ofta relativt mäktigt (upp till 1 m). Det lager, som i denna jordmåntyp motsvarar rostjorden, är smutsbrunt och kännetecknas till stor del av utfällda humusämnen. Vid rikligare närvaro av sådana kan verklig humusortsten utbildas. Grundvattenståndet i denna markprofil är betydligt högre än inom järnpodsolen. Detta sammanhänger givetvis med försumpningen. Exempel på denna jordmåntyp finnas överallt inom blodområdet, men särskilt vackra äro de vid vägen mellan Källan och Spannfallet (NV om Malingsbo), Ö om Klotens Stormosse och vid vägen till Skottens (i nordvästra karthörnet).

Opodsolerad sumpjordmån utmärker de starkast och tidigast försumpade områdena. I stort sett är denna alltså utmärkande för fasta bottnen under

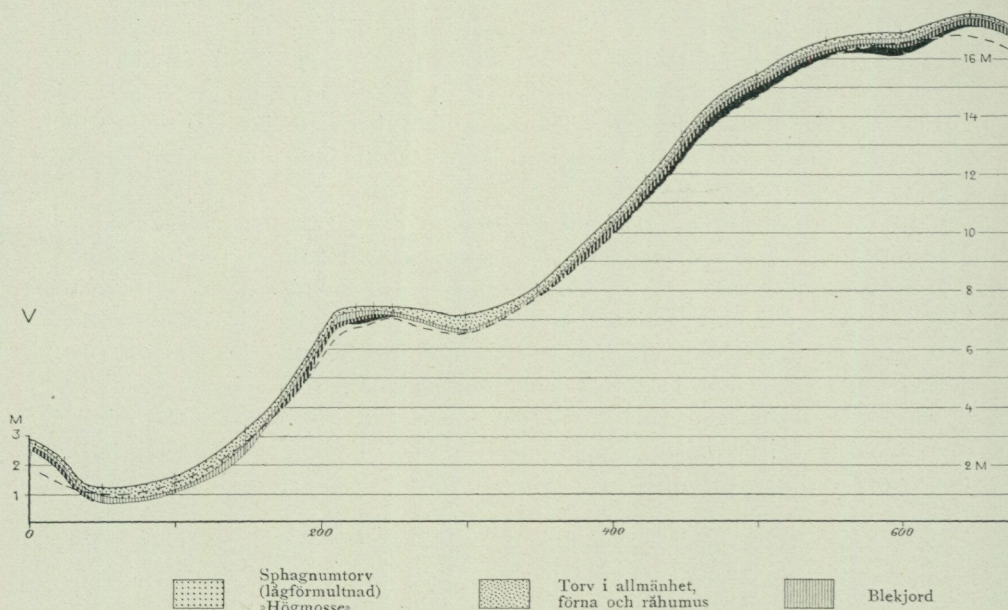
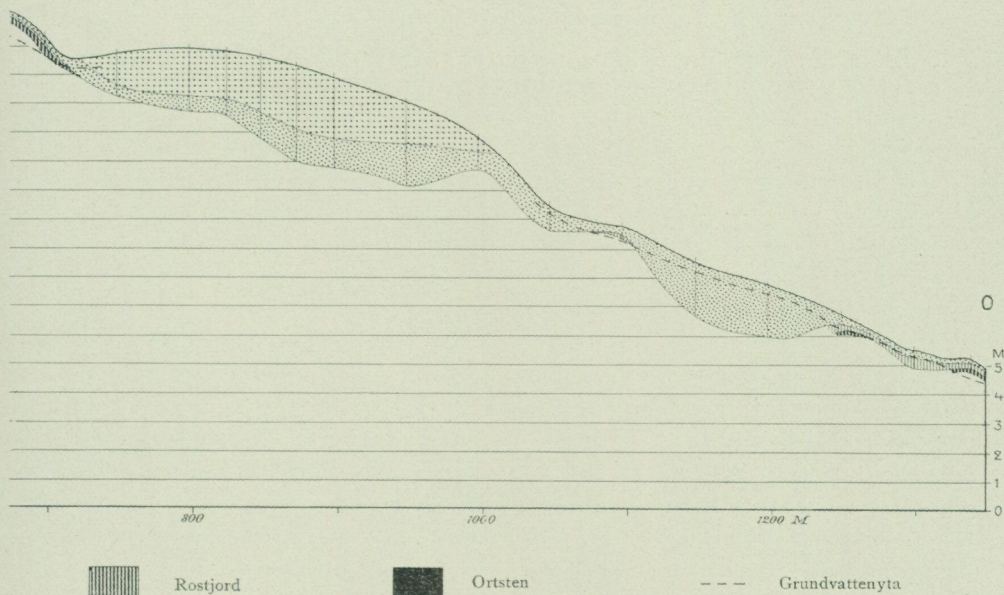


Fig. 55. Tvärprofil över försumpningsområdet  $1\frac{1}{2}$  km SO om Kloten samt över Klotens Stormosse bildas icke under grundvattennivån och saknas därför under de moss-

torvmarkerna och är mera utpräglad ju tidigare torvbildningen börjat. Den saknar såväl blekjords- som anrikningsskikt.

I det föregående har redogjorts för de olika jordmånstyper, man kan urskilja inom bladområdet. Studielokaler däröver finnas var som helst och närmare angivande torde vara överflödigt. Men då försumpningsproblemet och markprofilen är av stort skogligt intresse för dessa trakter, vill jag hänvisa till en linjeprofil (fig. 55), som belyser dessa förhållanden. Profilen, som är uppmätt av fil. mag. H. Thomasson, är lagd i en av kronoparken Klotens O—V-liga parallell med början vid landsvägen Kloten—Ramsberg c:a 50 m N om Kravsjötorps norra gårdsgårdshörn och slutar c:a 200 m O om vägen till Skogsberga. Den är alltså c:a 1,300 m lång och går vinkelrätt över vattendelaren V om Klotens Stormosse. Denna mosses läge blir därför fullständigare belyst än genom enbart den å sid. 146 beskrivna linjeprofilen men samtidigt visas, hur felaktigt det vore att bedöma mossen enbart på en tvärprofil.

Iögonfallande är placeringen av Klotens Stormosse: omedelbart på östra sidan om vattendelaren, som endast obetydligt når över den nuvarande mossytan. Det är ju av denna profil utan vidare klart, att den tillrinning, som matar högmossen, sker så gott som uteslutande i form av nederbörd, vilken här torde uppgå till c:a 1,000 mm per år. Anmärkningsvärt är även, att V om vattendelaren finnas topografiska förutsättningar för högmossbildning, men någon dylik har här icke kommit till stånd. Torvbildning har



H. Thomasson 1929.

(jfr även fig. 68). Högmossen är utbildad i regnskuggan av höjdsträckningen, markprofilen utdelar, där grundvattnet alltid stått högre än inom omgivningarna.

emellertid ägt rum över hela profilområdet och på ett sådant sätt, att torvlagret är mäktigast i terrängens småsänkor (jfr vid 100 och 300 m). Där lutningen blir brantare, blir torvlagret tunnare, men uppe på det flackare höjdområdet vid c:a 600 m ökar mäktigheten. Försumpningen inom dessa områden har skett relativt sent i subatlantisk tid (jfr sid. 154 och 158 samt fig. 55 och 75).

Jordmäntypen måste ju, som redan torvförekomsten utvisar, vara humuspodsol. Dock märkes, att ortstenen högst uppe på höjden är rödare och mera järnhaltig. Blekjordslagret är av den ljusgrå—smutsgråa typen, ljusast på höjden. Mäktigheten varierar men med en viss lagbundenhet, ty som synes ökar den dels vid övre delen av de mot V exponerade brantare sluttningarna (t. ex. vid 220 och 550 m), dels — men icke alltid — i sänkorna (t. ex. vid c:a 50 m). Under blekjorden följer anrikningsskiktet med de mörkbruna humusämnen. Inom området 400—630 m samt å 240 m är anrikningen så stark, att verklig humusortsten bildats. Som synes är denna lokaliserad till sluttningarnas övre delar. Högst upp övergår den som redan anförts i järnpodsolortsten. Understundom motsvaras den kraftigare anrikningen av ett mäktigare urlakningsskikt (blekjorden).

För att belysa sambandet mellan markprofiler och grundvattenstånd uppmättes vattenytans läge i samtliga de grävda profilerna den 9, 10 och 14 augusti 1929. Första dagen var det regn, den 10 vackert och den 14 enstaka skurar. Medeltalsvärdena för dessa tre observationsserier äro inlagda i

profilen. Därav framgår, att grundvattenytan ligger relativt djupare i höjdområdena och högre i sänkorna; i stort sett ligger grundvattenytan under podsolprofilen. Undantag utgör profilen vid 600 m, men detta kan möjligen bero på, att anrikningen (ortstenslagret) är så tätande, att nederbördsvattnet under observationsdagarna kvarhållits i profilgropen.

Grundvattenytans läge har icke varit konstant genom tiderna, ty klimat-historien lär, att högst väsentliga variationer däri förefunnits. Det är ju under sådana omständigheter sannolikt, att markprofilerna på sitt sätt skola återspegla dessa växlingar. Inom områden, vilka legat under grundvattenytan ända sedan landisen avsmälte, d. v. s. en stor del sjöar och topogena torvmarker, finner man därför endast den opodsolerade jordmånstypen. Detta kan lätt iakttagas vid borringar inom det lägre bladområdets torvmarker. Inom de områden vilka försumpades först under yngre stenåldern, bör humuspodsolen vara svagare, än där försumpningen — som i ovan relaterade fall från Klotentrakten — skedde först under järnåldern. De områden, vilka alltid legat torra men med högt grundvattenstånd, böra visa den starkaste podsoleringen, järnpodsoleringen. Grundvattenytans variationer kunna givetvis icke belysas enbart med jordmånstypernas utvecklingsformer. De klimatfaktorer som inverka därpå äro nämligen av alltför olika slag och kompletterande undersökningar å andra områden erfordras därför.

I samband med frågan om markprofilerna skall även en speciell utbildningsform beröras. Å annat ställe (sid. 134) anföres, att sjömalms anträffas inom vissa delar av området. Sjö- och myrmalmsarna kunna sägas indicera närvaro av högre järnhalt i moränen, ty detta är givetvis förutsättningen, för att någon utfällning av järnföreningar skall kunna ske. Och vidare råder ett påtagligt samband mellan järnutfällning och nederbörd på så sätt, att endast obetydlig malmbildning sker inom nederbördsfattigare områden, där markens urlakning måste bli mindre. Man kan sålunda säga, att malmbildningen i viss mån avtager med nederbörds mängden. Men det går icke att vända på frågan och säga, att den även ökar i samband därmed, ty inom de nederbördsrikaste trakterna är den påfallande obetydlig. Förklaringen härtill ges av markprofilerna. Vi erinra oss nämligen, att inom de sist nämnda områdena dominerar humuspodsolen. Det är ju då klart, att förutsättningen för verklig sjö- eller myrmalmsbildning icke blir så stor här som inom ett järnpodsolområde.

Hittills har intet nämnts om sambandet mellan markvittring, jordmånstyper och utvecklingshistoria. Det må här endast anföras, att den kemiska ämnes-cirkulationen resulterat i, att först var kalkutfällningen intensivast, sedan järnutfällningen. Ur vegetationssynpunkt var marken i dessa trakter därför gynnsammare, innan järn- och humusutfällningen blivit så intensiv.

#### **Torvavlagringar.**

Torvmarksjordarterna, alltså olika slags torv och sediment (gyttjor etc.), förekomma dels i sjöar och torvmarker, dels inom områdets försumpnings-

trakter. De utgöra på de sistnämnda ställena blott tunna lager, växlande från 0.5 m till endast ett obetydligt *Sphagnum*-täckte. I sistnämnda fall äro de dock icke karterade men i övriga fall utlagda som »torv på morän» etc. Ehuru karteringen av sådana diffust avgränsade bildningar är svår att alltid genomföra fullt likformigt, framgår dock av kartbilderna, att de markerade försumpningsområdena förefinnas uppe på höjddpartierna alltså SV om Baggå, kring Kloten och NV om Malingsbo. Särskilt framträdande blir försumpningen dels å de stora flacka ytorna, där avrinningen icke är så stark, dels å sådana sluttningar, där rikliga källor förefinnas. I sistnämnda fall äro de dock mera begränsade. Om någon regional fördelning influerad av expositionen äger rum kan ej besvaras med säkerhet, men det förefaller som om nord- och västsluttningar vore något mera försumpade än särskilt sydsluttningar. Till en del kan detta möjligen bero på insolationen. Försumpningen förekommer i stort sett som två utbildningsformer, av vilka den ena är mera mossartad. *Sphagnum*-arterna, vilka karakterisera den mossartade typen äro *Sph.* av *acutifolium*-gruppen. De välla upp i stora rundade, ofta röda tuvor, men då den åsyftade försumpningstypen tillhör mera torra marktyper (hällmarker och liknande), kan *Sphagnum*-inslaget ibland vara ganska obetydligt. I sådana fall (t. ex. området Ö om St. Djurlången) är ljungriset högre och dominerande. Torvbildningen blir då mycket obetydlig och kan sägas vara typens gränsfall. På hällmarksområden (t. ex. SV om Skottorp NV om Malingsbo) kan torvlagret ofta bli relativt mäktigt, till stor del beroende på, att i berggrundens ojämnheter möjliggöres en större vattenmagasinerings än å de flacka moränområdena.

Till arealen viktigare än föregående är den kärrartade försumpningen. Den karakteriseras av sådana *Sphagnum*-arter som *Sph. Girgensohnii* och i övrigt domineras vegetationen av *Carex*-arter. Områdena äro i regel beväxna med mer eller mindre marig skog av björk eller tall och gran. Detta sistnämnda är fallet t. ex. inom området SO om Spannfallet (c:a 5 km NV om Malingsbo), medan björkskogen karakteriserar t. ex. området 1½ km NV om Haraldstorp (c:a 4 km VNV om Malingsbo).

De egentliga torvmarkerna kunna efter topografien och vegetationen sägas tillhöra tre huvudtyper: högmossar, flackmossar och kärr. En mellanform mellan de båda sistnämnda utgöra de kärraktiga mossarna eller starrmossarna. Typiska sydsvenska kärr äro mycket sällsynta inom kartområdet och ha därför å kartan icke hållits isär från starrmossarna. För karteringen har alltså gällt, att högmossar och flackmossar erhållit en beteckning, medan de övriga sammanförts till en typ.

Slutligen bör nämnas, att mellan den förut nämnda försumpningstypen och de verkliga torvmarkerna kombinationer finnas, därigenom att fastmarkssluttningarna kring de sistnämnda äro starkt försumpade. I vissa fall sammanhänger detta med utbildning av källhorisonter. Exempel å ett dylikt område är trakten SV om Baggå. I andra fall måste »källhorisontens» vattentillskott ersättas av nederbörden, ty dessa åsyftade områden utgöra toppar och höjddartier av sådan utbildning, att de sakna möjlighet till

annat vattentillskott. Ett sådant område utgör trakten kring Klotens Stormosse (jfr sid. 124 och 146).

Den skillnad mellan högmossar och kärr, som använts vid karteringen, markeras huvudsakligen av vegetationen och topografien, ehuru den grundväsentliga skillnaden ligger i deras lagerföljd.

Högmossarna karakteriseras genom sin välvda yta, som mer eller mindre höjer sig över omgivande fastmarkspartier (jfr dock föregående sida). I vissa riktningar kan denna höjning vara avsevärd. Sålunda vill jag fästa uppmärksamheten på den högmossstyp som representeras av t. ex. Råmyran



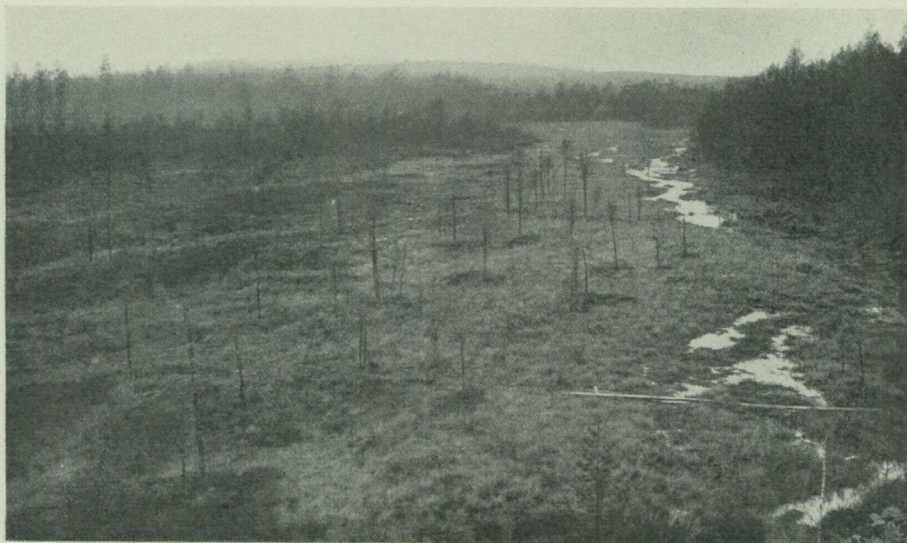
G. Lundqvist 1927.

Fig. 56. Högmosse NV om Uddens vid Övre Skärsjön (i södra kartkanten). Å den kraftigt stigande mossytan synas stora tuvor parallella med stora flackar, båda orienterade vinkelrätt mot lutningen. Förhållandet är typiskt för sådana av områdets högre liggande mossar som Råmyran, Klotens Stormosse m. fl.

och Klotens Stormosse. Den karakteriseras genom sitt läge högst uppe på passpunkterna i de stora dalstråken markerat främst genom avloppen, vilka rinna åt både N och S, och för dessa mossars undersökning erfordras därför uppborrning av linjeprofiler lagda över högmosskrönet och emellan de båda avloppen. Det visar sig då, att just vid själva passpunkten förefinnes en utflackning eller rent av en nästan omärklig sänka i fastmarksbotten. Denna har från början möjliggjort en obetydlig vattensamling, och här förefinnes alltså högmossens initialpunkt. På grund av högmossarnas höjning över omgivande marker äro de undandragna vattentillförsel därifrån. All sådan sker därför genom nederbörden; mossen är ombrogen.

Den vegetation som dominerar högmossarna utgöres främst av vissa tuvbildande *Sphagnum*-arter (t. ex. *Sph. fuscum* och *Sph. rubellum*). Vidare finnas ljung, tuvdun och tuvsäv samt ofta mer eller mindre mariga tallar. De nämnda växterna tillhöra högmossarnas torrare partier, tuvorna. Men

insprängda bland dessa finnas blötare områden, höljor och flarkar. Deras vegetation karakteriseras av icke tuvbildande *Sphagnum*-arter, t. ex. *Sphagnum Dusenii*, vit-ag (*Rhynchospora alba*), *Carex*-arter, kallgräs (*Scheuchzeria palustris*) m. m. I vissa ehuru här ganska sällsynta fall kunna de sakna vegetationstäckte och äro då dyhöljor. Gå tuvor och höljor parallella i markerade stråk vinkelrätt mot topografien kallas de sistnämnda flarkar. Mossar med utbildade flarkar äro utom de redan förut nämnda Klotens Stormosse och Råmyran, Stångbergsmýren samt flera av de stora högmossarna V om Skärsjön (fig. 56). Den nu beskrivna högmossdelen motsvarar de syd-



A. Högbom 1929.

Fig. 57. Parti av Dammosen NO om Stålklockan (V om Övre Vättern). Till vänster synes randen och mossplanet, som på grund av dräneringen är rikt bevuxen med martallar. Till höger synes invid fastmarken det delvis vattendränkta laggartade området. Detta drag i mossens hydrografi belyses väl, därigenom att området är spångat.

svenska mossarnas mossplan, men till skillnad därifrån är den inom kartbladets större mossar betydligt mera konvex. Högmossarnas övriga partier äro randen och laggen. Den förra markerar uppgången till mossplanet och är vanligen bevuxen med tallskog, i vilken undervegetationen domineras av ris o. dyl. alltså ljung, odon, dvärgbjörk, skvattram m. m. Laggen är mossarnas kantzon och är utbildad som kärr eller starrmosse (fig. 57). Detta sistnämnda är vanligen fallet inom kartbladsområdet. Vegetationen karakteriseras sålunda av *Sphagna*, bland vilka särskilt må nämnas *Sphagnum papillosum* och *Sph. Dusenii* samt olika starrarter. I vissa fall tillkomma en del örter, pors och björk, tall eller gran av tämligen marig utbildning.

En övergångstyp mellan högmossarna och kärren utgöra flackmossarna, i vilka högmosspartiet i vissa fall kan ligga omkring ett kärr- eller starr-

mossparti, som i extrema fall kan upptaga gölar (t. ex. Getmossen S om Malingsbo, sid. 141).

Slutligen må här även nämnas de inom området rikliga flytmossarna, ehuru de ej intaga några större arealer. De äro små, flytande, ibland även omkringdrivande mosstäcken i en del sjöar eller gölar. De föras gärna av vinden in i vikar, där de bli kvarliggande som gungflyn. Deras vegetation är karakteriserad av *Sphagnum*-arter, tuvdun och tranbär, ibland med en eller annan martall. Exempel på flytmossar finnas bl. a. i Garptjärn vid Ha-



G. Lundqvist 1929.

Fig. 58. Flytmossen i Garptjärn invid Haraldsjön. Torvlagren ha lossnat efter en kontakt t. ex. »gränshorisonten», och driva nu som ett gungfly omkring på vattnet. Dylika flytmossar karakterisera dämnda sjöar men kunna givetvis ha utbildats även under äldre tider utmärkta genom stigande vattenstånd.

ralsjön (fig. 58), i södra viken av Billsjön, i Långtjärn N om Klotten och i den lilla gölen vid Storbäcken N om Malingsbo. Samtliga dessa sjöar äro dämnda, och det är säkerligen tack vare dämningen flytmossarna bildats. Bevis för detta kan icke lämnas annat än möjligen genom kartstudier, ty genom pollenanalytiska tidsbestämningar är det icke möjligt. På detta sätt utförda undersökningar ha visat, att brottet i lagerföljden, d. v. s. flytmossens understa lager förskriver sig från någon transgressionstid t. ex. äldsta subatlantikum. Detta är helt naturligt, ty vid klimatväxlingar o. dyl. utbildas skarpere kontakter mellan så olika torvslagstyper (förmultningsgrad m. m.), att därigenom förutsättningar för lätt utbildning av brottytor skapas.

Kärmarkerna inom kartbladsområdet tillhöra som redan nämnts två typer, vilka främst skiljas åt genom förekomsten eller avsaknaden av *Sphagnum*-vegetation. Den normala kärrtypen utmärkes av frånvaro eller endast

obetydlig närvaro av vitmossor. I vissa fall kan även björk- eller alskog förekomma. Den andra kärrtypen, starrmossarna, utmärkes främst genom ett rikligt *Sphagnum*-inslag i vegetationen. Framför allt förekomma *Sphagnum papillosum*, *Sph. magellanicum* och *Sph. Dusenii*. Den högre vegetationen utgöres främst av *Carex*-arter, vidare pors, björk, gran och tall. Trädvegetationen är dock på grund av dessa kärrområders blöthet i regel mer eller mindre förkrympt.

Slutligen må anföras en kärrtyp, som visserligen icke äger större betydelse i arealhänseende men tydligen i stor utsträckning är förbisedd av såväl torvforskare som geologiska kartörer. Jag syftar här på kupolmyrarna.<sup>1</sup> De äro helt små, kupolliknande kärrområden, ofta belägna å de större torvmarkernas (jfr fig. 31) sluttande kantområden, vilket lätt inger den uppfattningen, att de äro fastmarkskullar. Men de skiljas från moränbacken genom en obetydlig sänka och kännetecknas av, att just uppe på kupoltoppen ligger en källa. I en del fall är denna öppen, i andra övertäckt av ett mosstäck. Exempel på denna kupoltyp finnas bl. a. vid Råmyran S om Baggå och vid Getmossen c:a 4 km S om Malingsbo, vartill hänvisas (sid. 142 och 144).

