

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrifningar. N:O **153.**

---

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET TORÖNSBORG

AV

B. ASKLUND OCH R. SANDEGREN

MED EN TAVLA



*Pris 2 kr.*

STOCKHOLM 1923

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

230393

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:O **153.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET TORÖNSBORG

AV

B. ASKLUND OCH R. SANDEGREN

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1923

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

230393

## INNEHÅLL.

	Sid.
<i>Inledning:</i> Kartbladets omfattning. Geologisk och geografisk karaktär. Höjd- och djupförhållanden. Den geologiska utvecklingens huvuddrag. Insjöar och vattendrag. Bebyggelse, vegetation, näringar . . . . .	5
<b>Berggrunden</b> . . . . .	11
<i>Urberget</i> . . . . .	11
Leptitgnejser . . . . .	12
Urkalksten . . . . .	14
Gnejsgranitgruppen . . . . .	15
Den yngre granitserien . . . . .	20
<i>Postarkäiska bergarter</i> . . . . .	27
Diabas . . . . .	27
Kambrisk sandsten . . . . .	28
<i>Bergarternas praktiska användbarhet</i> . . . . .	29
<i>Malmförekomster</i> . . . . .	29
<i>Bergarternas geologiska uppträdande och åldersrelationer</i> . . . . .	34
<i>Urbergets strukturdrag och byggnad</i> . . . . .	39
<b>Jordlagren</b> . . . . .	46
<i>Glaciala bildningar</i> . . . . .	47
Räfflor . . . . .	47
Jättegrytor . . . . .	48
Moränbildningar . . . . .	50
Isälvsavlagringar . . . . .	52
Senglaciala issjö- och ishavsavlagringar . . . . .	54
<i>Postglaciala bildningar</i> . . . . .	56
Ancyclusavlagringar . . . . .	57
Litorinaavlagringar . . . . .	58
Supramarina avlagringar . . . . .	60
<i>Fjordarternas praktiska användning</i> . . . . .	70
<b>Källor</b> . . . . .	71
<b>Fornlämningar</b> . . . . .	72

Av föreliggande beskrivning har inledningen samt kapitlet om Berggrunden (sid. 5—45) författats av B. ASKLUND, kapitlen Jordlagren, Källor och Fornlämningar (sid. 46—74) av R. SANDEGREN.

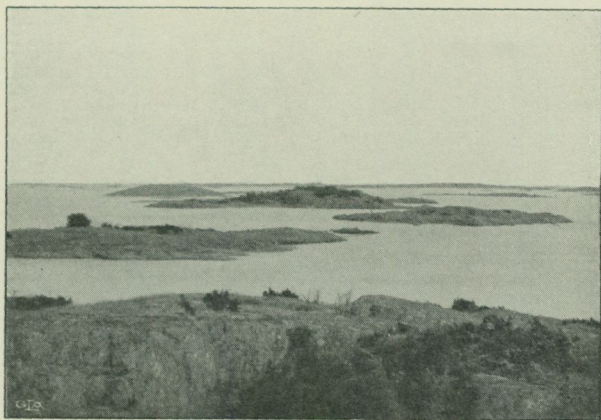
## Inledning.

Geologiska kartbladet **Torönsborg** i skalan 1 : 50 000 (661 kvkm) är beläget inom Hammarkinds härad av Östergötlands län och omfattar största delen av S:t Annæ socken, norra delen av Gryts socken jämte mindre delar av Skällviks, Börrums och Ringarums socknar. En smalare remsa av kartbladets östligaste delar utgöres av öppet hav.

Kartbladets  
omfattning.

Kartområdet, som utgör nordöstra fjärdedelen av det topografiska bladet Valdemarsvik i skalan 1 : 100 000, intages till största delen av de för sin naturskönhet berömda S:t Annæ (fig. 1) och Gryts skär-

Geologisk och  
geografisk  
karaktär.



DURLING. fot.