I samband med torvmarkernas topografi och ytbeskaffenhet böra några ord även ägnas åt deras dränering. Vanligtvis sker denna genom bäckar, börjande vid eller inuti torvmarken och rinnande antingen genom mossen eller utmed fastmarkskanten, laggbäckar (jfr fig. 57). Synnerligen vanligt inom bladets höjdområden är, att avrinningen sker åt två håll, och då topografien är så utpräglad orienterad, måste det vara åt N och S. Dessa avloppsbacken ha i regel skurit ned en fåra i torvytan. I ett fåtal kända fall har emellertid erosionen gått längre, så att bäcken helt enkelt skurit sig ned genom torvlagret. När sedan torven växt över den nedskurna bäcken blir resultatet likt det fig. 73 visar. Bäckens försvinner där genom ett slukhål, rinner längs med fastmarksbotten och kommer efter en viss sträcka fram igen. Det säger sig ju självt, att denna dräneringstyp fordrar relativt stora nivåskillnader inom torvmarken, och detta kanske är en av huvudförutsättningarna för dess utbildning. Men i vissa fall synes även en högre nederbörd kunna inverka. Sålunda torde starka och häftiga skurar, vilka hastigt fylla hela dräneringssystemet, vara av en viss betydelse, för att slukhål och underjordiska lopp skola utbildas. Därför talar det förhållandet, att dräneringstypen ifråga endast finnes inom områdets nederbördsrikaste delar.

Då denna dräneringstyp är relativt sällan observerad, vill jag i det följande lämna en redogörelse för de lokaler, där den anträffats. Några äro anvisade av professor G. Lundberg.

Torvmarken SV om Lavertjärn c:a 8 km N om Klotten, är en liten tallmosse. I sydöstra kanten 130 m S om den O—V-liga bäcken finnes en källa

<sup>1</sup> Jfr även torvmarkskapitlet i beskrivningen till kartbladet Slite, S. G. U., Ser Aa, N:o 169 sid. 98 och följ., där samma typ, ehuru tillhörande ett kalkområde, beskrives.

med 6° C-vatten. Avloppsvattnet, som är rikligt, rinner först i ett insjunket stråk c:a 25 m, där det dyker rakt ned i ett slukhål, vars kanter ligga c:a 1½ m under närliggande mossyta. Djupet till fast botten är > 1 m. Efter c:a 120 m anträffas stillastående vatten i några pölar ½—1 m under mossytan, och litet längre mot N träder bäcken definitivt i dagen.

Ungefär 1 km S om föregående och SV om Väckalampa är en högmosse med ett slukhål i nordöstra delen. Fasta botten i hålet nås ej med stickborren (c:a 1 m lång). Bäckens underjordiska lopp framträder å mossytan som en sänka. C:a 40 m nedom (SV om) slukhålet synes en *Sphagnum*-hölja med *Carex lasiocarpa* och *C. limosa*. Längre in på mossytan blir dalstråket än mera pregnant, och där finner man dels *Sphagnum*-höljor, dels stora hålör med eller utan vatten. Mitt på mossytan stå några delvis undergrävda björkar och tallar. Hålorna därunder äro icke vattenförande. *Sphagnum*-kärrstråket kan härifrån följas fram till ett nygrävt dike i SV, där bäcken utmynnar.

Kampmossen, strax S om södra gården i Kurrbyn c:a 6 km N om Kloten, är en lutande starrmosse, delvis mera tallmossartad. Nära östra fastmarkskanten synes en källa med 8° C-vatten, från vilken går ett dråg, varefter följer ett slukhål, som upptager källvattnet. C:a 40 m NV om källan finnes ett vattenhål med flytande *Sphagnum*-hopar. Härifrån löper mot N ett c:a 1 m under mossytan insjunket område, varefter vattnet ännu längre mot N sipprar fram. Den nu relaterade slukhålsbildningen synes enligt prof. G. Lundberg ha skett ungefär 1924, ty skottbildningarna bli därefter längre och kraftigare än förut.

Antilamossen ligger strax S om föregående och c:a 700 m VSV om Kalvtjärn. Den är en högmosse med ganska bred randskog. Tilloppet till mossen sker från Ö genom en bäck eller snarast ett kraftigt och blött surdråg, vars vatten över en fastmarkströskel tränges ihop, rinner utför en 3—4 m hög brant och når mossen, i vilken den genast försvinner. I randskogen synas öppna rännor och hålör, men ute på mossytan saknas varje spår av bäcken.

Mossen Ö om landsvägen mitt för den föregående är en högmosse. I dess östra del inmynnar ett surdråg, som ger upphov till en vattensamling liknande en källa med dybotten. Från denna »källa» går ett laggbäckartat stråk, som ute i randskogen dyker under torvytan. Här och där synas öppna hålör, å vars vita fastmarksbottnar man ser bäcken rinna fram. Stråket kan följas utmed fastmarkskanten men sneddar möjligen snart under högmossytan, varje spår däraf försvinner, tills vattnet framkommer i ett surdråg vid landsvägen.

Utom å nu anförda ställen ha liknande dräneringsförhållanden iakttagits dels 700 m NNV om Garptjärn (vid Haraldsjön), dels i det långa kärrstråket strax V om Bondberget. Detta sistnämnda är dock utdikad och de naturliga avloppsförhållandena därför förstörda. Här kan även nämnas, att ett mycket stort antal av torvmarkerna inom kronoparken Kloten (både Klotens och Malingsbo revir) numera äro mer eller mindre di-

kade. Stakningarna härtill ha i regel utförts som övningsuppgifter under skogsskolornas fältarbeten. Dikningarna ha i hög grad befordrat skogsväxten.

Hur slukhålén te sig i profil skall visas längre fram (sid. 153), men innan dess måste torvmarksjordarterna beskrivas.

Den förut summariskt beskrivna vegetationen å torvmarkerna utgör torvmarksjordarternas modersamhällen. Vid deras (och de däri levande mindre djurens) avdöende bildas således de olika slagen av torv, gytjtjor etc. Deras typ och sammansättning beror främst av modersamhällets typ, och denna är direkt avhängig av markbeskaffenhet, klimatförhållanden etc. Av synnerlig betydelse är avlagringsplatsens fuktighet, ty denna influerar på de kemiska processer, varigenom växt- och djurresterna omvandlas. Sönderdelningsprocesserna äro till mycket stor del beroende på graden av lufttillförsel, alltså syrsättningen. Vid sönderdelning ovan vatten blir givetvis syretillförseln större och sönderdelningen därför fullständigare. Delvis utgör den därav framgångna karaktären, förmultningsgraden eller huminiteten, en grund för torvslagens karakterisering. En 10-gradig skala för huminiteten har utarbetats av L. von Post. Den kan i korthet sägas vara så beskaffad, att värdet 1 betyder, att jordarten praktiskt taget är osönderdelad, medan värdet 10 anger fullständig förmultning. Som allmän regel gäller, att vid lägre förmultningsgrader äro torvbildarna makroskopiskt iakttagbara, medan vid högre grad destruktionsen kan vara så stark, att man knappast ens med mikroskopet kan urskilja dem.

Torvmarks-  
jordarterna.

Man indelar torvmarksjordarterna i fyra huvudgrupper: limniska eller sjöavlagringar, telmatiska, tidvis vattentäckta, alltså avsatta mellan sjöarnas hög- och lågvattenlinjer, terrestriska ovanför högvattenlinjen samt ombrogena. Dessa sistnämnda bildas så, att de praktiskt taget sakna vattentillskott från torvmarksomgivningarna, varför all tillförsel sker i form av nederbörd. De limniska jordarterna eller sedimenten äro lergyttjor, gytjtjor, sjödy, vasstorv o. a., de telmatiska, vilka dock ofta icke äro så skarpt avgränsade från de limniska, äro gungflytorv, starrmosstorv och kärrtorverna (brunmosstorv, starrtorv, kärrdy), de terrestra lågstarrtorv, lövkärrtorv, skogsmosstorv och andra skogstorver, varav åtminstone en del myllartade, samt slutligen de ombrogena högmosstorverna, (särskilt lågförmultnad Sphagnumtorv).

De inom kartbladsområdet anträffade torvmarksjordarterna och deras kännetecken äro följande.

Lergyttja är en gyttja av findetritus (finfördelade växt- och djurrester) och finkornigt mineralslam. Vanligen tillhör detta kornstorlekarna ler, mjäla eller mo. Överväga de sistnämnda, kan lämpligen ler i lergyttja utbytas mot dessa, alltså mjäl- eller mogyttja. Fossilhalten i lergyttjorna är mycket växlande. Den kemiska karaktären beror till stor del på de ingående mineralernas art. Dessa jordarter tillhöra huvudsakligen sedimentområdena, alltså de lägre liggande kartdelarna, där de finnas dels i sjöarna, dels i torvmarkernas understa partier.

Sediment.

*Findetritusgyttjan* liknar i viss mån *lerygttjan* men saknar mineralslammet. Den är alltså en mycket finkornig gyttja, med knappast ens i mikroskopet påvisbar växtstruktur hos detritus. Fossilinnehållet består dels av diatomacéer, dels av andra slags mikroskopiska alger etc. De makroskopiska växtresterna, frön av nate etc. äro mycket sparsamma. Gyttnans färg är i fuktigt tillstånd grönbrun i olika nyanser, i torrt grå. Avlagras på djupt vatten eller i skyddade vikar utan rikare vegetation.

*Grovdetritusgyttjan* skiljer sig från föregående genom sin grövre struktur, som beror på, att växtavfallet, till stor del av fanerogamer, ofta icke är mer sönderdelat, än att vävnadernas ursprung kan bestämmas. I stor utsträckning är detta näckrosor, nate, bladvass o. a. Färgen är brun, ofta med skiftning i grönt. Det mikroskopiska fossilinnehållet är snarlikt *findetritusgyttjans*, men det makroskopiska domineras av frön av nate, näckrosor och andra vattenväxter. *Grovdetritusgyttjan* bildas huvudsakligen på grunt vatten samt på sådana djupare ställen i sjöar, där strömmar bortföra det finare materialet.

*Sjödy* är från sjöns omgivning uttransporterad, kemiskt utfälld dy-substans. I sin typiska utbildning förekommer den sällan utan ingår i regel som brunt koagulat i övriga sediment, *dygyttjor*. Färgen är mörkbrun, i torrt tillstånd svart. Fossilinnehåll och övriga karaktärer liknande vissa av *gyttjornas*.

*Svämatorv* är en strandbildning och utgör i viss mån ett gränsfall till övriga sediment. Den karakteriseras av rikedom på pinnar, grenar, kottar, barr, blad, sand etc., ofta avnötta och bearbetade vid hopsvämningen.

*Sjö- och myrimalm* äro kemiska utfällningar ur järnrikt vatten och utgöra därför kemiska sediment. De bestå av limonit eller järnoxidhydrat av en konsistens växlande mellan seg, nästan ostlik och hård som tackjärn. Kemiskt likartad är järnockran, men denna är av geléartad, flockig konsistens. Den avsätter sig huvudsakligen kring källor eller på översilningsmarker. *Myrimalm* tillhör huvudsakligen kärrmarkerna, vars vatten vid närvaro av densamma överdrages av en blåaktig järnhinna. *Sjömalmen* slutligen avsattes ute på sjöbottnarna. Inom kartbladsområdet finnes den i t. ex. *Storsjön*, ehuru där endast obetydligt. *Myrimalmen* är iakttagen vid den lilla gölen c:a 4 km SV om *Baggå*, vid *Haraldsjöns* utlopp etc.

Torvslag.

Torvslagen indelas i tre huvudgrupper: *sjötorv*, *kärrtorv* och *mosstorv*, vilka dock icke äro distinkt skilda.

*Sjötorverna* uppbyggas av rester (rotstockar, stamdelar, blad etc.) av den under lågvattenlinjen förekommande vegetationen alltså vass, säv, fräken o. a. samt bilda således en övergång mellan sediment och *kärrtorver*. *Torven* igenkännes dels på den höga rothalten, dels på färgen: gul för *vass-torven*, svart för de övriga.

*Kärrtorverna* omfatta en mycket stor del av *torvslagen* men äro inom kartområdet icke av betydelse i proportion därtill. Deras bildningsbetingelser äro mycket växlande och ha därför möjliggjort en stor variationsföljd, men några kollektivformer kunna dock urskiljas. Sådana äro *brunmosstorv*,

högstarrtorv, kärrdy, lövkärrtorv, lågstarrtorv och skogstorv. De tre sista äro övervägande terrestriska.

Brunmosstorv är huvudsakligen uppbyggd av väl bevarade brunmossor samt i vissa fall *Carex*-rester. Genom dessa sistnämndas ökning övergår brunmosstorven i högstarrtorv. Denna är i regel en lågförmultnad dyfattig torv, i sin extrema utbildningsform uppbyggd av nästan enbart *Carex*-radiceller. Färgen är då gul, eljest brunare.

Kärrdy utgör ett annat gränsfall av högstarrtorv och skiljer sig därifrån genom högre dyhalt och tämligen obetydlig rothalt.

Sphagnumkärrdy har jag benämnt ett av bladområdets viktigaste torvslag. Makroskopiskt kan den knappast igenkännas, då den utgör en mellanform mellan kärrtorv och starrmosstorv. Grundmassan är dy, som till stor del torde vara bildad av Sphagna. Dessa äro emellertid helt destruerade och endast sporerne återfinnas. Vidare anträffas rikligt med cyperacéer, särskilt av *Carex*. Brunmossor, ved och barkrester fullborda bilden. Här till komma emellertid en del mikrofossil såsom diatomacéer (*Pinnularia*, *Eunotia* m. m.) samt cladocerer (ett slags mikroskopiska kräftdjur). Torvslaget synes i olika utbildningsformer utmärka det norrländska torvmarksområdet.

Lövkärrtorv liknar makroskopiskt kärrdy men skiljes därifrån genom närvaro av vedrester, näver o. dyl. Två varianter finnas: björkkärrtorv, till färgen mörkt grå med vita näverflisor, och alkärrtorv, mörkt rödbrun med alnäver. Torvslaget är i sin typiska form mycket sällsynt inom bladområdet.

Lågstarrtorv är en nästan svart, smulig—myllartad, radicellfattig torv av hög förmultningsgrad. Mycket sällsynt i dessa trakter.

Skogstorv är bildad under torrare förhållanden än lövkärrtorven och är därför myllartad.

Mosstorvarterna karakteriseras i sin helhet därav, att *Sphagnum*-arter i rikligare mängd äro konstituerande. De olika *Sphagnum*-arterna äro dock mycket känsligt beroende av vattnets näringshalt och möjliggöra därför ganska detaljerade indelningar, vilka här dock ej komma i fråga. Gungflytorv är den mosstorv, som bildas under de mest hydrofila förhållanden. Dess gränsfall inom de limniska avlagringarna är *Sphagnum* dy, bildad av dy- och gyttjesubstans med rikliga *Sphagnum*-rester. Den avsettes huvudsakligen i mossgölar o. dyl. Gungflytorven, som bildas antingen av *Sphagnum*-brämet runt mossgölar eller av vegetationen i vissa höljor och flarkar, saknar material av rent limniskt ursprung. Färgen är vanligen gulaktig och förmultningsgraden låg. Bland fossilinnehållet märkes i vissa fall huvudsakligen endast rester av *Scheuchzeria palustris*.

Starrmosstorv uppbygges av *Carex*-rester och Sphagna av olika arter och i växlande proportioner. Dessa *Sphagnum*-arter äro kärrformer, vilka fordra mera näringsrikt vatten än de i Sphagnumtorven ingående. Färgen är gul eller brun i de mest skilda nyanser. Förmultningsgraden växlar lika avsevärt, alltså från nästan oförmultnad till högsta grad. I allmänhet gäller, att de mera högförmultnade typerna äro av mörkare färg.

Sphagnumtorven utgör en stor grupp torvslag, vilka till övervägande del uppbyggas av rester av olika *Sphagnum*-arter. Dessutom tillkomma tuvdun, tuvsäv, ljungrester m. m. I vissa fall utgöra tuvdunfibrerna nästan det enda igenkännbara växtavfallet i en mörkbrun, fet dy. Detta är Vaginatumtorv. Sphagnumtorvernans förmultningsgrad varierar i lika hög grad som starrmosstorvernans, alltså från lägsta till högsta grad. Färgen växlar även därmed och uppvisar mycket olika nyanser från gult över brunt till nästan svart.

Skogsmosstorv kan i korthet sägas utgöra en Sphagnumtorv med mera framträdande vedrester. Allt efter dessas ursprung kan man urskilja två varianter, björkmosstorv och tallmosstorv. Den förra är gråaktig och innehåller den lätt urskiljbara björknävern, medan tallmosstorven är mera mörkrödbrun. Ungefär samma modersamhällen, som de vilka ge upphov till nyssnämnda torvslag, bilda vid starkare lufttillträde och extremt torra förhållanden skogsmylla av olika slag.

Efter denna summariska redogörelse för inom kartbladsområdet iakttagna torvmarksjordarter skall meddelas en tabell däröver. Ett sådant framställningssätt ger visserligen bättre jämförelsemöjligheter men tvingar till schematiseringar, vilka icke alltid äga sin motsvarighet i naturen. Sålunda finnas mellan telmatiska och ombrogena avlagringar övergångar, vilka icke gå över de terrestriska.

Avlagringstyper ur hydrografisk synpunkt	Sediment		Sjötorv.	Kärrtorv	Mosstorv	Bildningsstadiernas benämning.	Huminositet
	Kemiska o. minerogena	Organo-gena					
Ombrogena					Sphagnumtorv		Växlande H 1—10
Terrestriska				Skogstorv Parvocari-cetumtorv Lövkärrtorv	Tallmos-torv Björkmosst.	Förna	H 8—10
Telmatiska	Ockror Myrmalm			Kärrdy Starrtorv Sphagnumkärrtorv Brunmosst.	Starrmos-torv Gungflytorv	Förna	Växlande, men vanli-gen H 3—6, för de dyga H 8—10
Limniska	Sjömalm Sjödy Lergyttja	Grovdetritusgyttja Findetritus-gyttja	FräKentorv Vasstorv			Förna och ävia	Saknas för sediment och sjötorv

De jordarter, vi nu granskat, uppbygga i olika kombinationer torvmarker-  
na, vilkas typer utmärkas av vegetationen, jordarterna och framför allt av  
vilken utvecklingsgång de genomlöpt. Denna sista är beroende av bl. a.  
torvmarksunderlagets topografiska förhållanden och av klimattypen, särskilt  
nederbörds mängden. Inom områden med högre nederbörd möjliggöres ett  
så stort vattentillskott, att växtavfallet icke hinner destrueras fullständigt  
genom lufttillträdet, utan torvbildning kan äga rum. Här sker detta även å  
sluttningar och höjder, medan inom områden med lägre nederbörd vattentill-  
skottet är så ringa, att torvbildning endast sker i sänkor, där vattnet kan  
bli stående. Med dessa utgångspunkter kunna torvmarkerna indelas i föl-  
jande tre huvudgrupper:

Torvmarks-  
typer.

1. Topogena torvmarker. Uppkomsten och utvecklingen är helt bero-  
ende av topografiska betingelser, alltså till stor del av grundvattnets utgå-  
ende. Typer för denna grupp äro följaktligen igenväxta sjöar och åar, men  
hit räknas även källmyrarna.

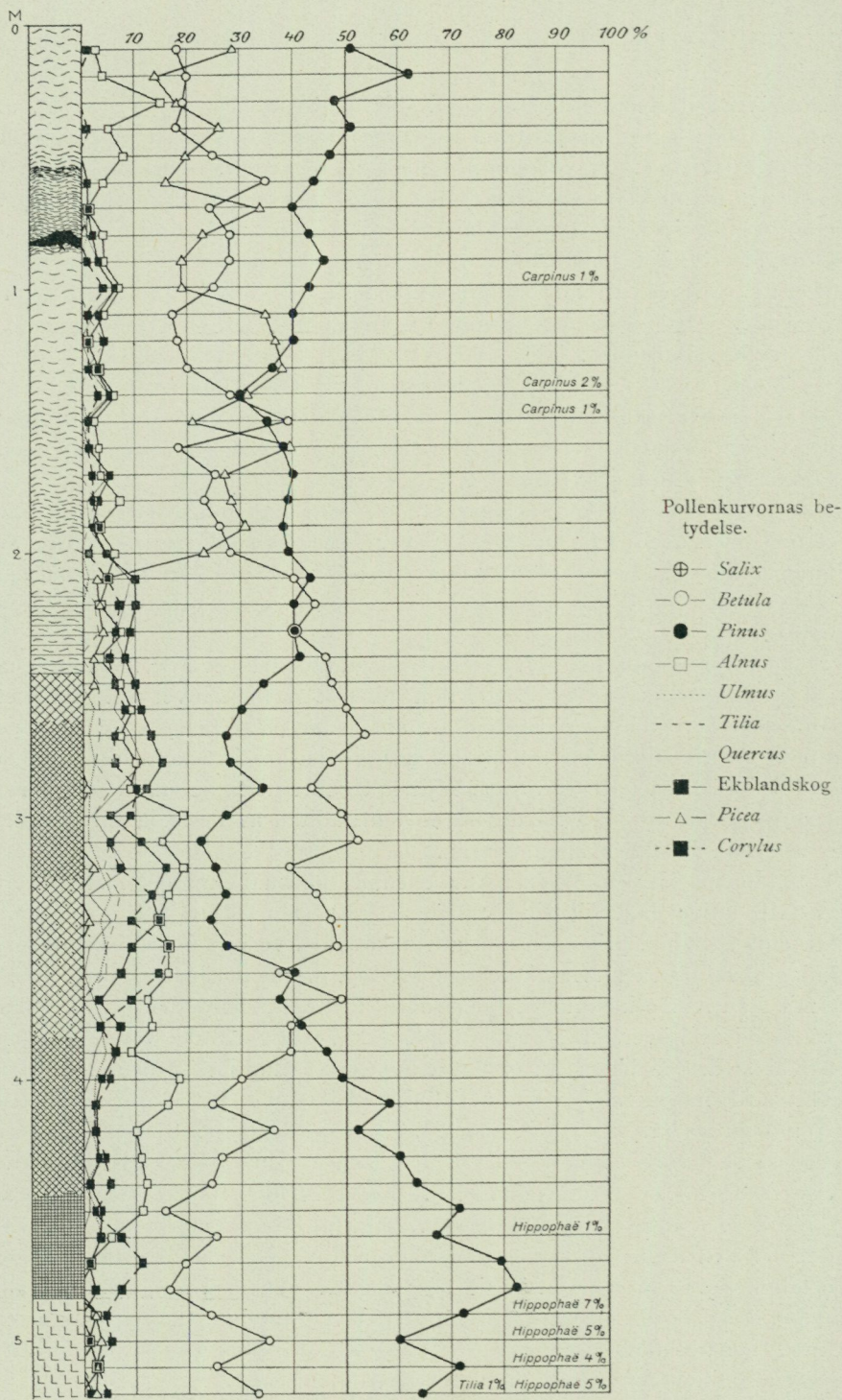
2. Soligena torvmarker betingas av det från omgivningarna tillrinnande  
ytvattnet, men även det i markens ytlager förekommande vattnet influerar  
i samma riktning. Fastmarkens topografi spelar även för denna torvmarks-  
grupp en roll, ehuru icke av samma storleksordning som beträffande första  
gruppen.

3. Ombrogena torvmarker. Dessa äro praktiskt taget helt undandragna  
såväl grundvattnets som det ytligt framrinnande vattnets inverkan. I stället  
äro de helt beroende av nederbörden, alltså det på deras yta nedfallande  
vattnet. De tre nu nämnda torvmarksgrupperna äro ju icke distinkt skilda  
utan övergå i vissa fall i varandra. Särskilt gäller detta de ombrogena torv-  
markerna, vilka mycket ofta utgöra ett slutstadium av de båda föregående.  
De innefatta nämligen högmossarna.