Fig. 1. Parti av S:t Annæ skärgård. Ur Sv. Turistfören:s saml.

gårdar jämte dem närbelägna fastlandskuster. Ur geologisk synpunkt bildar det ett enhetligt parti av Östergötlands kustregion. I geografiskt hänseende kan man däremot indela området i trenne delar: fastlandet, den inre skärgården eller öarna och den yttre skärgården eller skären. Denna geografiska indelning grundar sig ej på skiljaktigheter i landytans eller sjöbottens utbildning utan är helt att tillskriva havsnivåns läge. Vi igenkänna sålunda skärgårdstopografiens egenheter även inom de större öarnas och fastlandets område: samma småku-

perade landskulptur med uppstickande smärre och större »bergholmar» bland större eller livligt förgrenade smärre slättmarker.

Höjd- och  
djupförhållan-  
den.

Som av höjdsiffrorna framgår, träffas de högsta punkterna inom bladets sydvästra del, där bergen ofta nå en höjd av mellan 60 och 70 m över havet, medan dalbottnarna i allmänhet ligga mellan 15 och 25 m ovan havsnivån. De högsta uppmätta punkterna inom bladområdet äro 73,3 m SO om och 71,8 m NNO om Björnsmåla samt 71 m SV om Björksäter och NV om Ödjersbo samtliga inom Ringarums socken. Från kartbladets sydvästra trakter sänker sig sedan landet långsamt och kontinuerligt mot NO ut emot kusten. Bergen bli allt lägre, dalarna inkräktas av vikar och de yttersta öarna och skären höja sig blott obetydligt över vattenytan. Utanför kustlinjen uppvisar havsbotten vanligen icke några större djup än mellan 30 och 40 m och utgör sålunda den direkta fortsättningen av den i stort sett mot öster sluttande landplattan. Fjärdarna äro med få lokala undantag (vilka nedan något beröras), likaledes grunda med spridda farliga grund och blindskär.

Den geolo-  
giska utveck-  
lingens  
huvuddrag.

Området sådant vi nu se det, är uppbyggt och danat under betydande tidsskeden av jordens historia. Genom att närmare studera dess byggnadsmaterial och ytformer kan man sluta sig till dess geologiska utveckling och i huvudsak utforma dess historia.

Berggrunden.

Berggrunden utgöres i sin helhet av starkt metamorfoserade (omvandlade) från jordens äldsta tidsskeden härstammande urbergsgnejser, av vilka man, trots deras vid hastigt påseende ofta likartade utseende, kan urskilja flera av urbergets formationsled: förgnejsade ensartade leptiter med underordnade, ur praktisk synpunkt tämligen värdelösa kalkstenslager; gnejsgraniter och till dem anslutna grönstenar, samt gnejsiga ögongraniter (metamorfoserade Filipstadsgraniter) och dessas ofta synnerligen vackra grönstenar.

Ett närmare studium av berggrunden ger vid handen, att den utsatts för mycket starka veckningsrörelser och vid tiden för dessa varit nedpressad på betydligt djup. Veckningarna hava utlöst sig efter huvudsakligen tvenne riktningar, en nord—sydlig, som särskilt karakteriserar fastlandet, och en ost—västlig, som präglar skärgården. Efter dessa omfattande rörelser, som helt och hållet givit bergarterna deras nuvarande skapnad, har landytan genom utifrån verkande krafter, såsom vittring av flera slag, det rinnande vattnet och det genom vågorna nötande havet, nedbrutits till nära nog det djupa snitt, som nu föreligger. Frammot den kambro—siluriska tiden har urbergsytan så-

lunda haft en ganska plan utbildning, ett plan, vilket i huvudsak ännu återspeglas i bergens och skärens toppar. Detta plan företer en svag lutning åt öster, mot havet, och nära detta träffas här och var på skären små rester, sprickfyllnader, av de lagrade kambro—siluriska bergarternas understa delar, den kambriska sandstenen. Dessa obetydliga sprickfyllnader tala otvetydigt för att över den jordyta, vi nu se, mäktiga fossilförande lagerkomplex en gång varit utbredda. Dessa hava sedan under loppet av ofantliga tidsrymder bortnötts, och det snitt i berggrunden vi nu se ligger endast obetydligt under den denudationsyta (avnötningsyta), på vilken den kambriska sandstenen avsatte sig.