Efter denna översikt skola några exempel på blodområdets torvmarker,  
deras vegetation, lagerföljder etc. lämnas. En stor del av dem äro under-  
sökta enligt samma principer som användas vid Sveriges geologiska under-  
sökningens kvalitativa torvmarksrekognoscering. Sålunda äro de större inom  
0.5 mil från större kommunikationsleder (järnvägar och kanaler med sjöar  
berörda därav) översiktligt uppborrade och beskrivna. De områden som  
behandlats äro belägna kring Övre Vättern—Storsjön—Billsjön—Södra  
Barken (109 mossar undersökta av kand. C. Larsson 1928) och kring Kloten  
(110 mossar undersökta av fil. mag. H. Thomasson 1929). Dessutom ha av  
teoretiska skäl en del myrar utanför detta område undersökts av mig själv.

Svarttjärnsmyren (c:a 132 m ö. h.) ligger N om sjön Dagarn och c:a  
1½ m däröver kring den lilla gölen Svarttjärn. Myren utgöres till övervä-  
gande delen av kärrmark, men partierna V och SV om gölen äro björkmosse  
och tallmosse. Kärrmarken är till stor del bevuxen med skog (björk, tall,  
gran, brakved och rönn samt pors, vattenklöver, tuvdun, tuvsäv, starrarter  
m. m.). Inom tallmossen består vegetationen av tall, björk, margranar, skvatt-  
ram, ljung, tuvdun, blåbär, lingon, hjortron m. m.

Svarttjärns-  
myren.



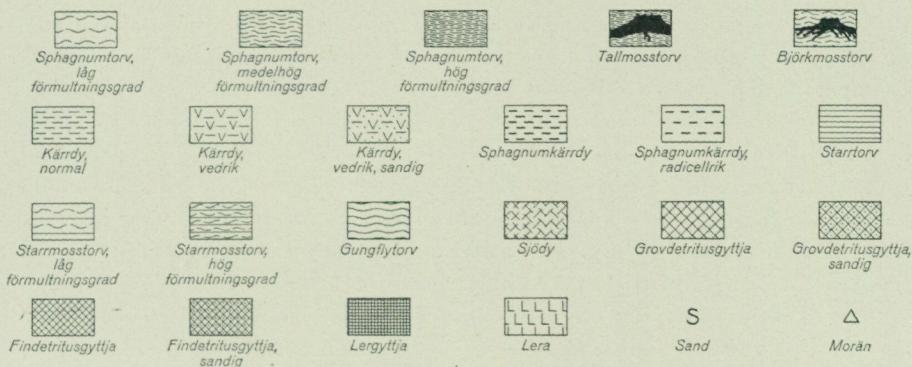
G. Lundqvist 1928.

Fig. 59. Pollendiagram från Svarttjärnsmyren. Den för traktens diagram karakteristiska pollenfloran under Ancylustid återfinnes i leran, men partiet är starkt sammanträngt. Björkens dominerande roll under senare hälften av värmetiden och därifrån fram till bronsålderns början (jfr tabellen sid. 157) synes väl. »Gränshorisonten» 700 f. Kr. är här starkt framträdande å ca 50 cm u. y. Diagrammet bör jämföras med de övriga här framlagda.

Lagerföljden (fig. 59) uppbygges av Sphagnumtorv, starrmosstorv och gyttjor. Sphagnumtorven, som inom kärrmarkerna ersättes av kärrtorv, är inom profilen från tallmossen lågförmultnad utom å 50—80 cm och 180—200 cm. Gyttjan är av finare struktur utom överst och å 330—380 cm. Dess sammanlagda mäktighet är c:a 200 cm. Därunder följer 40 cm lergyttja på lös lera. Största intresset med denna lagerföljd anknyter sig dels till leran och lergyttjan, dels till de högförmultnade Sphagnumtorvlagren. Båda innesluta fenomen av regional betydelse.

För värdesättande av sedimentens bildningsmiljö erfordras kunskap om deras fossilinnehåll. Leran innehåller *Gomphonema geminatum*, *Melosira arenaria*, *Melosira italica* subsp. *helvetica* (c:a 100 %, räknat utanför summan), *Campylodiscus noricus* (2—3 %), *Cymatopleura elliptica* (1—2 %) m. fl. Sedimentet måste på grund av sin petrografiska typ vara avsatt i ett större öppet vatten. — Lergyttjans diatomacéflora uppbygges av *Surirella robusta*, *S. Caproni*, *Melosira arenaria* (1—2 %) samt rikliga spongienålar. Mikrofloran såväl som sedimentets petrografiska karaktär anger, att lergyttjan är avsatt i ett isolerat sjöbäcken, troligen föga större än Dagarn eller Storsjön. Gränsen mellan leran och lergyttjan markerar således områdets och 132 m:s-nivåns isolering ur ett större vatten, och av flera skäl måste man antaga, att detta är Ancylussjön. Av det bifogade pollendiagrammet (fig. 59) finna vi, att denna isolering skedde före den sammanhängande alkurvans början. I själva verket ger diagrammet icke en fullständig bild av pollenfloras förändringar vid isoleringstiden. Diagram från lägre nivåer visa nämligen, att i Svarttjärn lagerföljden leran-lergyttjan är sammanträngd, varigenom kurvorna här förete färre växlingar än de bort. Diagrammets utseende i leran är karakteristiskt för en del av de lägre liggande myrarna på bl. Malingsbo (jfr sid. 156). En sammanfattning av ovanstående ger sålunda, att Svarttjärnsmyren legat under Ancylussjöns nivå, och dess bäcken har isolerats därur före den sammanhängande alkurvans början.

Angående »gränshorisontens» placering förefaller som om man knappast behöfve tveka, ty rent stratigrafiskt bör den ligga å c:a 50 cm u. y. i

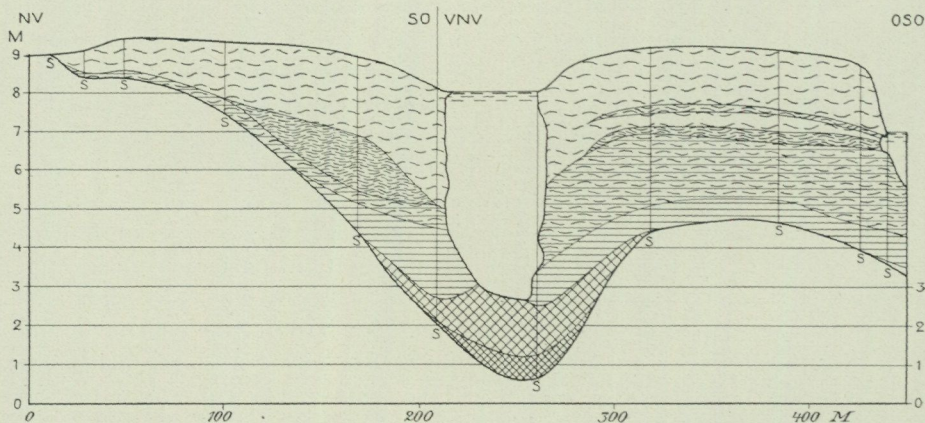


Teckenförklaring till torvmarksprofilerna och pollendiagrammen.

diagrammet. Men man kan, när det gäller denna företeelse, icke anlägga enbart stratigrafiska synpunkter, vilket bäst framgår av de nedan nämnda profilerna från Råmyran och Klotens Stormosse.

Svarttjärns-  
mossen.

Svarttjärns mossen benämner jag torvmarkskomplexet vid Svarttjärn nära Nedre Malingsbo. Den är en öppen högmossen med enstaka martallar. Vegetationen domineras av ljung, tuvdun och tuvsäv, något hjortron och kråkbär. Inom partiet NV om Svarttjärn finnes en liten göl och ett kärrstråk med *Carex lasiocarpa*. Partiet har en typisk tallrandskog rik på



G. Lundqvist 1927.

Fig. 60. Svarttjärns mossen (Svarttjärn längst till höger) är en typisk högmossen av topogen anläggning och med ofullständig igenväxning (restgöl vid ca 250 m). Frånvaron av gytta inom stora delar av mossen anger, att dessa delar förr icke legat under Svarttjärns yta. Denna liksom även gölens vattenyta måste alltså ha höjts i senare tid, säkerligen på grund av uppdämning genom torvtillväxten kring tjärnen.

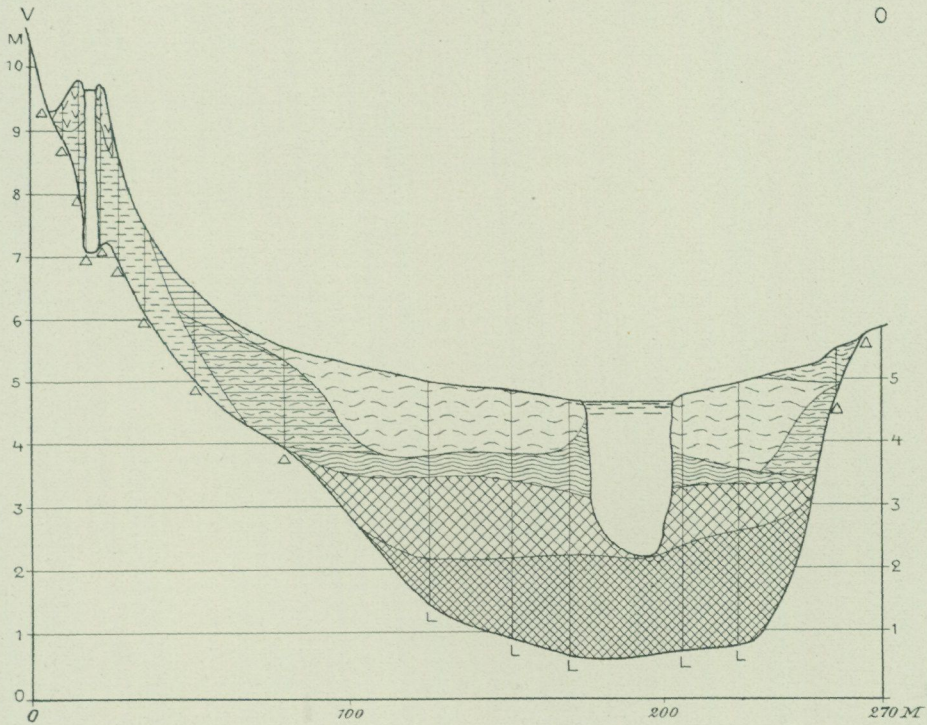
skvattram och dvärgbjörk. Den ovannämnda gölen är under stark igenväxning genom ett gungfly av *Sphagna* och kallgräs. Mossen NV om gölen har en helt annan vegetation än det förra mossplanet. Det består av övervägande tuvsäv med något ljung, skvattram, odon och dvärgbjörk. Här och där synas relativt stora, öppna dyhöljor. Även detta parti hyser en typisk randskog med vegetation av förut nämnd typ. På gränsen mot denna skog äro de stora *Sphagnum*-tuvorna övervuxna av rikligt kråkris.

Lagerföljden (fig. 60) belyses genom en linjprofil från Svarttjärn, över den lilla gölen och därifrån mot NV till det område, där vägen till Malingsbo by går från mossen upp på fastmarken. Torven utgöres av *Sphagnum*-torv (övervägande lågförmultnad), skogsmosstorv (i NV), starrmosstorv, kärrtorv och gytta. Denna sistnämnda når anmärkningsvärt nog icke upp högre än till ca  $2\frac{1}{2}$  m under Svarttjärns yta. Detta torde utvisa, att vattenytan i tjärnen förr legat avsevärt lägre. Vattenytans höjning har visserligen betingats av vattenståndsökningen under mellersta delen av postarktisk tid. Men i minst lika hög grad torde här inverkat den dämning, som torvmassans tillväxt förorsakat. Den regeneration som gränshorisonten

markerar ägde rum ungefär vid tiden för övergången mellan bronsålder och järnålder.

Getmossen är en relativt stor mosse c:a 7 km S om Malingsbo. Mittpartiet intages av en öppen *Sphagnum*-tvdunsmosse, medan kantpartierna särskilt mot N bli av mera utpräglad högmossstyp med martallar. Vid västra sidan ligger en kupolmyr med en källa (jfr fig. 61).

Getmossen.



G. Lundqvist 1928.

Fig. 61. Tvärprofil genom Getmossen, en topogen mosse igenväxt genom ett gungfly och ännu uppvisande en liten restgöl. Källkupolens läge nära fastmarkskanten och högt över den stora mossens yta är typiskt för dessa torvmarker.

Vegetationen inom mittpartiet utgöres av en nästan ren *Sphagnum*-matta, ur vilken de till stor del övervuxna tvdunstuvorna uppsticka. Här och var synas enstaka strån av tuvsäv. Över mossmattan krypa långa glesa tranbärsrevor, vilka tillsammans med de förkrympta roslingsbestånden fullbordar den karakteristiska vegetationsbilden. Inom detta område finnes nu ett par små restgölar, i vilka dock vattnet dels genom stark igenväxning, dels genom sänkning förminskats avsevärt. Randpartierna och vikarna ha ett helt annat utseende än mittområdet. De äro ljung-tvdunsmossar med martallar eller i torrare lägen kraftigare utvecklade tallar. I övrigt utmärkes

vegetationen inom dessa sistnämnda partier av odon, hjortron och dvärgbjörk. Här tillkomma även vanliga mossor (t. ex. *Hylocomium parietinum*), medan vitmossorna bli mera undertryckta.

Kupolmyren uppvisar en vegetation, som närmast liknar skogskärrens. I källmyningen, som till stor del är övervuxen, växa källånke (*Montia fontana*), enstaka tuvor av blååtätel, diverse mossor (*Amblystegium*, *Philonotis* m. fl.). Mellan denna vegetation synes här och var källvattnet, vars

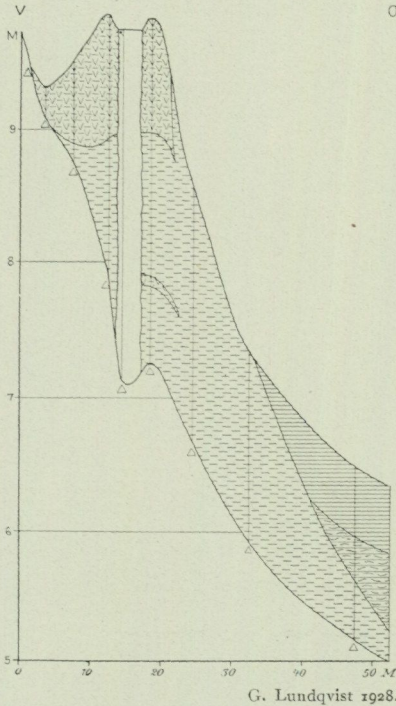


Fig. 62. Källkupolen i Getmossen (detalj ur profilen fig. 61). Lagerföljdens uppbyggnad överensstämmer i princip med den i Råmyran fig. 64 visade, även här finnes ett mindre hygrofilt torvlager inuti kärredyn.

Den utveckling, de angivna torvslagen utvisa, är följande. Det för trakten ovanligt djupa bäckenet, var i början en liten sjö, i vilken först avsattes något lera, varefter olika vattenväxter, bl. a. nate, inkommo. Allteftersom vattenvegetationen ökade, bildades gyttjor och sjön uppgrundades. Enligt pollenanalysen gick utvecklingen under värmetiden ovanligt långsamt. Först mot slutet av stenåldern hade utvecklingen nått så långt, att ett gungfly, bildat främst av *Sphagna* och kallgräs, spändes ut över gölen, vars fria vattenyta därigenom krympte ihop alltmera. Gungflyet övergick snart i en vegetationstyp utmärkt av *Sphagna* och något tuvdun, alltså samma typ, som vi ännu se här på mossytan. Mot kanterna funnos rikliga starrarter bland vitmossorna, vilkas döda rester tillsammans bildade starrmosstorven. Hela torvlagret, alltså nästan halva lagerföljden, är avlagrat

temperatur är 6° C. Kring källan växa tall, gran, björk med undervegetation av ljung, lingon, starrarter, gräs, Jungfru Marie hand (*Orchis maculata*), mossor m. m. Allra närmast källmyningen ligger — som profilen (fig. 62) visar — torvytan något högre och vegetationen är här öppnare och träden mera lågvuxna. Slutningen från källan mot den stora mossytan är bevuxen av tuvsäv, snip (*Eriophorum alpinum*), blååtätel, dvärgbjörk m. m.

För att belysa sambandet mellan kupolmyrens och den egentliga Getmossens utvecklingshistoria uppborrades en linjeprofil från kupolen och över den största av gölarna.

Lagerföljden (fig. 61) inom Getmossens mittparti uppbygges av c:a 1½ m *Sphagnum*torv (lågformultnad), c:a ½ m gungflytorv, det hela vilande på c:a 2½ m gyttjor. Dessutom synes emellertid i profilens kantpartier starrmosstorv och högförmultnad *Sphagnum*torv.

Den utveckling, de angivna torvslagen utvisa, är följande. Det för trakten ovanligt djupa bäckenet, var i början en liten sjö, i vilken först avsattes något lera, varefter olika vattenväxter, bl. a. nate, inkommo.

under och efter yngre stenåldern. Först under de allra sista tidsskedena inkom tallskogen i mossens östra del.

Kupolmyrens lagerföljd (fig. 62) uppbygges av en mycket dyg kärrdy, som uppåt i kupolen blir rikare på ved och alltså lövkärrtorvartad. Utvecklingen fortgick här parallellt med Getmossens, dock med den skillnaden, att torvbildningen inom kupolområdet kom i gång först under stenåldern.

Råmyran är belägen c:a 2 km S om Baggå. Den är en representant för de stora högmossarna, vilka intaga bladområdets högre dalstråk. Anmärkningsvärt för många av dessa torvmarker är, att de avrinna åt två håll. Råmyran dräneras således dels mot SO till Högfors, dels mot N till Hedströmmen vid Baggå.

Östra partiet är en vackert välvd högmosse med ljung, tuvdun, tuv-säv och martallar. På den öppna mossytan fäster man sig vid de långsträckta i NO—SV förlöpande tuvorna och höljorna eller flarkarna. Nämda orientering är en naturlig dräneringsföljd och blir därför mera framträdande, där mossytan lutar starkare (jfr fig. 56). Inom mossens kantparti återfinnes randskogen bildad av tall och med en undervegetation av ljung, tuvdun, skvattram, odon, dvärgbjörk m. m. Västra partiet är av en helt annan typ, som kan benämnas *Sphagnum*-riskärr med tall. Här finnas både mera tallmossliska och mera kärrlika partier. Vegetationen inom de förra överensstämmer rätt nära med randskogens, men här tillkomma i vissa fall riklig *Carex lasiocarpa* och *Sphagnum papillosum*. Inom de

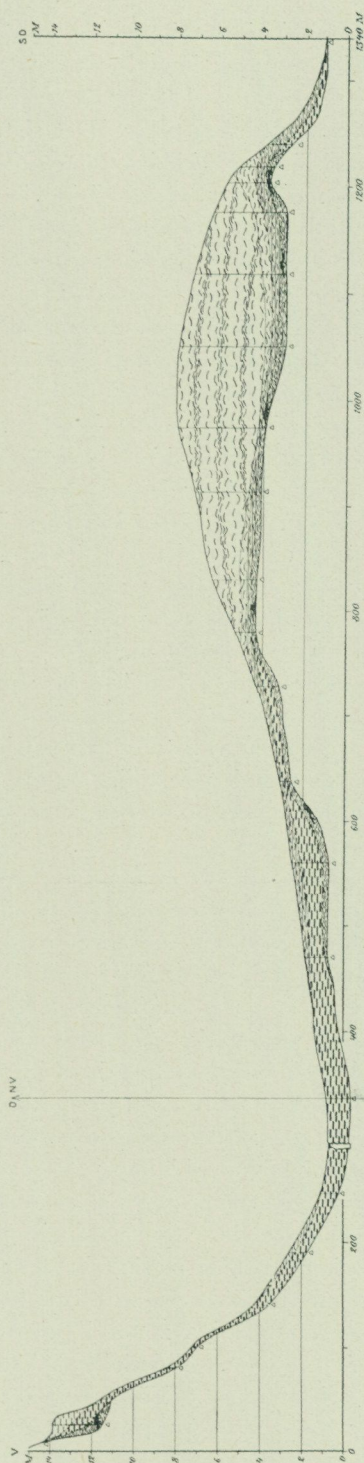


Fig. 63. Linjeprofil genom Råmyran, typisk för de högre liggande mossarna inom bladområdet. Som synes äro de belägna över en liten sänka just på dalstråkeus passpunkter och avrinna därför åt två eller flera håll: Råmyran rinner sålunda dels mot SO, dels mot N genom bäcken vid ca 300 m. Är en soligen mosse med ombrogent slutstadium.

Råmyran.

kärrliknande partierna dominera de två sistnämnda arterna och bilda jämte pors och blåtåtel den huvudsakliga vegetationen.

Utmed Råmyrans västra kant återfinnes en vacker kupolmyr och åtminstone ett anlag till en sådan. Det sistnämnda har starrmossvegetation med gran, tall, björk och klibbal bland rikliga Sphagna.

Kupolmyren liknar topografiskt Getmossens, men vegetationen är annorlunda. I källan (6° C.) växa brunmossor (*Amblystegium*, *Philonotis* m. fl.) samt kärr-duntrav (*Epilobium palustre*). Vid källkanten synas ljungtuvor samt diverse gräs och starrarter, särskilt *Carex stellulata*. Sphagna äro här både sparsamt förekommande och klenutbildade. Längre från källan växa enbuskar, smågranar m. m. Slutningen mot Råmyran är rikt bevuxen av *Carex lasiocarpa*, pors m. m. men med föga Sphagna. Denna vegetationstyp övergår nedåt i en tallmoss med dvärgbjörk.

Råmyrans utvecklingshistoria belyses genom en linjeprofil (fig. 63) från sydöstra avloppet över högmossen och det västra huvudpartiet rakt mot V. C:a 300 m från västra kanten skär profilen över den mot N rinnande avloppsbacken. Profildelen c:a 800—c:a 1,250 m utgör högmoss, det övriga kärr och starrmossar av olika typer. Lagerföljden inom den förra utgöres av Sphagnumtorv (till största delen lågförmultnad) av högst c:a 4 m:s mäktighet. Därunder följa starrmosstorver och olika slags kärrtorver. Inom vissa delar utgöres bottenlagret av björkmossstorv, inom andra delar av starrmosstorv. De sistnämnda intaga sänkorna, alltså de områden som ursprungligen voro mest vattensjuka. Om utvecklingen i övrigt ange torvslagen, att under de tidigaste utvecklingsskedena rådde inom profilens östra och högre belägna del ungefär samma vegetationstyp, som nu utmärker t. ex. området 500—700 m. Under den yngre stenåldern hade mossområdet nått fram till ett relativt torrt utvecklingsskede. Dess vegetation liknade då närmast den nuvarande randskogens och var genom det redan bildade torvlagret och områdets nära nog kupolformiga topografi undandragen markfuktigheten. Vattentillskottet kom därför att nästan helt lämnas av nederbörden, som framkallade näringsekologiska förhållanden, vilka möjliggjorde en stark *Sphagnum*-invasion. Den dåtida nederbördsmängden ökade och blev snart så kraftig, att mossen hastigt tillväxte i höjden. Det västra partiet, som var bättre dränerat genom »Råmyrbäcken» och dessutom hade stark tillrinning av grundvatten från dalsidorna, var mindre gynnsamt för högmossbildning, och sådan har här ännu icke inträtt.