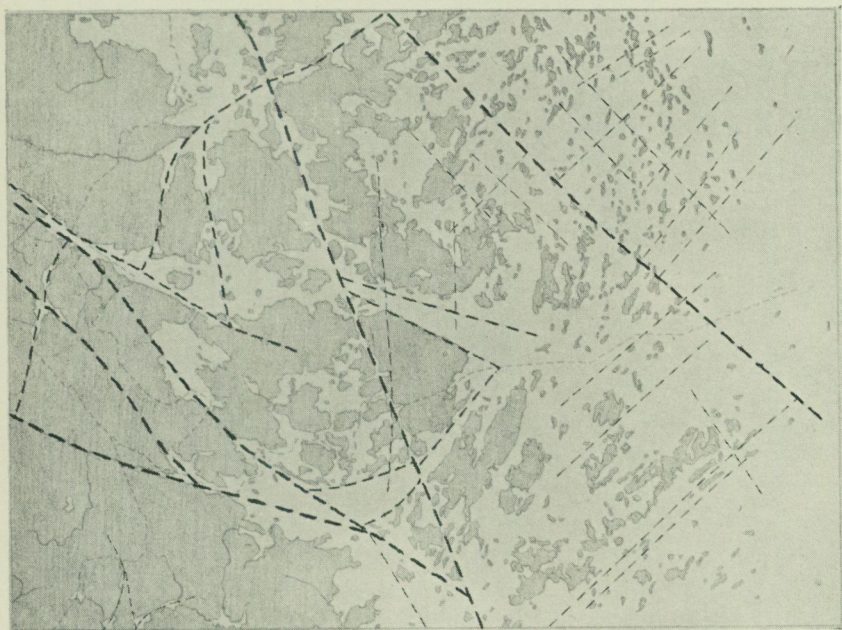


Fig. 2. Spricklinjer å bladet Torönsborg.

Vid upprepade tillfällen hava i berggrunden uppstått betydande sprickbildningar, efter vilka vanligen inga märkbara förskjutningar ägt rum utan endast en uppnuggning och sönderkrossning av bergarterna åstadkommits. Endast på trenne ställen ha påtagliga men mindre skiljaktigheter i berglagren på ömse sidor om dylika sprickbildningar iakttagits, nämligen mellan Vrångö och Yxnöns nordöstra spets (Långnäs), varest på ömse sidor om en spricka de i leptitgnejserna inlagrade grönstensbanden ej fullt motsvara varandra; mellan norra delen av Södra Finnö och fastlandet samt mellan skären resp. Ö och V om Finntarmens fortsättande djupränna i trakten Ö om Bondekrok. Om-

Sprickbildningar och spricksystem.

rådet präglas huvudsakligen av tvenne spricksystem: ett mycket markerat i NNV—SSO eller NV—SO, som ofta genomfår hela kartan och ett i NO—SV, som isynnerhet präglar havsbandszonen. Till det förra systemet hör den långa farled, som från Sundhakeströmmen över Lagnöströmmen och Finntarmen förlöper långt ut mot havsområdet på det sydligare belägna kartbladet Valdemarsvik. Det nordostliga spricksystemet är särskilt tydligt inom havsbandet på kartans nordöstra fjärdedel. Här äro skären stundom ända in i detalj uppstyckade i långsmala »bjälkar» mellan ymniga sprickor, i vilka de sporadiska sandstensfyllnaderna träffas. Ett tredje mindre tydligt eller vanligt spricksystem går i VNV—OSO, efter vilken riktning de stora in mot fastlandet skjutande vikarna äro utsträckta (Gropviken och Strandviken). Det kan stundom utbreda sig mera i detalj såsom på öarna och skären V om Bondekrok, varest sprickorna ofta även äro fyllda med diabasgångar. Mellan Hålfjärden och Orrfjärden förlöper en nordligt riktad spricka över N:a och S:a Finnöarna. — Spricksystemen, som givetvis framträda tydligast inom skärgårdszonen, äro återgivna å fig. 2.

Landisen och dess skulpturerande verksamhet.

Sådan som berggrunden nu skildrats torde den i stora drag hava sett sig redan vid kvartärtidens början, under vilken den stora nedisningen inträffade. Spåren av den mäktiga landis, som en gång täckt hela norra Europa, äro överallt synliga i berggrundens vanligen åt NNV riktade rundhällar med isräfflor, fenomen, som tydligast framträda å skärgårdsklipporna. Rundhällarnas nämnda riktning, som uppkommit genom den åt SSV sakta framskridande landisen, är skärgårdsbon välbekant och tjänstgör som hans säkra kompass under färder i höstdimmorna. — Samtidigt som landisen likt en stor hyvel sökt jämna landytans konturer, har den även uppensat berggrunden inom äldre svaghetsområden, av vilka isynnerhet de av inhomogent material bestående leptitgnejsernas lager och områden synas ha erbjudit lättare arbete än gnejsgraniterna och graniterna. Landskulpturen är sålunda i väsentlig grad utbildad efter bergartsbeståndet, vilket särskilt framträder inom ögongnejsgraniternas (de metamorfa Filipstadsgraniternas) kupolliknande områden. Äldre svaghetslinjer ha även varit föremål för landisens utgrävande inverkan, isynnerhet ha de snett mot rörelseriktningen strykande bergsveckan och de med densamma någorlunda parallellt förlöpande sprickbildningarna erbjudit det lättaste arbetet. Därigenom ha de egendomliga skärgirlanderna, öbanden, och markerade sprickdalarna frampreparerats, vilka sätta en så skarp prägel på landskapet. Till landisens arbete kan sannolikt hänföras uppkomsten av de »överfördjupade» hålor, som här och var anträffas i fjärdarna. Dessa

hålur nå ofta ned till djup, som knappast återfinnas ens inom bladområdets östligaste, i havsbandet belägna delar, utan först träffas längre ut i den öppna Östersjön. Dessa djuphålur visa sig merendels vara belägna där tvenne eller flera sprickdalar korsa varandra, dessa skärningspunkter ha genom sina starkt krossade bergarter varit särskilt ägnade för landisens lösbrytande och borttransporterande verksamhet. Av »överfördjupade» hålur äro att nämna tvenne inom Orrfjärden belägna, en N om St. Gåsön (116 m) och en öster om Karholmen (64 m), den sistnämnda belägen i skärningen mellan den i VNV-lig riktning från Strandviken kommande sprickdalen och den sprickbildning som från Sandfjärden löper förbi Torpa och Bockudden. I Finnfjärden finnas NV om Sporrholmen en djuphåla (44,5 m), och SV om Båskär en mycket tydlig (37,5 m, »Båskärsdjupet»).

Under och framför landisen avlagrade sig även en hel del av det bergartsmaterial, som lösryckts från berggrunden och krossats under isens rörelse. Detta krosstengräs (moränen) utfyller företrädesvis djupare sänkor och söder om stora rundhällar belägna läpartier. Moränen utgör inom kartområdet det väsentligaste jordslaget och är isynnerhet skogens jordmån. — Under landisens avsmältningsskede bildades en del sparsamt förekommande sand- och isälvsavlagringar, och efter avsmältningsperioden täcktes hela kartområdet av havet, som genom landets allmänna höjning så småningom drog sig tillbaka lämnande en väsentlig tillökning till områdets på berggrunden som ett tunt täcke vilande jordarter. Havsavsättningar äro framförallt de olika lerarter, som utfylla sänkor och dalar, sålunda den väsentligaste delen av åkermarken. Havets verkningar spåra vi även i de här och var utbredda vallarna av rullade stenar, som markera forntida strandlägen. Likaså visa sig morän och isälvsgräs på en del ställen vara ursköljda och stundom utsvämmade över havsavlagringarna.

Jordartstäckets uppkomst.

Samtidigt med landets höjning avsnördes här och var små sjöområden, som förvandlades till insjöar för att så småningom delvis eller fullständigt växa igen till torvmossar. Ännu i dag kan denna landhöjning och i samband med densamma uppträdande igenväxning eller »igenvallning» iakttagas: sund uppgrundas och fjärdar avsnöras till insjöar (t. ex. Sandfjärden). Sjöarnas avrinning genom åar och bäckar är fullständigt bunden vid de topografiska förhållandena. — Områdets insjöar äro ej betydande. Störst är den i V belägna Nösteposjön (17,2 m ö. h.), därefter komma de i södra bladgränsen liggande Hemsjön (22,5), Gåsen (21,7) och Trehörningen (13,7 m ö. h.). Av övriga smärre märkas Mörtsjön (34,4), Bysjön (43,6), den till stor del igen-