Det måste givetvis vara av stort intresse att följa denna mosses utveckling även i tidshänseende. Som redan anmärkts har hela torvmarken bildats under och efter stenåldern, särskilt dess yngre del. Man torde få bäst föreställning om tillväxten inom olika delar genom införandet av några samtidiga men godtyckliga zoner i profilerna. Jag har valt dem vid 560 m, 830 m och 1,150 m. Tidsskedena kalla vi A, B, C, D och E, av vilka A är äldst och E yngst. Följande värden erhållas:

Tillväxten under zon	Profil 560 m	Profil 830 m	Profil 1 150
E . . . . .	30 cm	150 cm	180 cm
D . . . . .	10 »	30 »	60 »
C . . . . .	10 »	20 »	150 »
B . . . . .	80 »	20 »	50 »
A . . . . .	30 »	0 »	60 »

Dessa mått visa, att först skedde torvbildningen inom högmossens skålparti och det detta liknande västra partiet; först senare transgredierade myren över de högre fastmarkspartierna (800—1,000 m i profilen). Under det då följande stadiet (zon B) var tillväxten starkast inom det västra partiet. Det östra hade nämligen då redan växt ifrån grundvattnet och avstannat något, vilket var mest märkbart inom de högre delarna. Under gånggriftstid skedde en kraftig nederbördsökning, som förorsakade en stark tillväxt inom högmossområdets mittparti (zon C). Inom kärrområdena var tillväxten emellertid ganska ringa, vilket står i god överensstämmelse med, att tillväxten framkallades av nederbörden. Den subboreala tillväxten var icke så kraftig, ty utvecklingen hade då nått ganska långt; inom kärrområdena var den mycket obetydlig. Orsaken var åtminstone delvis, att utvecklingen nått ett sådant stadium, att det för ökning fordrades än högre nederbördsmängd. Denna kom under subatlantisk tid. Tillväxten hade då inom kärrområdet visserligen ökat, men var ändå ganska obetydlig. Högmossen däremot utvecklades storartat såväl vertikalt som horisontellt. En närmare indelning av det senaste utvecklingsskedet skulle ha utvisat, att tillväxten inom mittpartiet, alltså det högsta området, avstannat tidigare än inom randområdena.

Kupolmyren i Råmyrans västra del ligger relativt fritt och är därför framträdande i terrängen. Detta betingas dels av bristen på mera högvuxen vegetation, dels på den utpräglade kupolformen. Vegetationen V om kupolen är i stort sett en kärräng med starr (t. ex. *C. Goodenowii*), gräs, ljung, tuv-dun, blodrot (*Potentilla erecta*), kärrviol, dvärgbjörk, björk, mariga tallar och granar. Närmare källan bli träden något kraftigare och brunmossorna öka på vitmossornas bekostnad. Närmast kring källan är en kärräng med starr (*Carex flava*, *C. stellulata*) och mossor (*Amblystegium*-arter och *Sphaerocephalus*), från vilken tuvor av *Sphagna* och *Sphaerocephalus* be-vuxna av ljung och blodrot höja sig. I själva källan, vars vatten är av 6° C., växa bl. a. kärrduntrav samt *Amblystegium* och *Philonotis*. Utanför källan har avloppsvattnet utskurit erosionsrännor i kupolsidorna. Öster om kupolen blir vegetationen mera starrmossartad och karakteriseras av *Carex lasiocarpa*, pors, blåtåtel, dvärgbjörk, *Sphagnum* (t. ex. *Sph. papillosum*) m. m. Längst ut i profilen vidtager tallmosse.

Lagerföljden (fig. 64) inom kupolområdet utgöres av *Sphagnum*-kärrtorv och kärrdy, överst mer lövkärrtorvartad och med vedrester. Den starka dyutfällningen i torven är här liksom i Getmossens kupolmyr inskränkt till

själva kupolen och särskilt dess övre del. Dyutfällningens kulmination markeras av det lövkärrtorvartade lagret.

Pollenanalys (fig. 65 och 66) av denna dyrika lagerföljd är mycket arbetsam, emedan dyn döljer pollenet, och den starka tillväxten förorsakar ringa pollenmängd per volymsenhet. Om myrens utveckling kan emellertid med stöd av diagrammen fig. 65 och 66 sägas, att den fortlöpt parallellt med Råmyrans. Anläggningstiden är alltså densamma. Själva kupoluppbyggnaden inträffade under yngre stenåldern och var färdig redan i äldsta

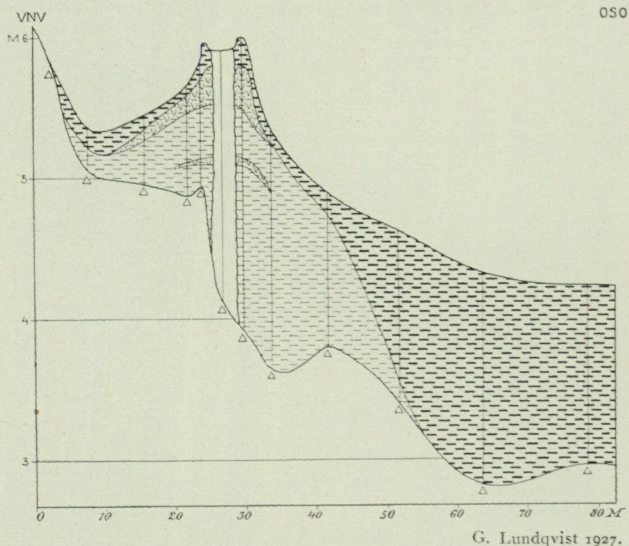
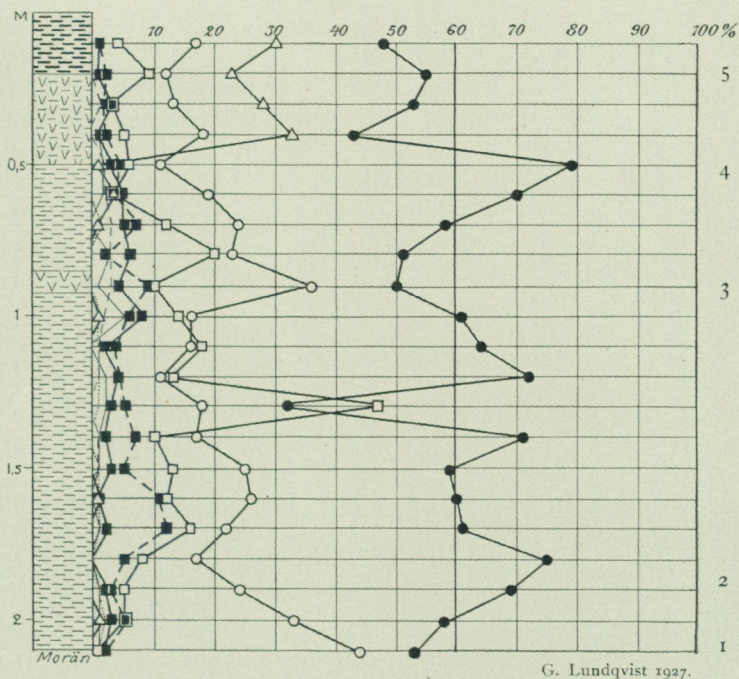


Fig. 64. Källkupolen i Råmyran. Höjderna refereras till 0-nivån i linjeprofilen fig. 63. Det lilla vedförande kärddylagret kring källkanalen anger en uttorkningsnivå. Jfr även fig. 62.

bronsåldern. Därefter var tillväxten lika kraftig både å kupolen och nedanför densamma (jfr siffrorna till höger i fig. 65 och 66).

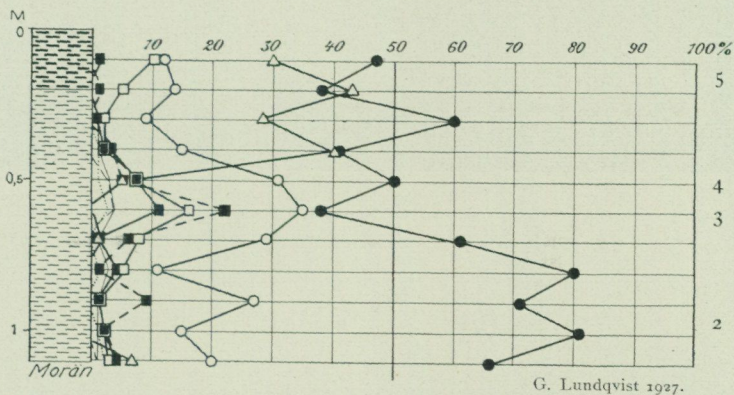
Klotens  
Stormosse.

Klotens Stormosse är belägen c:a 2 km SO om Kloten. I stort sett är den en högmosse med ljung, tuvdun, tuvsäv, martallar etc., men då den sedan mitten av förra århundradet underkastats dikningsförsök, är vegetationen här och där icke karakteristisk för torvmarkstypen. Dessutom tillkommer, att nordligaste delen genom konstgjord dämning stått under vatten och därigenom fått vegetationen förstörd. Angående dräneringsförhållandena må påpekas, att mossen avvattnas både mot N och S. Hela mossen genomdrages av en stor mittkanal nedgrävd ända till det fasta underlaget. Dess effekt på vegetationen är mycket obetydlig, och icke heller de stora sidokanalerna ha åstadkommit någon genomgripande förbättring av densamma. Större förhoppningar torde man däremot kunna knyta till de små grunda diken, vilka, dragna individuellt från varje flark, fullständigt sönderskära hela mossytan (fig. 67). Men även om dräneringen lyckas relativt bra, torde det vara tvekelaktigt, om själva högmossen på ett lönande sätt kan göras skogbärande.



G. Lundqvist 1927.

Fig. 65. Pollendiagram från ca 30 m i linjeprofilen genom källkupolen i Råmyran (fig. 64). Torvbildningen har här börjat vid samma tid som i högmossen. Det höga *Alnus*-maximet 130 cm under ytan är lokalt.



G. Lundqvist 1927.

Fig. 66. Pollendiagram från ca 40 m i linjeprofilen genom källkupolen i Råmyran (fig. 64). En jämförelse med siffrorna i fig. 65 visar, att torvtillväxten utanför själva kupolområdet var mycket obetydlig under den tid kupolen sköt i höjden. Detta skedde under slutet av yngre stenåldern. Efter denna tid har tillväxten varit ungefär lika stor å båda punkterna och är nu mycket obetydlig.

Vegetationen å högmossen domineras som redan sagts av ljung, tuvdun och tuvsäv samt dvärgbjörk och rikliga martallar. Inom detta område, särskilt sträckan 500—700 m i profilen, finnas parallella tuvor och flarkar. De sistnämndas vegetation består av *Sphagna*, kallgräs och vit-ag (*Rhynchospora alba*). Randskogen består av tall och undervegetationen däri av ljung, odon, skvattram, hjortron, dvärgbjörk m. m. De å kartan synliga vikarna

i Stormossens södra del bestå av omväxlande randskogs- och öppnare starrmossepartier. I de sista finnes ofta blåtåtel, *Rhynchospora*, dvärgbjörk m. m.

Linjeprofilen (fig. 68) genom Klotens Stormosse är lagd emellan avloppen och V om huvudkanalen. Påfallande är, att här liksom i Råmyran ligger högmossen just uppe på dalstråkets passpunkt, medan torvlagret i de lägre delarna är obetydligare. Här blir detta mera framträdande, emedan inga dämmningsmöjligheter finnas nedanför högmossen.

Lagerföljden uppbygges av samma torvslag som Råmyrans och även här utgöres huvudmassan av lågförmultnad Sphagnumtorv med några högför-



G. Lundqvist 1929.

Fig. 67. Höljedikning å Klotens Stormosse. Dikena, vilka äro ca 40 cm breda och ca 20 cm djupa, dragas individuellt från varje hölja eller flark. Därigenom möjliggöres en omedelbar avrinning av nederbörden, så att endast en relativt ringa del därav uppsuges och magasineras av torvmassan. Denna dikningstyp är avgjort att föredraga framför djupdikningen, som endast dränerar omedelbart intill dikena.

multnade lager av obetydlig mäktighet. Bottenlagret inom den högsta delen av mossen utgöres av björkmossstorv. Klotens Stormosse har sålunda börjat sin utveckling som en björkmossförsumpning inom den lilla skålförmiga sänkan vid c:a 700 m (jfr fig. 69—71). Detta skedde under yngre stenåldern. Från nämnda område transgredierade björkmossen, avlöstes av olika kärksamhällen samt starrmossar, tills Sphagna helt togo överhanden under yngsta stenåldern och början av bronsåldern. Då skedde en försumpning av stora mått, högmossen sköt i höjden (utvisat genom den lågförmultnade Sphagnumtorven) och samtidigt därmed försumpades vikarna i S. I fortsättningen återfinna vi i Klotens Stormosse samma tillväxttyp som i Råmyran.

Mossen O om Bjuggtjärn c:a 5 km NV om Kloten, är av bladområdets alla mossar med torvlager av någon mäktighet den brantaste iakttagna. Den hyser en högmossevegetation bestående av ljung, tuvdun och martallar; mot kanterna tillkomma odon, hjortron, dvärgbjörk m. m. samt i vissa fall *Carex dioica*, björnmossor o. a.

Lagerföljden (fig. 72) består av Sphagnumtorv, Sphagnumkärrdy, starrmosstorv, gungflytorv och gyttja. Av Sphagnumtorven finnes såväl låg- som högförmultnade typer och fördelade så, att den förra dominerar i den lägre delen av profilen. Inom området 20—50 m ekvivaleras den av lågförmultnad Sphagnumkärrdy.

Utvecklingen av denna mosse började med ett gölstadium, angivet genom gyttje- och sjödylagren. Den större mäktigheten å dessa lager vid c:a 50 m är förorsakad av, att här låg i gamla gölen det vegetationsbälte, där särskilt näckrosorna växte och gävo upphov till en rikligare sedimentbildning än som skedde inom gölens övriga delar. Gölen igenväxte med ett på kallgräs rikt gungfly, vilket gav upphov till ett torvlager, som nu är starkt nedpressat inom djupområdet. Denna torvmark är i nedre delen en topögen igenväxningsmosse men i den övre en soligen bildning.

Bullermossen är belägen c:a 1/2 mil S om Kloten och strax Ö om landsvägen. Den utgör exempel på den å sid. 131 omnämnda dräneringstypen och har undersökts huvudsakligen ur denna synpunkt. Mossen (fig. 73) är en öppen högmosse med ljung, tuvdun och små

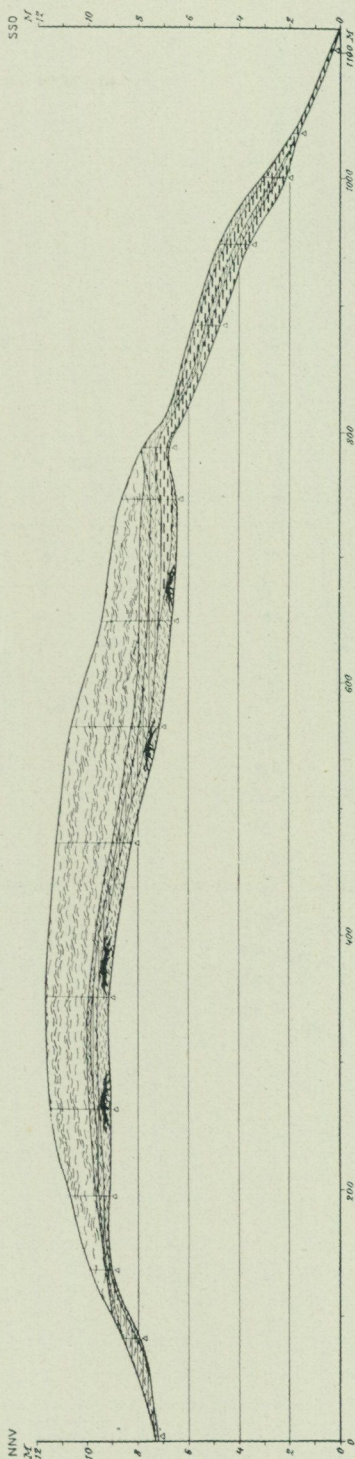
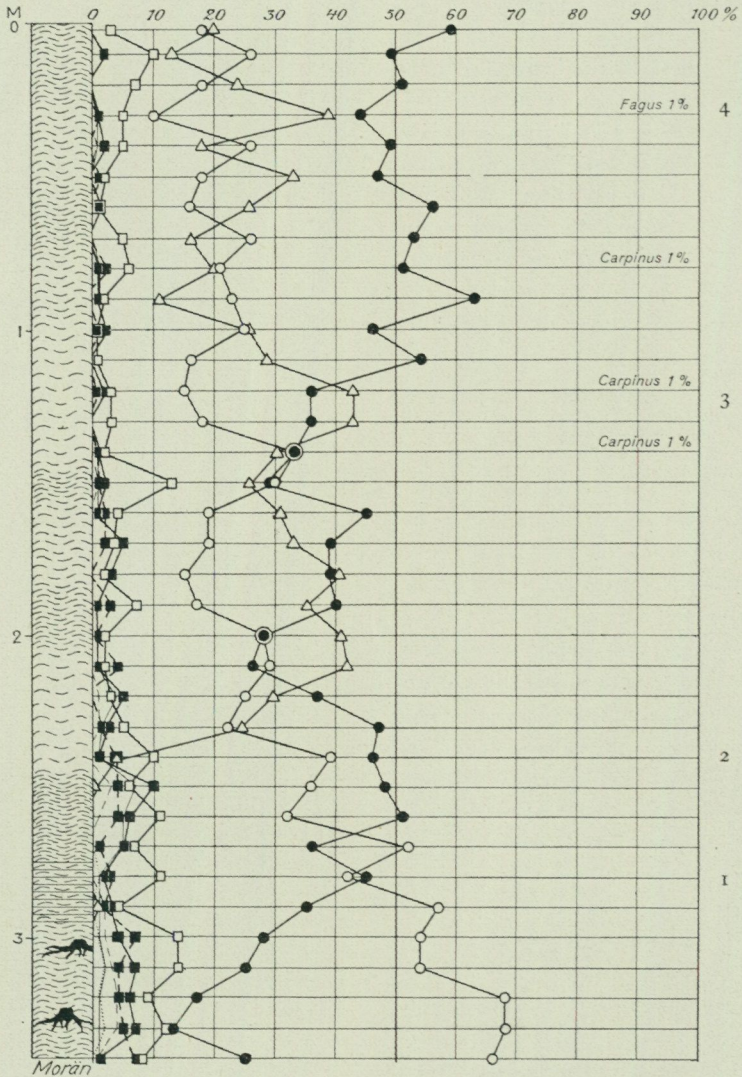


Fig. 68. Längsprofil genom Klotens Stormosse. Mossens utveckling började under yngre stenåldern (ifr fig. 69) inom den lilla sänkan mellan 600 och 800 m. Gränsen mellan den högförmultnade och lågförmultnade Sphagnumtorven här tillhör här hällkisttid. Mossen har tillväxt i höjden, så att den nu avrinner både åt NNV och SSO.

Mossen O om Bjuggtjärn.

Bullermossen.

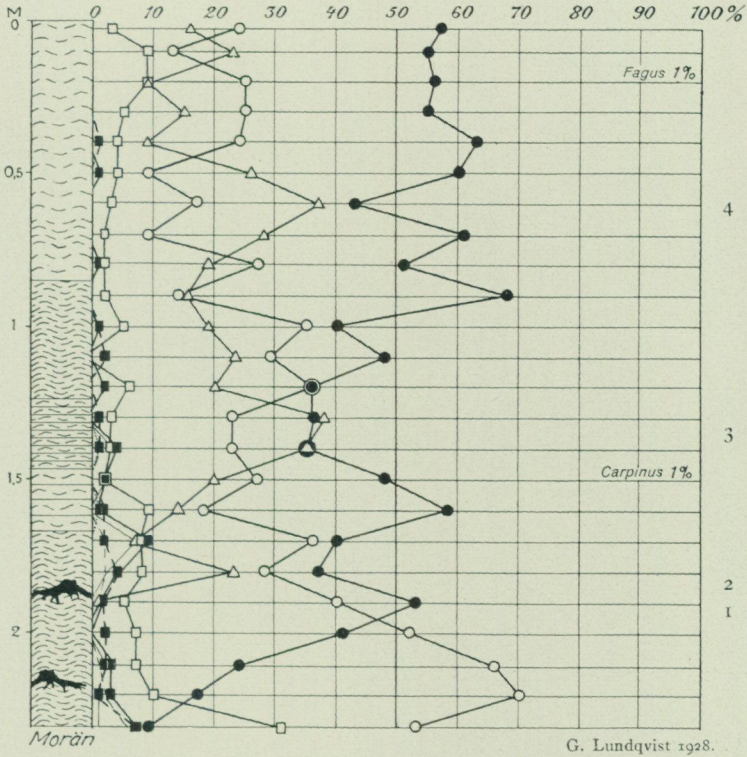


G. Lundqvist 1928.

Fig. 69. Pollendiagram från punkt ca 560 m i profilen genom Klotens Stormosse (fig. 68). Visar bl. a. genom en jämförelse med fig. 69, att stora delar av den äldre zonföljden saknas. Lagerföljden är alltså i sin helhet en sen bildning, men den markerade »gränshorizonten» utbildades vid övergången mellan stenåldern och bronsåldern.

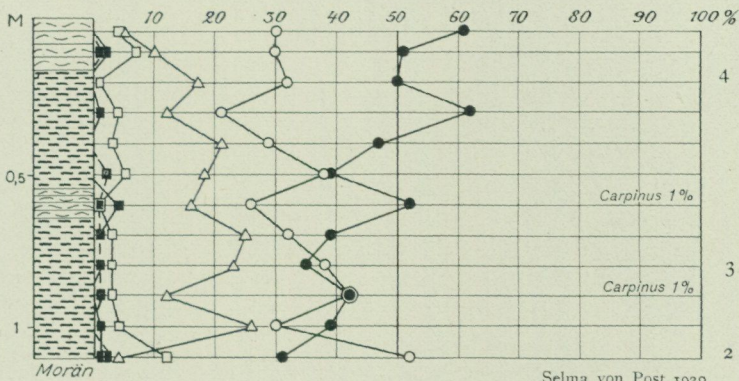
martallar. Den är omgiven av en randskog av tall med inslag av gran och björk. I denna randskog finnas även odon, skvattram, rosling, blåbär, hjortron m. m.

Kartskissen utvisar, att från mosshalsen i S kommer en liten bäck, som vid södra gränsen av högmossen genom ett slukhål dyker ned under mossytan. Med tillhjälp av borrhningar kan dess underjordiska lopp noga fastställas. Det har därigenom visat sig, att bäcken även i fortsättningen



G. Lundqvist 1928.

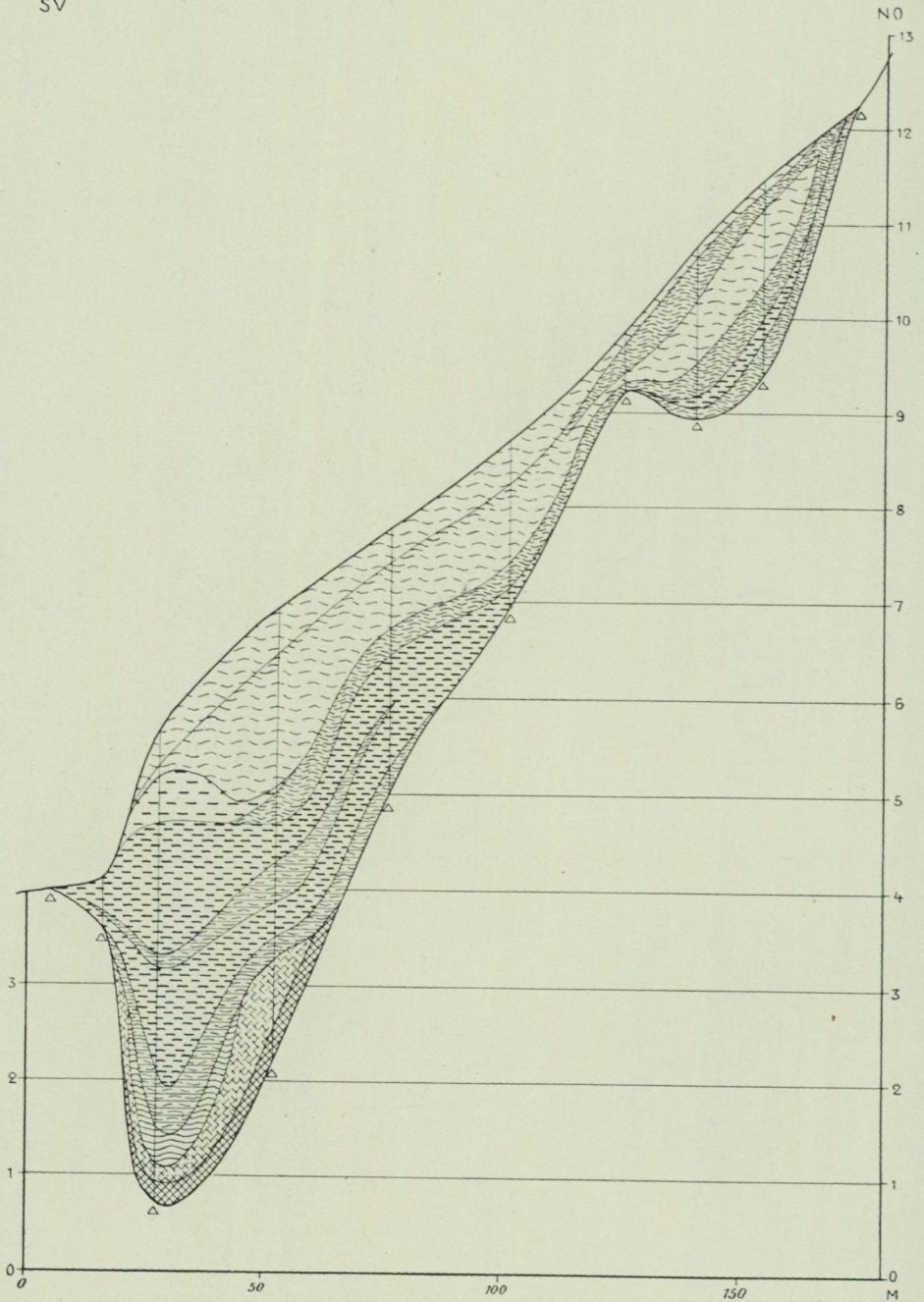
Fig. 70. Pollendiagram från punkt ca 750 m i profilen genom Klotens Stormosse (fig. 68). Den från föregående fig. 69 kända gränshorizonten är här icke utbildad. Tillväxtrytmiken framgår direkt genom en jämförelse mellan nivånumren i högra kanten i fig. 69—71.



Selma von Post 1929.

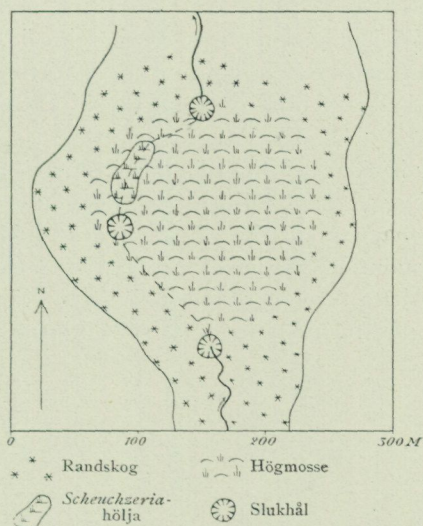
Fig. 71. Pollendiagram från punkt ca 880 m i profilen genom Klotens Stormosse (fig. 68). Området är försumpat i betydligt senare tid än mossens mittpartier. Det skedde inom randområdena huvudsakligen genom den subatlantiska klimatförsämringen. Jfr i övrigt nivånumren i denna och de båda föregående figurerna.

SV



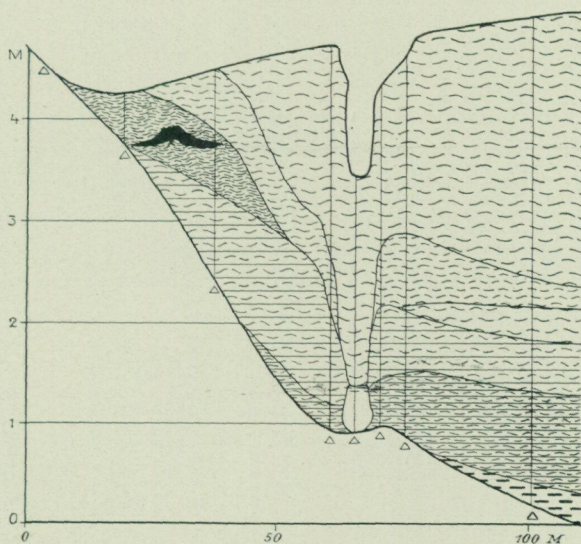
H. Thomasson 1929.

Fig. 72. Mossen Ö om Bjuggtjärn NV om Kloten. En »backmyr», vars nedre topogena del är igenväxt genom ett gungfly, som under torvtillväxten starkt nedpressats. Mossen är bl. a. genom den starka lutningen av en typ, som utmärker Norrland. Skalar som i fig. 74.



H. Thomasson 1929.

Fig. 73. Parti av Bullermossen. Söderifrån inkommer en bäck, som snart dyker ned i ett slukhål och enligt sonderingar underjordiskt följer gränsen mellan randskogen och högmossen. Jfr tvärprofilen fig. 74.



H. Thomasson 1929.

Fig. 74. Profil genom en del av Bullermossen tvärs över det mellersta slukhålet å kartan fig. 73. Den lågförmultnade Sphagnumtorven över bäcken, som vid ca 65 m i profilen följer fastmarksbotten, har instörtat. De övriga torvlagren synas vara genomskurna.

rinner strax utanför randskogens yttergräns å västra sidan av högmossen. Det underjordiska loppet kan även följas på ytan, tack vare att en del torvpartier över bäcken genom dess erosion instörtat. Mitt över den underjordiska sträckan synes en c:a  $1\frac{1}{4}$  m djup instörtning och strax N där-om ligger en större kallgräshölja. På norra sidan av högmossen träder bäcken åter i dagen.

Ett snitt tvärs över bäcken och det nämnda instörtningsspartiet visas i fig. 74. Som synes uppbygges lagerföljden av Sphagnumtorv, skogsmosstorv, starrmosstorv och Sphagnumkärrdy. Mitt under slukhålet finnes endast lågförmultnad Sphagnumtorv av ungefär den för mossen vanliga mäktig-heten. Direkt under detta torvlagert rinner bäcken. När instörtningen ägde rum, kan icke bestämmas, men det synes ha skett i relativt sen tid.

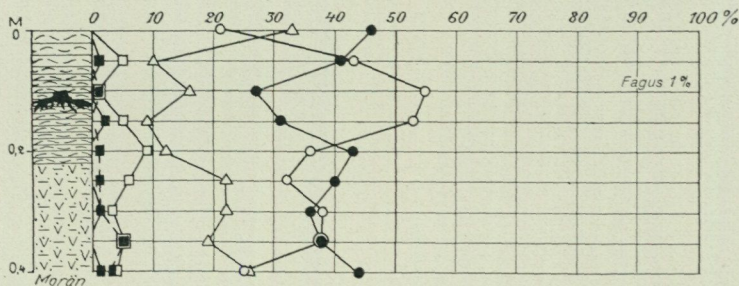


Fig. 75. Pollendiagram från det försumpade området NV om Haraldstorp NV om Malingsbo. Försumpningen började under subatlantisk tid, gick i början hastigt men är nu praktiskt taget avstannad.

Försump-  
ningsområdet  
NV om  
Haraldstorp.

Slutligen må som exempel å bladområdets yngsta torvbildningar hänvisas till trakten c:a  $1\frac{1}{2}$  km NV om Haraldstorp (NV om Malingsbo). Som av kartan framgår är här en stor del av den flacka sluttningen försumpad. Vegetationen domineras av starr och Sphagna samt högstammiga björkar. Här och där finnas tätare samlingar av sälg, smågran etc. Inom torrare fläckar uppträda tuvor med lingon, blåbär etc. Torvlagren utgöras här av en *Sphagnum*-förande kärrdy eller snarare starrmosstorv av en mäktighet växlande mellan 10 och 40 cm.

Ett pollendiagram från ett område, där mäktigheten är något större, visas i fig. 75. Som synes företer där granen redan i bottenprovet höga värden, och ekblandskogens kurva är däröver icke sammanhängande. Försumpningen har börjat ungefär vid klimatförsämringen c:a 700 f. Kr., den har i början gått hastigt men snart avstannat. Torvtillväxten har i det närmaste upphört nu.

De nu relaterade exemplen belysa kartbladsområdets torvgeologiska ställning. Visserligen förekomma här topogena torvmarker, ehuru huvudsakligen på låg nivå. I mera underordnad grad uppträda de inom höjdtrakternas mera kuperade delar. Huvudparten av områdets torvmarker äro alltså att hänföra till den soligena gruppen, ofta övergående i den ombrogena.

En icke ringa del av de förstnämnda ha dock icke nått så långt i sin utveckling utan stannat på ett tidigt utvecklingsstadium, de utgöra således endast mindre mäktiga försumpningslager. En speciell typ äro de stora mossarna uppe på dalstråkens passpunkter, vilka till hela sin utveckling äro ombrogena, men nedanför vilka endast soligena komplex förefinnas. Det egenartade med denna typ kan således icke belysas med tvärprofiler vinkelrätt mot topografien utan fordrar profiler genom dalarna och över mosskupolerna. Utom på denna torvmarkstyp bör uppmärksamheten fästas på de små kupolmyrarna (sid. 142 och 145).

Sammanfattas det sagda finner man, att de drag som kunna sägas vara karakteriserande för Malingsbobladets torvmarker äro av sådan art, att bladområdet i torvgeologiskt hänseende är en utpost till Norrland. Detta understrykes än mer genom den avgjorda dominansen av *Sphagnum*-förande torvmarksjordarter.

### Områdets senkvartära utvecklingshistoria och bebyggelsen.

(Jfr tabellen sid. 157.)

Som redan förut anförts var området under den kvartära tidens äldre del täckt av inlandsisen. Genom undersökningar grundade på utbredningen av den varviga lerans olika lager konstaterades, att dess avsmältning inom kartbladsområdet var c:a 200 m per år, eller 110—120 år för hela bladområdet. Detta skedde för c:a 9—10,000 år sedan. I samband med isavsmältningen uppdämades en serie mot N dränerade dalstråk (jfr sid. 104) och isdämda sjöar bildades. Men ovan framhölls även, att stora delar av bladområdet lågo sänkta i det senglaciala havet (sid. 104 o. 109), varunder den marina gränsen utbildades. Allt efter som landisen drog sig tillbaka höjde sig landet ur detta senglaciala hav, och genom denna landhöjning kom även Östersjöbäckenet att bli uppdämt (32 m) över världshavets yta. Detta stadium av Östersjön, Ancylussjön, hade sitt avlopp genom »Svea älv» vid Degerfors i Närke. Ancylussjön nådde in även på bladet Malingsbo och hade där ett utbredningsområde, som i stort sett kan sägas ligga ungefär vid 133-m:s kurvan å kartan fig. 1. Från denna tid förskriva sig en del leror och leryttjor särskilt i botten på de lågt liggande sjö- och mossbäcken. Från och med detta tidsavsnitt börja även en del detaljer i områdets naturhistoria kunna skönjas. Kunskapen därom måste främst grundas på det material torvmarkernas utvecklingshistoria lämnar. Förutsättningen, för att dessa skola lära kännas, är emellertid framför allt kännedomen om tidsförhållandena inom torvmarkerna och de därmed jämförbara lagerföljderna. Dessa tidsuppfattningar grundas numera på den pollenanalytiska metoden,<sup>1</sup> som innebär, att de utdöda skogarnas sammansättning rekonstrueras med tillhjälp av den fossila trädpollenfloras frekvensförskjutningar. Detta tillgår så, att jordartsprov (t. ex. torv, gyttja eller lera) från olika djup i den

<sup>1</sup> L. von Post, Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. Geol. Fören. Förh., Bd 46, 1924.

lagerföljd som skall undersökas, mikroskoperas och de däri förekommande olika trädpollenslagen (gran, tall, björk, al, ek, lind, alm, hassel etc.) räknas. Värdena uttryckas i procent på totalsumman räknade pollen, vari dock icke hassel (och havtorn) ingår. Det på detta sätt erhållna resultatet säges utgöra traktens pollenspektrum från den tid pollenet inbäddades i lagerföljden. Flera pollenspektra ur samma lagerföljd sammansätta ett pollendiagram. Dessa uppvisa så regelbundet återkommande likheter inom stora delar av landet, att det genom deras anknytning till den arkeologiska och geologiska utvecklingen blir möjligt att införa ålderskända nivåer i den och därmed i lagerföljderna.

Pollendiagrammen från trakten angiva för den äldre delen av Ancylustiden en ganska egendomlig skogstyp (fig. 59). I densamma ingå nämligen tall, björk, gran, hassel, al, ek, understundom även havtorn. Blandfloran är så egenartad, att man vore frestad antaga den betingad av föroreningar om den icke återkomme på flera ställen inom bladets östra delar. Lösningen gives genom den samtidiga närvaron av gran och havtorn. Den senare är utmärkande för landområden, vilka nyss höjts ur havet (eller is-sjöar) och vilkas första buskvegetation den bildar. I god överensstämmelse med detta resultat står granpollenets närvaro. Detta sprides nämligen med vindens tillhjälp på stora avstånd. Inom områden, vilka icke äro skogbevuxna, göra sig givetvis de pollenslag som spridas bättre med vinden mera gällande än andra. Den egendomliga blandpollenflora, som ovan relaterades, är alltså betingad av de skoglösa eller skogfattiga områdena kring de delar av Ancylussjön, som nådde in på bladet. Och man kan därför säga att, emedan denna pollenflora förefinnes i en lera 132 m ö. h. (N om Dagarn), måste Ancylussjön där ha nått upp åtminstone till denna nivå.

De genom regressionen frilagda stränderna blevo emellertid icke länge blottade utan beväxtes av skog, i vilken särskilt björken var framträdande. Snart invandrade även al, alm och hassel, medan däremot gran saknades (tall fanns redan). Hasseln nådde snart en anmärkningsvärt stor spridning.

Under detta tidsavsnitt antages klimatet ha varit relativt varmt och torrt med ljummare vintrar. En hel del sjöbäcken kunde därför, till stor del tack vare det allmänt rådande låga vattenståndet, växa igen. Detta skedde huvudsakligen genom kärrvegetation eller åtminstone växtsamhällen, i vilka vitmossor saknades. Till stor del sammanhängde detta med fastmarksjordarternas urlakningssuccession. Först urlakas sådana mera lösliga ämnen som kalk. På grund av detta äro de äldre jordarterna relativt kalkrikare än de yngre. (Förhållandet blir mindre framträdande i trakter med järnmalm, där jordarterna redan från början äro järnrikare än på andra håll.) Den tidigare högre kalkhalten förorsakade, att vitmossorna först senare kunde inkomma i kärren.

Under denna »Ancylustid» invandrade människan till södra Sverige (»benålderskulturens tid») men synes då ännu icke ha nått in i dessa inre delar av Bergslagen.

Det nu behandlade skedet avlöstes av »Litorinatiden», vars början karakteriserades av saltvattnets inbrott i Östersjön. I dennas södra delar åtfölj-



des detta av en transgression, som dock icke synes ha utbildats så långt mot N som till föreliggande trakter. Detta Östersjöns tidigaste saltvattensstadium, Litorinahavet, har aldrig nått in på bladområdet.

I skogligt hänseende utmärkes denna tid av lindens invandring, men därjämte synes björken liksom även ekblandskogen (ek, lind och alm) åtminstone snart ha nått en allt mera ökad spridning. Inom områdets högre delar fick björken till stor del ersätta de övriga lövträden.

Från äldre delen av Litorinatiden (kallad Kjökkenmöddingstid efter den då särskilt i Danmark utpräglade boplatskulturen) saknas fornfynd inom bladområdet. Men från nästa tidsavsnitt, Lihult-trindyxtid, förskriva sig en del yxfynd gjorda särskilt kring Barken. Folket från tidsskedet ifråga voro jägare och fiskare och uppehöll sig därför särskilt kring kuster eller sjöar och synes även ha tagit Barkens stränder i besittning. Längre in i vissa delar av Dalarna äro fynden från denna tid betydligt talrikare än inom bladområdet.

Under stenålderns yngre delar visa skogarna en del förändringar, varibland granens sporadiska uppdykande och tallens ökning samtidigt som ekblandskogen börjar visa omväxlande maxima och minima med rätt stora amplituder äro de viktigaste. Alfrequensen sjunker nu rätt avsevärt. Inom bladområdet synes grankurvan från denna tid icke vara fullt så utdifferencierad som inom angränsande trakter. Det visar sig där, att under en viss del av gånggriftstiden (Åloppetid) har granen lokalt nått en rätt hög frekvens men kort därefter fullständigt försvunnit igen. Först mot slutet av hållkisttid har den definitivt inkommit i trakten och når hastigt stor spridning, samtidigt som lövträden, utom möjligen björken, avtaga. — Klimatet var under yngre stenåldern i stort sett avsevärt sämre än förut och utmärktes åtminstone i sin tidigare del av kalla vintrar. Fuktigheten eller rättare sagt nederbörds mängden hade då inom bladets högre delar ökat så pass, att en försumpning i rätt stor utsträckning möjliggjordes. Under denna tid anlades de stora soligena torvmarkerna, på vilka Råmyran och Klotens Stormosse anfördes som exempel. Deras utveckling visade även en hastig ökning av torvbildningen (lågformultnad Sphagnumtorv) under gånggriftstid samt under olika etapper därefter. Det kraftigaste omslaget — markerat av gränshorizonten, om man så vill kalla den — utbildades just nu.

Från yngre stenåldern finnas några fornfynd (skafthålsyxor) inom bladområdet dels vid Barken, dels inom »Malingsbo socken» utan närmare uppgift. Den obetydliga utbredningen antyder, att bebyggelsen då knappast blivit rikare sedan föregående stenåldersskede.

Vid tiden för övergången till bronsåldern skedde det ovan antydda skogshistoriska omslaget, som karakteriserades av granens nästan explosiva spridning. Granen är ett kontinentalt betonat träd — den är ju i stort sett en östlig invandrare — och det ligger därför nära till hands att antaga spridningen betingad av en skärpning i klimatets kontinentalitet, alltså större amplitud mellan vinter- och sommarklimat. En antydning härom är, att kort efter denna hastiga uppgång sker ett kortvarigt avtagande eller avstannande i torvbildningen (Svarttjärnsmyren, fig. 59).

Under hela yngre bronsåldern och senare företedde de skogliga förhållandena en ökande utarmning, som lett fram till nu rådande. Av stenålderns rika ekblandskogar återstå nu endast ett fåtal lind-, alm- och hasselförekomster. De rikligaste synas vara på sydslutningen mot Barken (SV om Björso), i trakten kring Storsjön samt S om N. Sängen SV om Malingsbo.

Klimatet antages ha undergått ett skarpt omslag vid övergången mellan bronsåldern och stenåldern. Inom kartbladsområdet, och särskilt dess högre delar, synes det ha varit proportionsvis ganska obetydligt markerat. Det var vid denna tidpunkt — sagans Fimbulvinter enligt R. Sernander — som den s. k. gränshorizonten utbildades. Den finnes även inom bladområdet men undanskymmes av flera andra, från gånggriftstid till 1300-talet.

Hur bebyggelsen tett sig under bronsåldern och järnåldern är mycket svårt att bilda sig en föreställning om.<sup>1</sup> Fornfynden från dessa tider äro här så ytterst fåtaliga, att de knappast kunna sägas ge någon hållpunkt. Beträffande föremålen av brons och andra ädla metaller kan det möjligen bero på, att det var fattiga bygder, där man drog sig för att ge de döda sina dyrbarheter med i gravarna. En ledtråd kan möjligen namnformernas uppträdande ge. De äldsta bibehållna namnformerna inom området äro —by och —bo-namnen, vilka inom andra trakter anses ha införts ända fram i medeltiden. Sådana namn äro: Björnebo, Björso, Hultebo, Ibarbo, Lindbo, Malingsbo, Nickbo, Persbo, Simonsbo, Ulvsbo m. fl. Som av kartan framgår äro dessa namn helt knutna till de sedimentfyllda dalstråken och huvudsakligen de östra delarna därav. I anslutning till —by och —bo-namnen uppträda —byn-namnen, alltså sådana former som Fallbyn, Ivarbyn, Hedbyn, Laggbyn, Masbyn, Tackbyn m. fl., men dessa visa därjämte en spridning mot de högre västliga delarna där —bo-namnen ju saknas. Nästa grupp representera —torp och —torpet-namnen, alltså sådana typer som: Bengstorp, Busktorp, Finntorp, Harplekartorp, Kurrtorp, Nytorp, Polacktorp, Skottorp, Talltorp m. fl. samt Klotstorpet, Kniptorpet, Saxtorpet etc. Dessa ansluta sig till de förut nämnda typerna, ehuru de ligga så att säga i deras kantområden, men därjämte gå de in något i de egentliga skogsområdena. Dominerande inom dessa sistnämnda äro emellertid de rena naturnamnen, alltså sammansättningarna med —berg, —backen, —mossen, —slätten, —fallet etc. Samma utbredning visa i stort de familjära genitivformerna av person- eller släktnamn och därmed likställda, alltså typerna Eskils, Filtens, Skottens, Staffans, Sunds, Tallolles, Ömans m. fl.

I en klass för sig stå dels de finska namnen, dels de vilka äro sammansatta med Finn—. Typer av de förstnämnda äro Paskalampa, Pickasoppi, Väckalampa etc., av de senare Finngården, Finntorpet etc. Finn-namnens utbredning kan icke fullt nöjaktigt erhållas enbart efter nyare kartor, då de nu alltmera utträngas av svenska namn och endast brukas av den äldre befolkningen.

Den bild av bebyggelsens utveckling ortnamnen ge kan sammanfattas sålunda. Visserligen finnas ett par —sta-namn (Kivsta och Fagersta) men

<sup>1</sup> Stenredskapens utbredning inom Västmanland och Närke utvisar dock, att de måste ha använts långt in i bronsåldern. En detaljanalys av förhållandet kan möjligen kasta nytt ljus över bronsålderns bebyggelsehistoria.

dels äro dessa för få, dels är deras ursprung här mindre klart, varför jag bortser däriifrån. Det äldsta namnskiktet är således —by och —bo-namnen. Dessa äro knutna till den bästa jorden som först lades under plojen, och blev i det närmaste upptagen. Det företogs då en mindre utflyttning (—byn) och sedan den mera omfattande (—torp, —torpet). Möjligen representera naturnamnen (—backen, —fallet, —mossen etc.) en ännu senare utflytt-

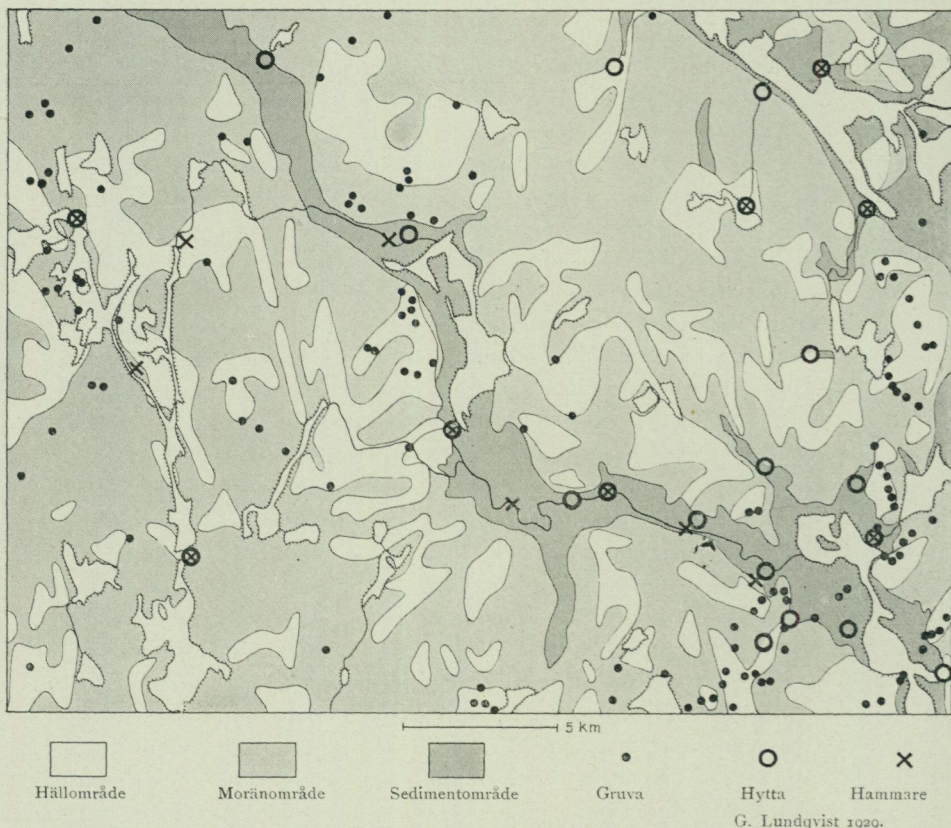


Fig. 76. Hyttor och hammare ligga vid vattendragen inom områdena för den äldre bebyggelsen: sedimentområdena. De tidigast brutna gruvorna återfinnas huvudsakligen inom hällområdena: vid eller under M. G. samt inom höjdpartierna.

ning, ty de ligga i stort ofta inuti de djupa skogarna väl isolerade från den gamla bygden. De finska namnen intaga i stort sett de avlägsnare och kargare områdena utanför de andra namnområdena och uppträda dessutom ganska sporadiskt. Av denna orsak synes det ganska sannolikt, att de representera det yngsta namnskiktet. Då den finska invasionen kom i slutet av 1500-talet, skulle av det sagda framgå, att bebyggelsen i stort sett redan före denna tid hade intagit ungefär samma områden, som den nu innehar. Då vidare —bo-namnen i stort torde tillhöra medeltiden inses, att den huvudsakliga bebyggelsen av bladområdet skedde under medeltiden och fram till 1600-talet. Därmed är naturligtvis icke sagt, att trakten förut låg folktom.