Insjöar och vattendrag.

vuxna Grundsjön och de längre ut mot skärgården belägna Marn och Frisksjön. Dräneringen är riktad mot kusten; av större åar märkas Nöstebosjöns avlopp till Gropviken, Trehörningens avlopp till Fredriksnäsvisken, den från mossområdet i trakten norr om Långmossegölen upprinnande i Strandviken utmynnande ån och den, som utmynnar vid Herrborum, vilken med östligt förlopp kommer från sjöområden utanför den nordöstra delen av kartgränsen.

Bebyggelse,  
vegetation,  
näringar.

Fastlandsdelens större dalar äro kartområdets tätast befolkade delar och framför andra dess åkerbrukstrakter. Dalarnas betydelse som bebyggelseleder redan under förhistoriska tider framgår av de talrika äldre ortnamn, som jämte traktens fornlämningar och lösa fornfynd koncentrera sig till deras område. Skogsbeståndet inom fastlandsdelen består av växlande gran och fur med inslag av enstaka lövträd, främst björk. Sänkorna och de lägre stränderna åter karakteriseras av enstaka ekar. — Den inre skärgårdszonen består av mjukt konturerade skogklädda större öar, som mestadels ha fastlandets utbildning, ehuru den brukbara jorden är mindre till arealen. Huvudnäring är alltjämt åkerbruket, men därjämte börjar fisket spela en väsentlig roll. Av skogsbeståndet framträder isynnerhet eken, som ofta bildar små lundar med yppig markvegetation. Björken synes även bli vanligare, under det att granen träder tillbaka.

Det yttre havsbandet består till största delen av små kala skär, som inom nordöstra delen av kartområdet upptaga en stor ytvidd och därigenom framkalla den motsättning, som avspeglar sig mellan den nordligare belägna S:t Annæ och den sydligare Gryts skärgård, inom vilken senare den inre skärgårdszonen, de större skogklädda öarna, går längre ut till havs, för att mera hastigt avgränsas mot havsbandets småskär. Den mycket sparsamma skogsvegetation, som uppträder i yttre skärgården, består av fur och små härdiga rönnbuskar, alla andra trädslag, granen icke undantagen, träda tillbaka. Vegetationen försvinner mer och mer åt öppna havet till, och längst ut på kobbarna finner man endast fågeltopparnas mångfärgade lavar, som giva ett avsevärt tillskott till havsbandets färgglädje. Huvudnäring inom yttre skärgården är fisket, framförallt ålfisket. Därjämte idkas sjöfågelsskytte och en ej obetydlig själfångst (Harstena).

## Berggrunden.

Den fasta berggrunden inom föreliggande kartblad uppbygges så när som på enstaka, spridda gångbergarter, diabaser, och likaså sporadiska sprickfyllnader, sandstensgångar, av bergarter tillhörande urberget.

### Urberget.

Kartbladets urberg företer med avseende på bergarternas strukturella utseende stor enhetlighet. Det består sålunda till största delen av gnejsiga bergarter, bland vilka man dock här och var kan urskilja mera massformiga led, graniter och gabbroartade grönstenar. Dessa bryta dock ej det enhetliga gnejsmotiv, som området erbjuder, utan ansluta sig medelst gnejsiga eller skiffriga övergångsformer till de härskande bergarterna.

Med avseende på den mineralogiska beskaffenheten kunna dock flera bergartsslag och en mängd skilda bergartstyper urskiljas. Dessa hava å kartan utmärkts med olika grundfärger eller tecken. Det må med hänsyn till kartan framhållas, att denna ingalunda fullständigt kan återge de rika bergartsväxlingar man i ett så väl blottlagt område som detta kan iakttaga, utan endast i huvudsak visar de härskande bergarternas utbredning och inbördes förhållanden.

Ehuru bergarterna mestadels äro utbildade till gnejser, vilka varit underkastade stora förändringar genom veckningsrörelser och i samband med dessa uppkomna tryckpåverkningar och omvandlingar av flera slag, låta de sig vid ett närmare studium uppdelas i flera grupper, vilka tillhöra olika skeden av urbergets utveckling.