Den sammanfattning som här givits är ju mycket schematisk, men man kan i varje fall fråga sig, vad orsaken till en så pass hastig bebyggelse under nämnda tid skulle varit. Man frestas då att hänvisa till det under 1200- och 1300-talen börjande bergsbruket. Anmärkningsvärt är emellertid då, att så få namn av denna typ (—hammar, —hyttan etc.) finnas, men detta kan bero på, att dessa namnformer så att säga ej fått plats, emedan bebyggelsen, där hyttor etc. anlagts, redan varit färdig och namngiven. När den första gruvbrytningen skedde inom bladområdet är ej känt, men i Norbergsfältet (NO om bladet) började arbetet under 1200-talet, och det torde väl icke dröjt länge förrän det nådde även »Malingsbo». Säkert måste det ha varit inom några kalspolade områden, där hällen, alltså malmen, legat blottad. Ty schaktningar torde icke ha förekommit först. Det är två huvudområden, man kan tänka sig, nämligen dels de kalspolade områdena vid eller under M.G. (t. ex. NO om Barken och S om Hultebo), dels de högsta bergstrakterna såsom V om Malingsbo (fig. 76). Bergsbruket medförde dock knappast någon ändring i bebyggelsen, ty denna flyttades endast obetydligt upp utmed bäckarna. Här anlades de första hyttorna och hamrarna. De voro emellertid icke byggda för starkare vattenkraft och lades därför vid de obetydligare vattendragen, och först senare togos de kraftigare, Hedströmmen o. dyl., i bruk. Från denna brukstid, som tyckes ha börjat under 1600-talet, ha en stor del av de hyttor och hammare, om vilka jag funnit uppgifter, blivit anlagda.<sup>1</sup> Dock finnes en notis, att Malingsbo hytta troligen anlades i slutet av 1500-talet.

Produktionen i området hyttor och hammare var icke av större dimensioner men ändå av mycket stor ekonomisk betydelse för befolkningen. Som exempel på driftens storleksordning må anföras, att Malingsbo »i slutet av 1700-talet hade 1,595 skeppunds årligt smide af extra och ordinärt platt, fyrkant, långa sorter». Bergsmanshamrarna hade högst ett par hundra skeppund; t. ex. Gärdsjöbo 275 (den hörde dock under Malingsbo bruk). Järnet skeppades över Västerås eller Köping till Tyskland, England etc.

I hamrarna användes möjligen något »torvkol», men det huvudsakliga var träkolet. Med så pass riklig och allmän järnframställning, som pågick runt om i dessa bygder, är det ju klart, att skogen skulle lida avsevärt därav. Detta inses bl. a. därav, att i äldre litteratur särskilt anmärkes var »storwerksträd til Hammar- och Hytte-werkens förnödenhet» ännu funnos. Frånvaron av skogsskyddande lagar var säkert ganska märkbar då.

Bergsbruket avtynade så småningom, huvudsakligen genom stordriftens införande under 1800-talet, men även emedan traktens gruvor voro så obetydliga, att malmen måste tagas från avlägsnare gruvor, t. ex. Grängesberg. Som ekonomisk ersättning för bergsbruket kom då skogsbruket, och det är detta som nu kan sägas vara huvudnäringen inom större delen av bladområdet. Skogarna äro dock till stor del kronopark (Klotens och Malingsbo revir) eller tillhöra olika bolag, vilka övertagit de gamla järnbruken.

<sup>1</sup> Den intresserade hänvisas till J. Kebons dagboksanteckningar från »En resa i Bergslagen år 1782» (Blad för Bergshandteringens Vänner 1921) utgivna och kommenterade av H. Sundholm.

## Källor.

Källor finnas givetvis spridda inom hela bladområdet. Någon närmare redogörelse därför kan här icke ifrågakomma, men ett par antydningar om sambandet mellan typerna och deras geologiska läge må dock lämnas.

Ojämförligt största antalet källor ligga inom moränområdet, där de intaga någon liten sänka. Oftast är vattenytan icke öppen utan dold av en kraftig vegetation, i vilken framför allt *Sphagna* ingå. Bland de övriga mera utmärkande källväxterna märkas även *Philonotis* och några levermossarter, speciellt *Martinella*.

En annan källtyp är den som återfinnes på gränsen mellan morän- och sedimentområdena. Sådana finner man bl. a. vid mjälgränsen 1.5 km NV om Baggå, ovanför Sunnanfors O om Baggå m. fl. ställen.

Inom sandområdena äro källorna relativt sällsynta men kunna lokalt bli påfallande rikliga. Detta är särskilt fallet på ravinernas sidor eller bottnar. En profilgrävning inom ett sådant område klarlägger lätt orsaken till källans närvaro. Det visar sig nämligen, att under sanden — som å dalsidan är nedrasad — ligger en tätare och därför mindre vattengenomsläppande jordart, mjåla eller lera. I stället för att infiltrera dessa följer vattenströmmen deras överyta i lutningsriktningen för att utmynna som källor å en viss horisont. Vackra exempel på denna källtyp anträffas i raviner mellan Stockforsen och Tackbyn c:a 4.5 km SO om Malingsbo. I en del av dessa raviner är dock tillgången på grundvatten så riklig, att mjålan är mättad därav. Den kännes därför nästan som ett gungfly, då man går därpå. Av samma typ är även den källhorisont som utmynnar å vägen c:a 0.8 km N om Lövslätten (6 km SO om Malingsbo) och förorsakar, att denna sällan eller aldrig torkar upp.

Slutligen må nämnas, att i en del fall källor anträffas i myrkanterna. De äro då ofta helt omgivna av torv och kunna i vissa fall även förorsaka, att denna bygges upp till kupoler omkring dem (jfr sid. 142 och 144).

Temperaturen å källvattnet är vanligen 6—7° C., men även högre och lägre finnas. Då den stiger över 9—10° C. kan man knappast benämna dem kalkkällor, ehuru vegetationen ännu anger en sådan. I enstaka källor ha temperaturer om 4.5°—5° C. uppmätts. Detta är fallet med bl. a. följande: 480 m NV p. 240.11, 4.5° C. (300 m N om Övre Skärsjön); i södra kanten av mossen Ö om Trolltjärn NV om Malingsbo (4.5° C.), i sydöstra ändan av mossen 300 m S om P i Polacktorp S om Malingsbo (4.5° C.), i

Alderkärret Ö om Övre Vättern (4.5° C.) samt i norra ändan av mossen 750 m NV om Nedre Borgfors (4.5° C., lär kallas Brännvinskällan). Även i dessa allra kallaste källor anträffas såväl mikroskopiska (t. ex. copepoder) som större djur (skalbaggar etc.).

Källflödet förefaller i regel vara ganska obetydligt. Till mycket stor del beror detta på, att källorna äro så igenväxta av Sphagna och uppdämda, att det avrinnande vattnet icke märkes. Troligen infiltrerar det då i stor utsträckning omgivningarna och åstadkommer försumpning. Ränsar man upp de igenväxta källorna märkes dock strax, hur vattnet porlar fram. Den kraftigaste källan inom bladområdet är den s. k. Sävenäskällan (6° C.) S om Sävenästjärn vid Kloten. Den är uppränsad och försedd med avlopp (träränna). Enligt mätningar (av Hj. Bjurulf) var avrinningen i juli 1928 126 l. per min.

I samband med källorna förekomma understundom järnutfällningar, vilka dock inom bladområdet sällan nå större omfattning. Vanligtvis te de sig endast som rödgula, slemmiga ockremassor i avloppsvattnet. Exempel härpå finnas i kärrkanten 1,750 m NV om vägskälet vid Källan NV om Malingsbosjön (6° C.), i Hamptjärns mossen c:a 1½ km S om Ribäcken SV om Baggå (6° C.), S om Garptjärn invid vägen (10° C.; troligen endast sippervatten genom dammen), 630 m NV om Haraldsjö skogvaktarboställe (10° C.).

I den numera torrlagda Brunns mossen strax SO om Malingsbo förekom förr järnutfällning som var så pass kraftig, att man kan tala om myrmalmsbildning. Torven är ännu här och där starkt rödfärgad och avloppsvattnet i diket, där vägen till Kloten tar av, uppvisar ockrebildning. Under 1600- och 1700-talen användes källan som hälsokälla, och ett brunnshus var uppbyggt däröver.

## Fornfynd.

I kapitlet om områdets utvecklingshistoria anfördes en del uppgifter grundade på arkeologiska data. Det kan därför vara lämpligt att här giva en summarisk redogörelse för dessa primäruppgifter. De kunna som vanligt sammanföras till grupperna fasta och lösa fynd. Till de förra höra endast hackarerören, hyttor och hammare, till de senare båtar och yxor.

Hackarerör.

Hackarerören äro små odlingsrösen, ofta icke mer än 1 m i diameter och liggande oregelbundet strödda inom områden, vilka icke på länge varit odlade. Ofta är avståndet mellan dem icke mer än ett fåtal meter. Utom V om Bastberg (Ö om Malingsbo), samt mellan Haraldsjön och Gräsberg (SV om Haraldsjö skogvaktareboställe och utanför kartgränsen i S) ha de anträffats å nedan anförda ställen men finnas säkerligen på betydligt flera ställen, ehuru de förbisetts, därigenom att de ligga inne i stor skog och äro helt övervuxna.

Å udden i Billsjön c:a 600 m OSO om skolhuset ligger en hagmark med bladområdets största hackarerörförekomst. Marken är här så pass väl urplockad, att knappast en sten längre finnes kvar i ytan.

C:a 200 m V om Svarttjärn S om L. Tolvsbo nära norra kartkanten finnas ett flertal stora rösen, vilka sannolikt äro hackarerör. De äro hopplockade ifrån ett litet område och ligga nära nog kretsformigt kring detsamma.

C:a 700 m NNO om Lången, c:a 2 km NO om Haraldsjön ha anträffats några hackarerör av obetydliga dimensioner. Marken, som tills nyligen varit skogbevuxen, är ganska stenig och endast en del block ha utplockats. I marken finnas även kollager. Området ligger på en sluttning ned mot ett försumpningsområde och ända ned till detsamma. Det synes mig ganska osannolikt, att de gamla odlarna lade sina tegar alldeles invid ett blött kärr, och det är därför icke omöjligt, att dessa odlingar företogos, innan den sista försumpningsetappen inträffade.

Hyttor och hammare.

Hyttor och hammare ha funnits i ganska stort antal inom bladområdet (jfr fig. 76). Av dessa återstå nu, så när som på tre (Billsjö hytta, Borgfors hytta och Björsjö hytta) endast ruiner eller slagghögar. I en del fall finnas även slagghögar, där ingen hytta legat, beroende på att slaggen körts inåt skogarna (t. ex. från Björsjö hytta). Jag vill här lämna en sammanställning av områdets anträffade lämningar efter hyttor eller hammare. I en del fall ha de anträffats under karteringen, men i de flesta fall har jag sammanställt dem ur äldre topografisk litteratur och därefter kontrollerat uppgifterna i fält. Ett rikt och intressant material om traktens äldre bergs-

brukshistoria har insamlats av bergsingenjör H. Carlborg, som godhetsfullt låtit mig taga del därav. Lokalerna uppräknas från SO.

Hyttor: Långvikens hytta (slagghögar), Godkärra, Övre Högfors, Nedre Högfors (slagghögar), Darsbo (stora slagghögar övervuxna av humle), Främshyttan (ruin och slagghögar), Skräddarbo hytta (stora slagghögar), Baggå hytta (dammfästen och slagg, delvis utspridd i angränsande åker), Övre Borgfors hytta (kvarstår ännu men kolhusen nedtogos 1927 och användes till bygget av Folkets hus i Hultebo), Billsjö hytta (kvarstår ännu), Viks (?) hytta (slagghögar), Vads hytta (slag), Tunkarsbo hytta (stora slagghögar, vilka nu användas vid ombyggnaden av landsvägen utmed Barken), Tolvsbo hytta (övervuxna slagghögar), Gärdsjöbo hytta (slagghögar), Malingsbo hytta (slag), Klothyttan (slagghögar och ruiner), N. Bredsjö hytta (ruin och slagghögar), Björsjö hytta (kvarstår ännu och påblåses varje år, årsproduktionen 1922—1928 växlande mellan 1,500 och 2,600 ton).

Hammare: Darsbo hammare (slagghögar), Sunnanfors hammare (slagghögar), Baggå hammare (slag), Nyhammar (slag), Malingsbo hammare (slagghögar, vilka dock 1928 till stor del kördes till stationen vid Västerby hytta och därifrån vidare befordrades till Tyskland), Lexsjöbo hammare (slagghögar och dammfästen), Vads hammare (slagghögar), Gärdsjöbo hammare (märk, att namnet Smedjan ännu användes), Korslångs smedja (slag; namnet användes ännu), Nyfors hammare (slag).

Utom nu anförda hyttor och hammare finnas flera omedelbart utanför kartgränserna. De äro i NO Ulvsbo hytta och Bråfors hytta, i N Västerby hytta, Tolvsbo hytta och Närsjö hytta.

Kanotfynden äro inom bladområdet anmärkningsvärt fåtaliga. De äro endast tre säkra och ett, som jag icke kunnat kontrollera. Kanoten skulle enligt uppgift genom skogvaktaren H. Eriksson vara anträffad i Flaxen (SV om Storsjön) och ha erbjudits Västerås museum men ännu kvarligga i gölen. Våra försökt att återfinna den voro fruktlösa. De säkra fynden äro från Stora Sångaren (SV om Malingsbo), Bisen och Vassjön. Den förstnämnda anträffade jag söndersågad på land längst ut på den stora udden i sjön. Vassjökanoten anträffades för c:a 40 år sedan av nämndemannen Johan Jansson i Hugnora. Han hemförde den och har sedan dess haft den liggande på sin ladugårdsbacke. Å ingen av dessa båda kanoter har jag kunnat få material till pollenanalys för åldersbestämning.

Bisenkanoten hade jag flera gånger hört talas om. Den skulle ligga på några meters djup i sjön Bisen, och med tillhjälp av en invid sjön boende intresserad person fick jag platsen ungefär anvisad. Kanoten anträffades å c:a 3 m djup liggande vinkelrätt ut från stranden. Inuti den lågo några mindre stenar, vilkas genom humussyrorna blekta färg anger, att de synas ha legat där rätt länge. Inre delen av kanoten låg över sedimentationsgränsen, men i den yttre fick jag något gyttja till pollenanalys. Två prov togos närmast invid kanoten och under de mest blekta stenarna, två togos djupt in i sprickor i yttre delen. Kanoten är av trågtyp, alltså med tvära klumpiga, endast svagt avrundade stävar. Inuti är den både huggen och bränd.

Kanoter.

Gyttjan är ganska rik på grovdetritus, vanligen brun och med *Pinnularia*, *Tetracyclus*, *Cyclotella* och *Melosira lirata*, alltså de för lagerföljdens övre (dock icke allra översta) delar utmärkande fossilen. Pollenanalyserna gävo:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
1. Under sten . . .	13	45	30	8	2	1	—	3	1	—	2	%
2. » » . . .	15	42	33	10	—	—	—	—	—	—	2	%
3. I sprickor . . .	15	33	28	21	1	—	1	2	—	1	1	%
4. » » . . .	16	49	24	9	2	—	—	2	—	—	1	%

Dessa analyser ha inpassats i ett pollendiagram (fig. 77) upprättat å en provserie insamlad några meter utanför kanotens yttre del. Genom jämförelse med *Picea*-kurvan se vi omedelbart, att de anförda analysvärdena icke kunna ligga djupare än å 3.25 m. *Picea*-värdena från kanoten äro låga (13—16 %) jämfört med provseriens, *Betula*-värdena däremot äro liksom *Alnus*' höga. Bäst passa de därigenom in vid 3.15—3.20 m i diagrammet, men ekblandskogsvärdena äro något för låga därför. Analyserna från kanotens insida (1 och 2) passa därför bäst å c:a 2.75 m, medan de båda andra (ur sprickor på undersidan) ligga vid c:a 3.0 m.

För att bestämma kanotens ålder måste man införa några yngre, ålderskända nivåer i Bisendiagrammet. Lämpliga sådana (t. ex. saker från järnålder etc.) stå icke till buds. Jag har därför undersökt en annan kanot, påvisad för mig av förvaltaren K. Karlsson å Björsjö hytta. Kanoten, av vilken endast ena stammen återstår, är snarlik Bisenkanoten men grövre gjord. Den ligger i dammen till Närsjö hytta nära vägen Björsjö-Smedjebacken. Hyttan anlades på 1500-talet, men av densamma återstår nu föga. Vattendraget är en helt liten bäck och har icke kunnat befaras med kanot. Det är därför ytterst sannolikt, att kanoten tillverkats av hyttkarlarna, och den kan alltså icke vara äldre än »1500-talet».

Från denna kanot lyckades jag ur sprickor på undersidan skrapa fram material till två pollenanalyser. Materialet var en grovdetritusgyttja rik på diatomacéer. Värdena blevo:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
1. . . . .	14	53	25	6	1	1	—	2	—	—	1	%
2. . . . .	14	51	28	6	1	—	—	1	—	—	1	%

Dessa värden angiva att proven äro yngre än de å Bisenkanoten erhållna, som alltså måste vara äldre än 1500-talet (jfr fig. 77).

Stenyxor.

Yxfynden äro icke många men därför så mycket värdefullare, om man vill ge en bild av kulturväxlingarna. Här nedan ha sammanställts dels

Eskil Olssons uppgifter (Västerås 1917), dels de, jag kunnat finna i orten. En del av fynden förvaras i Söderbärke Hembygdsförenings Museum (Sö. H. M.), där jag själv sett dem. Etiketteringen är dock icke nöjaktig, varför förväxlingar kunnat ske. En del uppgifter ha lämnats av den intresserade hemmansägaren Leonard Persson i Vad.

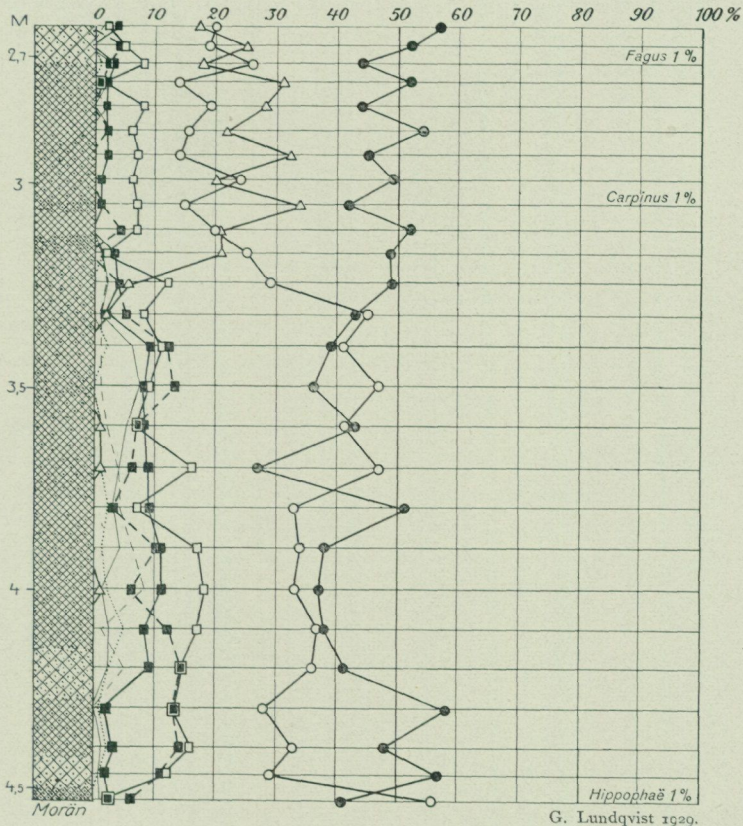


Fig. 77. Pollendiagramm från sjön Bisen. De av gyttje proven inuti kanoten erhållna analyserna äro inpassade ca 2,7 m under ytan och de från undersidan ca 3 m u. y. Denna del av lagerföljden, som dock är för sammanträngd att möjliggöra en säker bestämning, synes vara bildad under äldre järnåldern eller slutet av bronsåldern.

1. Lihultyxor 2 st. trasiga från L. Persson (Sö. H. M.).
2. Trindyxa med ovalt snitt från Simmeludden vid Hugnora (förvaras enligt E. Olsson i Västerås, W. 511).
3. Trindyxa från Björso, gården SO om o i Björso (Sö. H. M.).
4. Trindyxa funnen vid stranden av sjön Ginan av L. Persson, som innehade den 1928.
5. Trindyxa (utan nacke) från Skeppargården vid Kolpebo. (Sö. H. M.).
6. Skafthålsyxor från »Malingsbo socken» (Statens Hist. Mus. 13016: 28).

7. Sempel skafthålsyxå från Björsbo (uppgiften erhållen i andra hand av skomakaren Svensson som sköter Sö. H. M.).
8. Skafthålsyxå (med hålet tvärs mot eggen, korphacka?), funnen strax V om Tunkarsboån mitt för smedjan (uppgift av nämndeman Karl Hansson, Tunkarsbo; yxan såldes till en gårdfarihandlande).
9. »Mejsel» (24 cm lång) av grönsten funnen mellan Näsbacken vid S. Barken och järnvägens grustag (Sö. H. M.).
10. 3 »yxor utan skafthål» anträffade på 1870-talet på Juggesudden vid Barken (NV om Hugnora).
11. »Yxa utan skafthål funnen av Viberg 1928 på Juggesudden» (mitt för Näsbacken) (Sö. H. M.). Båda dessa sista uppgifter ha lämnats av L. Persson.

Utom nu anförda fynd skulle enligt skomakaren Svensson finnas ytterligare 15 st. stenyxor från Söderbärke socken. Yxorna skulle ligga ute i de gårdar, å vars ägor de anträffats. Uppgifterna voro dock icke så preciserade, att jag kunde offra tid på att kontrollera dem.

De här lämnade fynduppgifterna ge trots sin ofullkomlighet en föreställning om den tidigaste bebyggelsens fördelning; det är endast trakten kring den stora sjön S. Barken, som varit bebyggd. Nya fynd torde icke nämnvärt kunna ändra denna bild; som även må kompletteras med den upplysningen, att kol och brända stenar (hårdar?) anträffats under odlingsarbeten å slutningen mot Barkens södra strand mellan Fallbyn och Läsarbo. Möjligen kunna därför vid närmare undersökningar även boplatsfynd göras.

## Uppllysningar rörande vägar etc.

Vägnätet undergår en förnyelse i så rask takt, att förändringar skett mellan karterings- och revisionsarbetena. Några anmärkningar om en del sådana vägar må därför, delvis av praktiska skäl, lämnas. Landsvägen på södra sidan av S. Barken och dess fortsättning förbi Vik var icke färdig hösten 1929, men arbetet var dock framskridet så långt, att den nya vägsträckan inlades på kartan. — Vägen från Kloten mot Kopparberg slutar ännu så länge strax utanför kartgränsen i V. — Vägen från Nyfors V-ut förbi Bredsjö blir strax V om kartgränsen allt sämre och upphör snart alldeles. — Vägen mellan Malingsbo och Björsjö har delvis nybrutits. Å sträckan Källan-Lumsen ha korrekationer av kartan företagits i samband med revisionen. Sträckan Lumsen—Björsjö stakades först när kartan var ritad. Avvikelserna från den gamla vägen äro emellertid så obetydliga, att de knappast framträda i skalan och ha därför ej synts motivera ändringar å kartoriginalet. — Från nyss nämnda väg utgår mot S en under byggnad varande väg förbi Spannfallet till Skottorp. Sträckan upp till Spannfallet är ännu icke i sin helhet bruten, S om Spannfallet har arbetet fortskridit ganska långt, men framkomst med bil var hösten 1929 icke möjlig. — Vägen förbi Paskalampa vid Kloten och Ö om Klotens Stormosse är farbar med bil till »Kojan» V om Paradiskullen. Vägbanan är dock lös och dålig till stor del tack vare byggnadsmaterialet (mjälrik morän av typen analys 23).

Järnvägen till det numera nedlagda Hultebo anrikningsverk skall enligt riksdagsbeslut 1930 rivas upp. Enligt förslag i bygden skall i densamma ställe dragas en landsväg mellan N. Godkärra och Dagarns station strax Ö om sjön Dagarn.

## Höjdsiffror.

Höjdsiffrorna å kartbladet äro på få undantag när grundade på Rikets allmänna kartverks avvägningar. Dessa utfördes i samband med den första topografiska kartläggningen av bladet men ha avsevärt kompletterats vid nykarteringen. Därvid kontrollerades även, att de gamla fixpunkterna funnos kvar.

För noggrannare avvägningar måste man utgå från fixar och därmed jämställda höjdpunkter. Då dessa ofta äro mycket svåra att enbart efter kartan återfinna i fält, meddelas i det följande en beskrivning på läget av fixpunkter och höjdbestämda triangelpunkter. Höjdpunkter å avvägda kullar, sjötytor etc., vilka icke äro exakt utmärkta i terrängen har jag icke ansett nödigt att här medtaga.

Följande förkortningar har använts:

Kd = koppardubb.

Mst = mässingsstift.

△ triangelpunkt.

▷ är ett vanligt markmärke, som användes i samband med en triangelpunkt, då denna utgöres av en signal över marken (i träd etc.) och sålunda icke själv är inhuggen i sten eller berg.

Lokalerna äro här ordnade sockenvis.

### *Skinnskattebergs socken.*

Kd i sten i västra bromuren mitt över bäcken 1.1 km NNV om Björnebo (i sydöstra karthörnet) . . . . .	110.64.
Kd i sten i Godkärra by i östra bromuren mitt över bäcken från Dam-sjön . . . . .	115.56.
Kd i sten i det stora flyttblocket 40 m NV om vägskalet ONO om Dam-sjön och 20 m V om landsvägen, i blockets mot vägen vända hörn, 7 dm över marken . . . . .	127.95.
Kd i den nordligaste stora bromurstenen i bron över Hedströmmen vid Baggbron 5 m N om brons nordöstra hörn på östra sidan lands-vägen och södra sidan av en avtagsväg mot Ö . . . . .	110.66.
Kd i sten vid sydligaste gården i byn Främshyttan (N om Storsjön) 9 m Ö om landsvägskanten, 14 m N om ladugårdens norra sida, c:a 4 dm under vägens plan . . . . .	123.72.
Kd i sten 5 m Ö om landsvägen Storsjön—Vik (vid S. Barken), V om St. Mörttjärn, c:a 60 m S om vägskalet Ö om Orrberget. . . . .	177.26.
△ på toppen av Orrberget V om föregående fix är en tunna i en hög tall. Märket ▷ 3.43 m S om △ . . . . .	274.8.
△ Matkullen 1.7 km V om Storsjön: ett borrhål med däromkring hugget triangelmärke = △ i ett jämnt och slätt parti å södra delen av högsta bergplatån . . . . .	205.8.
Kd i sten 1 km Ö om Baggå, där landsvägen går å högt uppmurad träbro över större bäck, å vägens södra sida 2 m S om träbrons södra hörn, i den vertikala väggen av bromuren 1 m under vägens nivå . . . . .	113.23.
Kd i sten 1 km VNV om Baggå, där vägen går över mindre bäck, i en stor brosten å den norra vertikala sidan mitt över bäcken. . . . .	128.57.

Kd i sten 2.3 km VNV om Baggå där landsvägen å högt uppmurad stenbro går över bäcken från L. Hålltjärn i norra bromuren över bäckens västra kant . . . . .	133.90.
Kd i sten mitt för avtagsvägen söderut till Övre Borgfors på norra landsvägskanten i den mellersta av tre mindre, jordfasta stenar . . . . .	155.14.
Kd i sten i den västligaste djupt nedgrävda stora stenen i röset 15 m S om länsgränsvisaren 3 km SO om Malingsbo . . . . .	165.70.
Kd i sten i vägskalet 1.8 km S om Övre Borgfors där vägar gå till Tackbyn, Lövsletten, Eskils och Ribäcken, 6½ m NO om norra hörnet av triangeln, som vägarna bilda, 2½ m Ö om Lövslettvägen, ½ m över vägens plan (korset i blocket synes svagt, dubben borta).	176.83.
△ Timmeråsarna 3.5 km SV om Övre Borgfors är en tunna i en talltopp överst på högsta avlänga och jämnhöga åsen. Märket ▷ i berget 18.65 m S om signalen . . . . .	331.2.
Kd i berg 2.5 km NNO om Haraldsjön 11½ m N om rågången mellan Baggå och Riddarhyttan, 4 m V om vägen Haraldsjö—Lövsletten	217.21.
Kd i sten vid Haraldsjön, där vägen till Lövsletten och Malingsbo tager av mot N, 30 m N om vägskalet, 1 m Ö om Haraldsjövägens kant	194.48.
Kd i sten vid avtagsvägen till Nyborg från Persgruvan—Övertjärnsvägen, 1 m S om Övertjärnsvägen, 5 m V om västra hörnet av triangeln, som vägarna bilda. . . . .	240.11.
△ Morkullen öster om Övre Skärsjön. Märket ▷ i berget 4.76 m V om signaltallen . . . . .	275.4.

*Söderbärke socken.*

Kd i sten där vägen till Billsjö skola tager av från landsvägen 7 m NO om landsvägskanten och 2½ m Ö om avtagsvägen . . . . .	178.81.
Kd i sten vid N ändan av Billsjön 40 m N om Billsjöns nordvästra vik, 1½ m NV om landsvägskanten, 22 m S om vägskalet för avtagsväg mot NV in åt skogen. . . . .	172.93.
△ Kniptorpet (3.5 km VSV om S. Barkens södra ända) ca 175 m NO om Kniptorpet. Märket ▷ 7.97 m NNO om en gran med tunna (△) i mindre, jordfast sten omkr. 1 dm över marken . . . . .	249.0.
Kd i sten vid landsvägen Storsjön—Vik, mitt för södra sidan av avtagsvägen till Lexsjöboda, 1½ m Ö om landsvägskanten och 8—9 dm över vägens plan. . . . .	168.30.
Kd i sten i stödet till ½ milstolpen vid Björsbo (SO om S. Barken) på norra sidan av landsvägen Söderbärke—Västanfors, ¾ m över densamma, 7 m Ö om gårdsgrind . . . . .	113.02.
Kd i sten 1 m S om landsvägen Söderbärke—Västanfors, 8 m SO om grinden till Viksbergs skola, vid södra delen av S. Barken . . . . .	118.78.
△ Mäsberget SO om den lilla sjön Mäsen (NO om Barken). Märket ▷ å högsta bergklacken 6.38 m norr om signaltallen . . . . .	184.9.
Kd i sten 1½ m N om gamla landsvägen Söderbärke—Västanfors, 55 m V om gårdsgrinden till Läsarbo samt i jämnhöjd med vägen .	106.39.
Topografiska kartans fix 102.83, där vägen tar av till Tunkarsbo såg från landsvägen Söderbärke—Västanfors, är förstörd i samband med landsvägens ombyggnad.	
Kd i sten på krönet av jordfast sten, där landsvägen Söderbärke—Västanfors går över järnvägen, 47 m N om korsningen, 2 m V om landsvägen och ½ m över densamma. . . . .	104.36.
Kd i sten där väg från landsvägen NO om Malingsbosjön tar av till gården vid sjön Oppsveten, 20 m SV om vägskalet och i Oppsvetenvägens NV-kant . . . . .	159.72.

- Kd i sten där landsvägen NO om Malingsbosjön går över bäck, som rinner ned till sjön Oppsvetens avlopp, 2 m SO om landsvägen,  $\frac{3}{4}$  m över densamma samt 15 m NO om bäcktrumman. . . . . 170.21.
- Kd i sten där gångstigen tar av till Flatnan från landsvägen NO om Malingsbosjön, omkring 2 km NO om Gärdsjöbo, 1 m S om vägen, 20 m SV om vägskälet . . . . . 196.11.
- △ Skällberget c:a 2.5 km N om Malingsbosjön, på nordvästra ändan och högsta toppen av berget marksignal med tunna över △. . . . . 341.0.
- Kd i berg där landsvägen Källan—Söderbärke går över bäcken V om Gärdsjöbo skola, 1 m S om vägen, 1 m under densamma och 1 m V om bäcken . . . . . 168.96.
- Kd i sten N om gamla landsvägen NV om Malingsbosjön, 28 m SO om vägskälet c:a 200 m SO om Lumsen . . . . . 180.37.
- Kd i sten på krönet av låg, kullrig jordfast sten, 3 m Ö om landsvägen NV om Malingsbosjön, 10 m N om avtagsväg till Nyfors, 3 m S om visare till större röse . . . . . 177.90.

*Norrbärke socken.*

- Kd i sten i nordvästra hörnstenen till  $\frac{1}{4}$  milstolpe, 3 m Ö om landsvägen NV om Malingsbosjön,  $\frac{1}{4}$  mil S om Björsjö gård . . . . . 185.01.
- Kd i sten på toppen av större pyramidformig jordfast sten  $1\frac{1}{2}$  m V om landsvägen NV om Malingsbosjön, 250 m S om stora vägskälet SV om Björsjö, 1 m över vägen . . . . . 180.44.
- Kd i sten på södra grindstolpen vid grinden mitt för boningshuset Saxheden vid gamla landsvägen c:a  $2\frac{1}{2}$  km NV om Björsjö. . . . . 159.78.
- △ Talltorp 550 m NNO om Talltorp (SO om Simmelsjön); NNV om högsta plattan i tall, 4.35 m SO därom märke ▷ i jordfast sten nästan i markytan . . . . . 316.5.

*Malingsbo socken.*

- Kd i berg vid Nyfors 3 m Ö om Långvattnets norra ända, 10 m S om vägen Nyfors—Bredsjön . . . . . 258.30.
- Kd i berg vid södra ändan av Söndagssjön, 12 m Ö om dammbyggnaden,  $3\frac{1}{2}$  m S om landsvägskanten och  $1\frac{1}{2}$  m över vägens plan. . . . . 233.90.
- △ Gräsberget tunna i toppen av en tall på högsta bergpartiet i närheten av Valborgsmässöldsberget strax V om Gräsbergs mangård; 5.96 m SO △ i ett lågt berg märket ▷ . . . . . 369.3.
- Topografiska kartans fix 167.40 vid Källan NV om Malingsbosjön satt i en jordfast sten, som vid vägens ombyggning uppbrutits och nu kvarligger vid sidan av vägen.
- Kd i låg fyrkantig sten upprest 3 m V om landsvägen V om Malingsbosjön omedelbart S om avtagsvägen till Bondberg. . . . . 170.30.
- Kd i sten vid 3:dje järnstolpen i norra broräcket från Ö räknat å landsvägsbron över Malingsbosjöns utlopp . . . . . 168.18.
- Kd i berg 5 m rakt S om dörren till Malingsbo kyrka. . . . . 179.45.
- Mst i sten, horisontal, i grundsten i Malingsbo kyrkas NO-hörn intill åskledaren,  $\frac{1}{2}$  dm från grundstenens övre kant . . . . . 179.51.
- △ Malingsboklack (Malingsklack) är en tunna uppspikad i en björk vid östra foten av den kala och spetsiga bergtoppen vid S. Bisens mangård. Å berget finnas tre märken inhuggna: ▷, ⊥ och △. Det sistnämnda är höjdpunkten — ett borrarat hål med triangelmärke på högsta bergklacken, nära nog bortbränt genom majeld — som ligger på . . . . . 316.2.

Kd i sten vid Grindtorp 1.2 km SO om Malingsbo, 20 m N om vägen i sydvästra hörnet av grundmuren, 0.2 m över marken . . . . .	168.75.
Kd i sten 1 m S om landsvägen Malingsbo—Kloten, 3 m V om gårdesgårdshörn och 130 m Ö om gården N. Sängen . . . . .	234.06.
Kd i sten 1 m N om landsvägen Malingsbo—Kloten och 50 m Ö om uppfartsvägen till gården Djurlången . . . . .	245.58
△ Djurlången 4 km SV om Malingsbo å högsta punkten av en höjd, c:a 67 m NNV därom tavla i hög gran; 12.86 m NO om denna märket ▷ i jordfast, platt sten föga över marken . . . . .	296.0.
Kd i sten 1 m S om landsvägen Malingsbo—Kloten, 1 m V om vinterväg, som här skär landsvägen och 22 m V om bäcken mellan sjöarna L. och St. Djurlången. . . . .	235.12.
△ Sångaberget 5 km SSV om Malingsbo ett 20-tal m ungefär NV om och bortåt 1 m lägre än bergets högsta topp å en svagt mot V sluttande håll, just där sluttningen mot V börjar bli brantare. Marksignalen vit tavla centralt över △ (tunnsignal i tall 37 m SO om △)	343.7.

*Ramsbergs socken.*

Kd i sten 6 m N om landsvägen Malingsbo—Kloten, 13 m N om gränsmärke mellan Kopparbergs- och Örebro län, 20 m V om bäck till St. Djurlången vid sjöns SV-vik. Dubben sitter i västra kanten av gångstig i låg, skrovlig, större sten . . . . .	234.02.
Kd i sten 8 m S om stentrumma å landsvägen Malingsbo—Kloten, 25 m Ö om vägvisare i vägskälet, där vägar gå till Kloten, Malingsbo och Ramsberg . . . . .	269.18.
Kd i sten i västra kanten av landsvägen Ö om sjön St. Kloten, 18 m S om södra uppfartsvägen till Kravsjötorp, $\frac{3}{4}$ m över vägen . . . . .	294.46.
△ Kloten c:a $\frac{1}{4}$ mil söder om Klotens station vid gångstig över högsta höjden mellan Klotstorp och Ö. Kloten; 42 m NV om den tall, där signaltavlorna suttit △ . . . . .	339.8.
Kd i berg i Ö kanten till landsvägen Ö om sjön St. Kloten, 6 m N om bron över bäcken till nämnda sjös östligaste vik . . . . .	266.74.
△ Masbyn 2.5 km NV om Klotens station. På södra sluttningen av kullen 350 m NNV om gården Masbyn två tavlor i hög gran (nu nedblåsta). Märket ▷ i tämligen stor sten $\frac{1}{2}$ m över marken, 7.58 m VSV om △ . . . . .	353.8.
△ Simhällar c:a 5 km VSV om Klotens station c:a 550 m S om gården N. Lönnemora, som vanligen går under benämningen »Simes». Å högsta delen av den ungefär runda höjden tavla (nu nedblåst) i tall, 11.95 m S därom, 2—3 m N (N till V) om hällens högsta punkt märket ▷ i stor klipphäll. . . . .	324.0.

## Mekaniska

av jordartsprov från kartbladet Malingsbo utförda av K. S. och E. Sjöberg. Värdena i viktsprocent på finjordsvärdet har här använts för att underlätta jämförelser med analyser från andra värdena till procent på totalsumman (jfr

Nr	L o k a l	Sten	Grov-grus 20-6	Fin-grus 2-6	Fin-jord < 2	Grov-sand 2-0.6	Mel-lan-sand 0.6-0.2	Grov-mo 0.2-0.06
1	400 m N om fix 155.14 N om Ö. Borgfors	—	45.0	14.3	40.7	22.5	25.2	22.9
2	Grustaget vid sydändan av Hällsjön	—	33.6	22.4	43.9	24.0	18.5	23.6
3	200 m V om Lumsen (NV om Malingsbosjön)	—	29.5	14.1	56.4	31.9	16.2	22.8
4	Grustag vid landsvägen 1.8 km S om Nyfors	—	21.3	23.4	55.3	25.9	23.3	22.0
5	700 m NV om N. Lönnemora V om Kloten	3 st.	16.9	13.7	69.4	23.1	22.6	26.0
6	Grustaget 300 m Ö om Norrängen (NO om Barken)	—	14.9	17.8	67.3	18.9	23.9	27.4
7	Vid Djurlångsån 900 m VSV om Malingsbo prästgård	1 st.	14.2	17.1	68.7	14.2	19.8	27.7
8	400 m V om Polacktorp S om Malingsbo	1 st.	14.1	15.2	70.7	20.7	21.6	27.2
9	Som nr. 7, 1 m u. y.	2 st.	13.2	12.8	74.0	13.3	21.8	34.0
10	S om rännorna vid Tvikbo (S om Barken)	—	11.2	12.0	76.8	10.8	17.8	30.6
11	500 m Ö om Persgruvan (Ö om Övre Skärsjön)	—	10.5	13.2	76.3	10.4	18.1	27.6
12	100 m N om gården Flatnan (NO om Malingsbosjön)	+	10.4	16.6	73.0	15.3	13.7	22.2
13	500 m SV om Polacktorp (S om Malingsbo)	—	9.1	10.5	80.4	12.0	17.1	34.4
14	1 km NV om Bastberg (Ö om Malingsbo)	—	5.9	8.8	85.3	13.3	19.5	25.1
15	Grustaget SV om Malmbergstjärn (Ö om Malingsbo) 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> m u. y.	—	5.4	11.0	83.6	13.2	24.5	30.5
16	500 m N om fix 155.14 N om Ö. Borgfors	—	5.0	9.9	85.1	10.6	19.4	32.2
17	Som nr. 7 och 9 ca 2 m u. y.	—	4.9	5.7	89.4	8.8	18.1	37.8
18	300 m NV om Torstjärn (N om Malingsbosjön)	—	4.6	13.8	81.6	26.4	21.8	20.8
19	NO om Bromsbergskullarna strax över M. G.	—	3.6	3.7	92.7	13.5	18.2	14.5
20	200 m ONO om Torstjärn (N om Malingsbosjön)	—	3.1	12.5	84.4	10.9	13.4	27.9

analyser

procent (jfr sid. 85). Det gängse sättet att beräkna mängden av kornstorlekarna < 2 mm i områden. En bättre översikt över kornstorleksfördelningen erhålles dock genom omräkning av fig. 40, 44, 47, 48 och 53, där så gjorts).

Fin- mo 0.06- 0.02	Grov- mjåla 0.02- 0.006	Fin- mjåla 0.006- 0.002	Ler <0.002	Jordart	Anmärkingar
13.1	3.5	2.4	10.4	Grusig morän	Vid M. G., övergångstyp till svallgrus, men skild därifrån genom hög mohalt (jfr fig. 40).
18.2	5.4	1.4	8.9	Grusig morän	Blocksammansättningen anger en typisk lokal-morän belägen i ett stort dalstråk.
10.8	5.4	5.2	7.7	Grusig morän	Från övergångsområdet mellan isälvsgruset och moränen (jfr fig. 40).
14.2	6.8	2.9	4.9	Grusig morän	Övervägande lokalt material.
14.1	← 14.2 →			Grusig morän	Övergångstyp till sandig morän.
17.6	6.3	4.8	1.1	Sandig morän	Övergångstyp till grusig morän (jfr fig. 40).
18.3	8.1	7.3	4.6	Moig morän	Detta prov samt nr. 9 och nr. 17 äro ur en vertikalprofil. Finjordshalten ökar nedåt i profilen.
14.6	← 15.9 →			Sandig morän	Trots den högre mjål-lerhalten är denna mera typisk än nr. 6.
17.2	6.4	6.4	0.9	Moig morän	
16.8	9.0	7.8	7.2	Moig morän	Ytlagret är här sandigare.
17.1	7.9	5.1	13.8	Moig morän	En så hög grushalt i en på ler rik morän är icke ovanlig.
20.3	11.5	9.3	7.7	Moig morän	Lik föregående men leret är här ersatt av grovmjåla och högre halt av grovsand.
17.7	← 18.8 →			Moig morän	Typisk.
20.6	← 21.5 →			Moig morän	Närbelägen nr. 15 men längre upp mot höjdområdet.
20.2	6.4	← 5.2 →		Moig morän	Trots ringa grushalt verkar denna morän ganska grov dels genom en högre sandhalt, dels genom en låg mjål-lerhalt (jfr fig. 54).
22.1	5.9	3.0	6.8	Moig morän	Några meter över M. G., vid nr. 1 (jfr grushalten i de båda proven).
21.4	7.4	5.6	0.9	Moig morän	Jfr fig. 40.
13.0	7.3	5.3	5.4	Sandig morän	En tämligen hög halt av fingrus och sand har motiverat benämningen (jfr f. ö. läget i diagrammet fig. 54).
35.9	9.5	2.7	5.7	Moig morän	Den höga finjordshalten m. m. utvisar, att materialet ej är ursköljt, jfr nr. 30 (fig. 40).
23.7	13.5	6.7	3.9	Moig morän	Fig. 40.

Nr	L o k a l	Sten	Grov- grus 20-6	Fin- grus 6-2	Fin- jord < 2	Grov- sand 2-0.6	Mel- lan- sand 0.6-0.2	Grov- mo 0.2- 0.06
21	1.1 km SO om Lumsen (NV om Malingsbosjön)	—	1.7	12.3	86.0	27.9	22.7	27.7
22	500 m SO om Herrgården (SV om St. Busjön)	—	1.5	13.0	85.5	9.2	13.1	26.0
23	Högsta delen av vägen rakt Ö om Klotens Stormosse	—	1.5	4.6	93.9	9.5	17.9	21.1
24	Grustaget SV om Malmbergstjärn, 0.3 m u. y.	—	—	11.3	88.7	20.3	23.1	24.2
25	1600 m ONO om Bastnäs (SV om Storsjön)	—	—	11.2	88.8	10.1	19.4	29.8
26	SV om Ö. Högfors (SV om Storsjön)	—	—	14.4	85.6	6.3	10.6	24.3
27	100 m V om Uddens vid Övre Skärsjön	—	—	14.3	85.7	10.6	18.6	24.0
28	SV om Sångarkalven 800 m S om St. Sångaren	—	23.9	23.4	52.7	47.0	32.6	2.9
29	Vid vägen rakt V om Gettjärn SO om Bisen.	—	17.7	29.4	52.9	60.2	18.2	5.4
30	NO om Bromsbergskullarna omedelbart under M. G. (jfr nr. 19)	—	9.2	32.0	58.8	61.4	12.1	8.5
31	300 m OSO om Sångmossen (S om St. Sångaren)	—	6.4	21.8	71.8	61.8	18.2	6.7
32	Vid St. Djurlången 300 m S om utloppet	—	1.7	15.0	83.3	43.9	50.5	3.5
33	Åsen i södra delen av Stora Kloten	19 st.	52.2	20.5	27.3	47.5	17.2	8.9
34	Åsen vid Hällsjön SO om Kloten	5 st.	50.0	22.4	27.6	72.1	17.0	4.0
35	Vid vägskälet 200 m NV om Källsjön vid Malingsbosjön	—	47.1	35.3	17.6	62.5	9.5	5.8
36	Åsen å Viksnäs mellan S. Barken och Saxon	—	44.6	23.1	32.3	49.5	32.2	8.7
37	100 m NNO om Norstjärn vid Malingsbosjön	+	37.1	28.6	34.3	65.7	13.5	4.5
38	C:a 1 km SSV om Nyhammar S om Malingsbo	+	15.8	9.9	74.3	7.1	24.9	59.6
39	Åsen vid Övre Sandtjärn SO om Kloten	—	11.8	29.4	58.8	86.9	9.5	0.3
40	1 km SO om Källan vid Malingsbosjön	+	6.5	3.7	89.8	57.7	31.8	7.7
41	800 m NV om Nyborg, S om Baggå	—	1.2	2.9	95.9	4.4	9.7	58.1
42	Vid vägen till Ömans NO om Malingsbosjön	—	1.1	1.2	97.7	1.6	5.7	31.7
43	300 m V om Långtjärnarna S om Björsjö	—	1.0	1.1	97.9	2.0	18.7	35.5

Fin- mo 0.06- 0.02	Grov- mjåla 0.02- 0.006	Fin- mjåla 0.006- 0.002	Ler <0.002	Jordart	A n m ä r k n i n g a r
11.2	2.5	2.0	6.0	Sandig morån	Grushalten och mjål-lerhalten äro låga, provet utvisar därför en annan typ av sandig morån än nr. 8.
21.8	12.5	10.9	6.5	Moig morån	Genom en hög mjålhalt närmar sig typen de mjåliga morånerna, märk dock fingruset.
20.6	15.8	7.8	7.3	Mjålig morån	Typen för en morån, som lätt flyter och därför är mycket dålig till vägbyggnad. — Fig. 40.
19.6	7.0	← 5.8 →		Moig morån	Utgör övergångsform till de sandiga morånerna (jfr nr. 15).
17.4	7.3	4.2	11.8	Moig morån	Finjordens sammansättning mycket lik den i nr. 11. Övergångstyp till lerig morån.
21.4	10.5	6.4	20.5	Lerig morån	Den höga fingrushalten, förorsakar, att dessa båda prov verka grövre än nr. 23. — Fig. 40.
17.8	6.0	3.3	19.7	Lerig morån	
1.2	← 16.3 →			Ursköljd morån	Från åsliknande parti nära den stora dalbotten, lik svallgrus.
3.9	1.8	1.3	9.2	Ursköljd morån, svallgrus	Ett enstaka prov av denna morån kan ej skiljas från svallgrus, där materialet till skillnad från det föreliggande, är skiktat. — Fig. 47.
9.1	3.2	1.7	4.0	Svallgrus	Sandig typ. — Fig. 47.
5.1	← 8.2 →			Ursköljd morån, svallgrus	Den låga grovgrushalten har motiverat, att typen sammanförts med »sandig morån», ehuru sorteringen är fullständigare.
0.6	← 1.5 →			Ursköljd morån, svallgrus	Prov på av en issjö bearbetad och sorterad morån, sammanförd med »sandig morån».
6.9	← 19.5 →			Isålvgrus	Ovanligt stenrikt material, dålig sortering (jfr mjål-lerhalten).
1.4	← 5.5 →			Isålvgrus	God sortering. — Fig. 44.
8.4	7.5	← 6.3 →		Isålvgrus	Genom den mindre fullständiga sorteringen närmar sig materialet svallgrus.
2.6	1.3	2.8	2.9	Isålvgrus	Mindre fullständig sortering. — Fig. 44.
7.0	2.3	1.1	5.9	Isålvgrus	Ett grusigt höjparti i isålvdeltat avsatt strax under M. G.
5.1	0.4	← 2.9 →		Mo, grusig	Övergångstyp till morån, här tolkad som mo med uppfruset grövre material (jfr nr. 48 och 53).
0.1	0.4	1.5	1.3	Isålvgrus	Ovanligt väl sorterat sandigt material ur en rullstensås över M. G. — Fig. 44.
0.4	0.3	1.0	1.1	Isålvssand	Väl sorterad sand ur isålvdeltat N om Malingsbo. Jfr även nr. 69. — Fig. 44.
22.0	← 5.8 →			Mo	Provet är ur en liten V-O-lig ås, som möjligen utbildats i samband med Övertjärnissjöns tappning.
43.1	8.0	3.1	6.8	Mo	Möjligen flygmo, ehuru mindre väl sorterad.
26.1	8.8	3.8	5.1	Mo	Från isålvdeltats gränsovråde, mindre god sortering.

Nr	L o k a l	Sten	Grov- grus 20-6	Fin- grus 6-2	Fin- jord < 2	Grov- sand 2-0.6	Mel- lan- sand 0.6-0.2	Grov- mo 0.2- 0.06
44	NV om Lumsen S om Björsjö	—	—	5.4	94.6	22.8	47.3	19.4
45	Dynen vid Buskatorp SO om Malingsbo (6.3 m u. y.)	—	—	4.4	95.6	3.3	3.9	61.8
46	Slutningen SO om Högbyn NO om Billsjön	—	—	2.3	97.7	2.8	3.3	21.1
47	Slutningen V om kronojägarestället i Malingsbo	—	—	2.2	97.8	1.7	3.2	45.3
48	Som nr. 38, ytprov	—	—	1.5	98.5	5.7	13.3	40.5
49	Ö om Kvarntjärn vid Malingsbosjön	—	—	1.3	98.7	2.3	42.9	45.3
50	1.8 km N om Malingsbo 0.5 m u. y.	—	—	—	100.0	69.0	27.7	1.1
51	Som nr. 45, ytprov	—	—	—	100.0	13.7	59.1	24.8
52	0.8 km SV om Björsjö	—	—	—	100.0	6.2	48.2	35.2
53	Som nr. 38 och 48 10 cm u. y.	—	—	—	100.0	5.1	16.5	45.6
54	Dynen NV om Lövslätten SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	3.4	79.4	15.1
55	Dynen Ö om Vagnbron Ö om Gåsmossen, S om Malingsbo	—	—	—	100.0	3.1	65.9	27.0
56	1.8 km N om Malingsbo, ca 50 m N om nr. 50, 0.5 m u. y.	—	—	—	100.0	2.7	87.5	7.0
57	Ö om Kvarntjärn vid Malingsbosjön, under nr. 49	—	—	—	100.0	2.5	9.8	28.3
58	2.3 km OSO om Baggå, vid Davidsbo	—	—	—	100.0	2.4	6.8	5.1
59	1 km S om Nyhammar, S om Malingsbo	—	—	—	100.0	1.8	8.1	33.4
60	Dynen 600 m Ö om Gåsmossen S om Malingsbo	—	—	—	100.0	1.6	49.9	45.0
61	Ryggen vid och V om Gäddtjärn S om Björsjö	—	—	—	100.0	1.0	44.2	52.0
62	Dynen vid Buskatorp SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.9	32.5	61.1
63	Grusryggen NV om Näset vid Malingsbosjön (4.8 m u. y.)	—	—	—	100.0	0.5	3.9	5.7
64	0.6 km SSO om Lövslätten SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.4	1.0	23.0
65	Höjdryggen omedelbart V om Nyhammar, S om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.3	1.0	45.4

Fin- mo 0.06- 0.02	Grov- mjäla 0.02- 0.006	Fin- mjäla 0.006 0.002	Ler <0.002	Jordart	Anmärkingar
4.9	0.9	1.1	3.6	Isälvssand	Mindre god sortering. — Fig. 44.
25.8	2.0	1.8	1.4	Ishavsmo	Ligger i nivå med den dynen omgivande sedimentslätten. Mindre god sortering än av flygsanden (jfr nr. 51). — Fig. 44.
27.2	23.9	13.3	8.4	Mjäla, moig	Benämningen mjäla i st. f. mo, mjällig, är förorsakad av fältintrycket, som influerades av lerhalten. Sorteringen mindre god.
35.9	3.8	1.4	8.7	Mo	Möjligen flygmo men mindre god sortering, läget lika med nr. 42.
32.2	5.5	2.3	0.5	Mo	Tunt lager på morän, trots fingerhalten har jag benämnt jordarten flygmo(?).
5.0	1.8	← 2.7 →		Sand	Litet bäckdelta strax under M. G. — Fig. 48.
0.1	0.3	← 1.8 →		Isälvssand	God vattensortering, jfr nr. 56.
0.3	0.2	← 1.9 →		Flygsand	Sorteringen bättre än i ishavsmon nr. 45.
2.4	0.9	0.4	6.7	Mo	Möjligen en mindre väl sorterad flygmo, läget lika med nr. 42 och 47.
25.5	1.3	← 5.9 →		Mo	Flygmo(?), jfr anm. å nr. 48. — Fig. 53.
0.0	0.2	← 1.9 →		Flygsand	Finare skikt i dynen, god sortering. — Fig. 53.
0.7	0.7	← 2.6 →		Flygsand	Moigare typ än föregående (nr. 54).
0.8	0.9	← 1.1 →		Isälvssand	Kornstorleksfördelning och sortering kan lika väl tillhöra en flygsand, men det geologiska läget m. m. visar, att det är ett vattensediment (jfr nr. 50).
19.5	25.1	← 14.8 →		Mjäla	Moig typ tillhörande nedre delen av ett bäckdelta under M. G.
16.3	33.7	19.3	16.4	Mjäla, lerig	Tillhör den mäktigare skiktserien (jfr fig. 49). Benämningen mjäla beror på att analysen är utförd på sammanslagna sommar- och vinterskikt. — Fig. 48.
36.4	8.6	3.9	7.8	Mo	Tunt lager på moränen, möjligen flygmo ehuru väl sorterad, jfr nr. 53.
0.8	0.8	← 1.9 →		Flygsand	Moig typ. — Fig. 53.
0.2	0.2	0.1	2.3	Flygsand	Från ett litet område där sanden är obunden. — Fig. 53.
1.7	0.8	← 3.1 →		Flygsand	På dynkrönet vid vägen mitt för Buskatorp. — Fig. 53.
40.1	34.4	13.1	2.3	Mjäla	Detta (starkt moiga) mjälskikt i sanden höjer grundvattnets läge och gynnar skogsvegetationen. — Fig. 18.
46.4	19.1	5.4	4.7	Issjömo	Tunt lager avsatt av isälven i Ribäckenissjön. — Fig. 44.
36.5	← 16.8 →			Ishavsmo	Då de tre finaste kornstorlekarna sammanslagits kan intet sägas om sorteringsgraden.

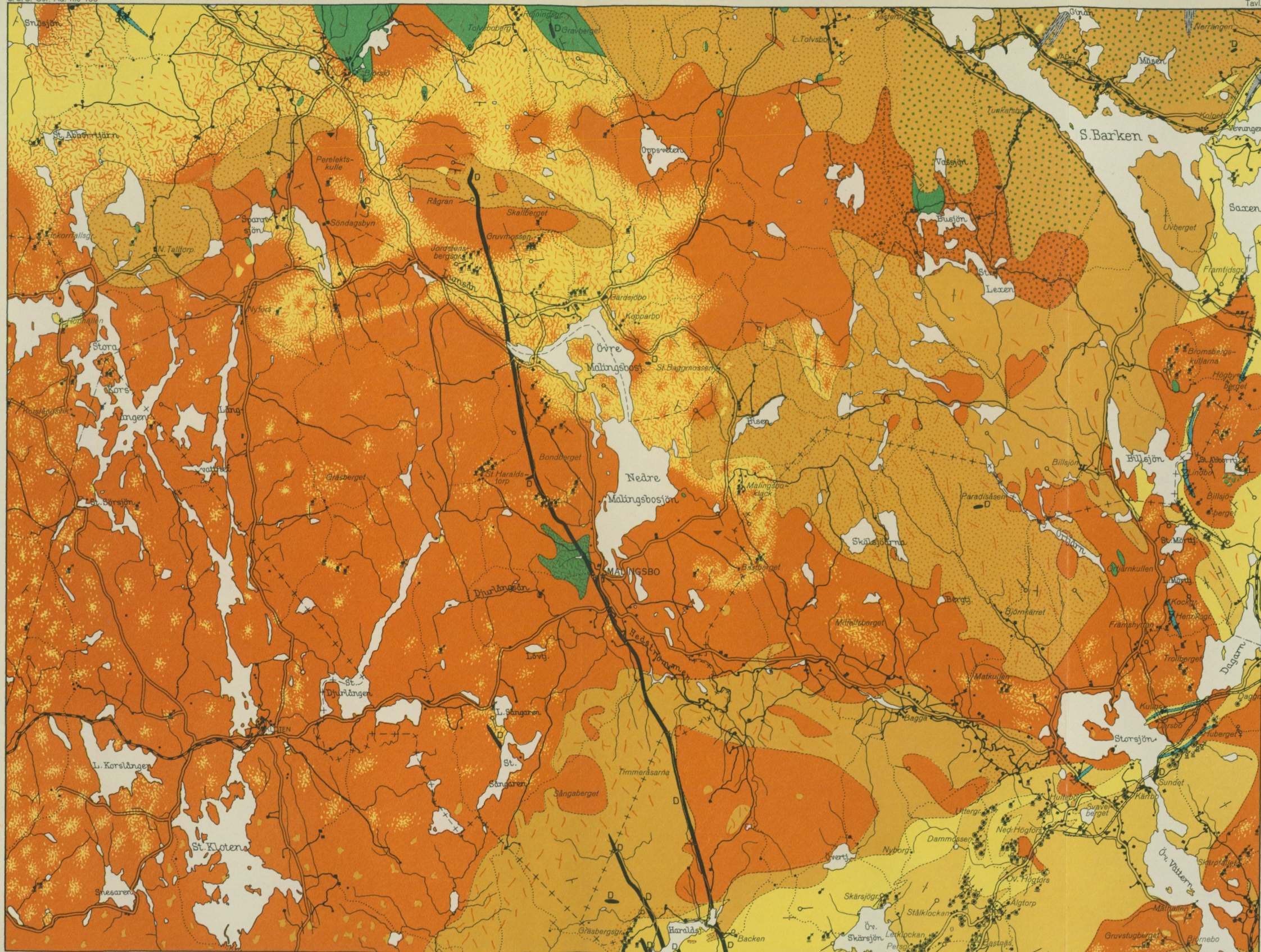
Nr	L o k a l	Sten	Grov- grus 20-6	Fin- grus 6-2	Fin- jord < 2	Grov- sand 2-0.6	Mel- lan- sand 0.6-0.2	Grov- mo 0.2- 0.06
66	1.2 km SSV om Lövslätten, SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.2	3.3	47.9
67	Skikt i sanden vid vägen V om Källsjön, vid Malingsbosjön	—	—	—	100.0	0.1	1.6	3.5
68	Vid vägen 900 m NNO om Lövslätten, SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.1	0.4	4.2
69	1 km SO om Källan vid Malingsbosjön (samma profil som nr. 40, m u. y.)	—	—	—	100.0	0.1	5.7	81.6
70	Vid vägen 1.1 km S om Lövslätten, SO om Malingsbo	—	—	—	100.0	0.0	5.0	19.1
71	Skärningen V om Skräddarbo (upptill)	—	—	—	100.0	0.1	0.1	0.8
72	Skärningen V om Skräddarbo (upptill)	—	—	—	100.0	0.2	0.2	0.8
73	1,1 km Ö om Vads station	—	6.8	8.5	84.7	6.5	8.4	16.2

Fin- mo 0.06- 0.02	Grov- mjäla 0.02- 0.006	Fin- mjäla 0.006- 0.002	Ler <0.002	Jordart	Anmärkingar
35.0	5.5	3.1	5.0	Issjömo	Avsatt i Ribäckenssjön, mindre god sortering. — Fig. 48.
35.5	43.5	8.8	7.0	Mjäla	Materialet växlar i skärningen från fingrus till denna moiga mjäla (jfr nr. 63).
29.8	42.1	20.7	2.7	Mjäla	En ovanligt väl utbildad mjäla. — Fig. 48.
9.8	0.6	0.8	1.4	Isälvsmo	Finkornigt lager i isälvsdeltat mellan Malingsbo och Källan (jfr nr. 40).
31.6	22.9	16.7	4.7	Isälvsmo	Det geologiska läget anger, att provet tillhör isälvens bottenavlagring i detta dalstråk. — Fig. 44.
5.8	28.3	32.6	32.3	Varvig lera, sommarskikt	} Tillhör den övre tunnvarviga delen av den mot rullstensåsen anstående lertagerföljden. Fig. 48.
4.6	21.4	18.0	54.8	Varvig lera, vinterskikt	
20.4	22.0	20.8	5.7	Mjäla	Tunt lager på morän. Det grövre materialet, gruset, beror troligen på inblandning genom kreaturstramp, som rikligt förekommer inom området.

BERGGRUNDSKARTA  
TILL BLADET MALINGSBO

SKALA 1:100 000

0 500 1000 1500 2000 2500 m



- Postarkiska diabaser
- Yngre granit, småkornig, Malingsbotyp
- " " , porfyrisk, Fellingsbrottyp
- Gabbro, diorit, amfibolit
- " " " " , genomsett av yngre granit
- Urgranit, röd resp. gråröd med gångar av yngre granit
- " röd, kvartsrik
- " gråröd, intermediär
- " grå, övervägande kvartsfattig
- Leptit, glimmerskifrig, stråkvis grafitförande
- Kvartsit, sedimentär
- Cordieritglimmerskiffer-antofyllitkvarsit
- Kalksten
- Yngre granit med leptit
- Leptit
- Lagerställning flack
- " medelbrant
- " brant
- " lodrät
- " otydlig
- Lineärstrukturens (veckaxelns eller sträckningens) riktning och stupning
- Kvarts och fältspatbrott
- Kalkbrott
- Gruvor och skärpningar, upptagna på:**
- Blodstensmalmer, utpräglat randiga
- Svartmalmer, kvartsiga, utpräglat randiga
- " " , i övrigt
- Kalkmalmer, Mn-fattiga
- " , Mn-rika
- Skarnjärnmalmer, CaO-rika
- " , Mn-rika
- " , MgO-rika
- " , kvartsrika
- Kismalmer

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST  
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i sk

- N:o 121 *Skövde* av H. MUNTHE, A. H.  
 » 144 *Nyed* av N. H. MAGNUSSON  
 » 156 *Konhamn* av H. MUNTHE  
 » 157 *Skrikerum* av R. SANDEGR  
 » 158 *Valdemarsvik* av R. SANDEGR  
 » 159 *Gusum* av B. ASKLUND, G.  
 » 160 *Klintehamn* av H. MUNTHE  
 » 161 *Gotska Sandön* av HENR.  
 » 162 *Karlsborg* av A. H. WESTER  
 » 163 *Mariestad* av A. H. WESTER  
 » 164 *Hemse* av H. MUNTHE, J. E.  
 » 165 *Filipstad* av N. H. MAGNUSSON  
 » 166 *Lurö* av R. SANDEGREN 1926  
 » 167 *Säffle* av N. H. MAGNUSSON  
 » 168 *Malingsbo* av A. HÖGBOM  
 » 169 *Slite* av H. MUNTHE, J. E.  
 » 170 *Katthammarsvik* av H. M.

Ser. Ba. Översiktskartor.

- N:o 11 Översiktskarta över Södra S  
 ern Sweden). Efter de  
 1 : 500 000. 1923. Med

Ser. C.

Årsb

- N:o 334 EKSTRÖM, G och FLOKRVIST  
 jord inom Örebro län. 1926  
 » 335 VON POST, L. och GRANLUN  
 Med 15 tavlor. 1926 . . . . .  
 » 336 SUNDIUS, N., On the diffeier  
 granites. 1926 . . . . .  
 » 337 VON POST, L., Einige Aufga  
 » 338 GELJER, P. och MAGNUSSON, M  
 a summary: The occurrence  
 » 339 CALDENIUS, C. CZON, Ravin

Årsb

- » 340 LUNDQVIST, G., Örträsket oc  
 Zusammenfassung in deuts  
 » 341 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv  
 1 tavla. 1926 . . . . .  
 » 342 HÖRNER, N. G., Erattförshed  
 dess dyner. Med 2 tavlor  
 » 343 GELJER, PER, Some minera  
 With analyses by ARTUR  
 » 344 ASSARSSON, G., Ancyclus- och  
 Med en tavla. 1927 . . . . .  
 » 345 EKSTRÖM, G., Klassifikation

Årsb

- » 346 MUNTHE, H., Studier över A  
 mary of contents. 1927.  
 » 347 VON POST, L., Svea älvs ge  
 studie i Ancylostidens ge  
 lustidens Göta älv. Englis  
 river. 1928 . . . . .  
 » 348 SANTESSON, G., Undersökning  
 utbredning inom Norrbotte  
 » 349 GRANLUND, E., Senglaciala  
 gen. Med en karta. 192  
 » 350 BESKOW, G., Södra Storfjäll  
 phische und geologische S

Hochgebirges. Mit 2 Tafeln. 1929 . . . . . 5,00

Årsbok 22 (1928).

	Pris kr.
N:o 351 GELJER, PER, Masugnsbyfältens geologi. Med en karta. Summary: Geology of the Iron Ore Fields at Masugnsbyn. 1929 . . . . .	1,00
› 352 JOHANSSON, S., Nyare jordarts- och markreaktionsundersökningar och deras betydelse för jordbruket. Med 2 tavlor. 1929 . . . . .	1,00
› 353 LUNDQVIST, G., Studier i Ölands myrmarker. Med 9 tavlor. Resumees in deutscher Sprache. 1928 . . . . .	3,00
› 354 ASKLUND, B., Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige jämte en kort översikt av den svenska experimentverksamheten för framställning av kaligödselmedel. English summary. 1929 . . . . .	1,00
› 355 WESTERGÅRD, A. H., A deep boring through Middle and Lower Cambrian strata at Borgholm, Isle of Öland. 1929 . . . . .	1,00

Årsbok 23 (1929).

› 356 BESKOW, G., Om jordarternas kapillaritet. En ny metod för bestämning av kapillärkraften (eller kapillära stighöjden). Summary: On the capillarity of soils. A new method for determining the capillary pressure (or the capillary rise.) 1930 . . . . .	1,00
› 357 ASSARSSON, G., and SUNDIUS, N., On the constitution of hydrated Portland cement. With one Plate. 1929 . . . . .	0,50
› 358 MUNTHE, H., Några till den fennoskandiska geokronologien och isavsmältningen knutna frågor. 1929 . . . . .	0,50
› 359 SAHLSTRÖM, K. E., Förteckning över lodade sjöar i Sverige. 2. 1929	0,50
› 360 MAGNUSSON, N. H., Gillbergaskälens byggnad. Med 2 tavlor. Summary: The Gillberga syncline. 1929 . . . . .	2,00
› 361 HEDSTRÖM, H., Fosforitbollar från Visingsöserien? 1930 . . . . .	0,50
› 362 HEDSTRÖM, H., Mobergella versus Discinella; Paterella versus Scapha & Archæophiala. (Some questions on nomenclature.) 1930 . . . . .	0,50
› 363 HÄGG, R., Die Mollusken und Brachiopoden der Schwedischen Kreide. 1. Eriksdal. Mit 5 Tafeln. 1930 . . . . .	2,00

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

N:o 13 MAGNUSSON, N. H., Nordmarks malmtrakt. Geologisk beskrivning. Summary: The Iron and Manganese ores of the Nordmark district. 1929	7,00
› 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
› 22 GRIJER, P., Gällivare malmfält. Geologisk beskrivning. Med 4 tavlor. With a summary: Geology of the Gällivare iron ore field. 1930 . .	10,00
› 23 MAGNUSSON, N. H., Långbans malmtrakt. Geologisk beskrivning. Med 10 tavlor. Summary: The iron and manganese ores of the Långban district. 1930 . . . . .	8,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm* 8