Tydligast urskilja sig en grupp grova ögonförande gnejsiga graniter samt till dem anslutna finkorniga graniter och oftast massformiga grönstenar. De bilda tillsammans en markerat yngre bergartsgrupp, som ansluter sig till den från övriga delar av landet kända Filipstads- eller Smålandsgranitserien. Det äldre urberget upp-

Bergarternas  
indelning.

bygges enbart av växlande gnejser och präglas av en genomgående lagerbyggnad. Dess bergarter ha indelats i leptitgnejser med sparsamma inlagringar av urkalksten och gnejsgraniter jämte med dessa nära förbundna skiffriga grönstenar.

För att något klargöra förekomstsättet av områdets pegmatitartade bildningar och pegmatiter har en kortare redogörelse för dessa lämnats.

### Leptitgnejser.

Detta områdes leptitgnejser avvika ganska starkt från de bergarter, som inom stora delar av landet äro betecknade som leptiter.<sup>1</sup> Här och var förekomma visserligen finskiffriga leptiter av mera vanlig typ, men den övervägande massan av gruppens bergarter är utbildad såsom ådergnejser.

Leptitåder-  
gnejser.

Dessa bestå av gråröda eller grå starkt sliriga bergartstyper med en stomme av gråaktig, tämligen finskiffrig, glimmerrik mellanmassa, i vilken merendels rödaktiga, pegmatitartade sliror och körtlar äro utskilda.

Till sin mineralogiska beskaffenhet variera ådergnejserna inom ganska trånga gränser. Kvartshalten är ganska hög, övervägande mineral äro fältspaterna. Av dessa förekomma vanligen ungefär lika stora mängder av en föga pertitisk mikroklin och en med avseende på kalkhalten ganska varierande plagioklas. Vid högre mikroklinhalt är den en sur oligoklas eller oligoklasalbit, vid lägre kalifältspathalt kan den stundom närma sig andesinens sammansättning. Gråbrun biotit är karaktärsm mineral och till denna sällar sig ganska ofta en brunröd granat, vilken som små korn ofta späckar ådergnejsernas leptitiska mellanmassa.

De pegmatitartade slirorna kännetecknas av sin relativa grovkornighet och fattigdom på mörka mineral. Kvartshalten är hög och av fältspaterna överväger en ofta ganska starkt pertitisk mikroklin. Plagioklas av oligoklasens sammansättning förekommer mera sparsamt.

Såsom framgår av namnet äga dessa bergarter en utpräglad parallellstruktur, som framhäves såväl av pegmatitslirornas som de enskilda mineralens, isynnerhet glimmerns, parallellanordning.

Körtelgnejser  
och pegmatit-  
artade slir-  
gnejser.

Av leptitådergnejsernas varianter märkas körtelgnejser (fig. 3) och pegmatitartade slirgnejser. I de förra äro pegmatitslirorna avsnörda till några centimeter (eller mindre) långa körtlar i en mera finskiffrig

<sup>1</sup> Med »leptiter» menar man finskiffriga mestadels gråaktiga bergarter, som enligt det nu gängse åskådningssättet uppstått genom omvandlingar av täta vulkaniska bergarter härstammande från jordens äldsta tidsskeden. Detta områdes »leptitgnejser» utgöra mycket starkt omvandlade bergarter av samma ursprung.

gråaktig bergartsmassa. Leptitgnejser av denna typ förekomma här och var inlagrade i de mera vanliga, i typisk utbildning äro de ofta synliga i yttre skärgården, t. ex. i trakten av Missjö.

Pegmatitartade slirgnejser förekomma ofta över större områden. På nordligare kartdelen utbreda dylika sig t. ex. kring Sundhaken och inom leptitgnejsstråken på Torö, inom sydligare kartdelen i trakterna norr och väster om Norrum ävensom på Bondekrok. Inom dessa trakter äro leptitbergarterna utbildade till grova gnejser, som huvudsakligen uppbyggas av oregelbundna rödaktiga pegmatitkörtlar, i vilka ses små på glimmer och kvarts rika mellanlagringar, utgörande rester av mera leptitisk utbildning.

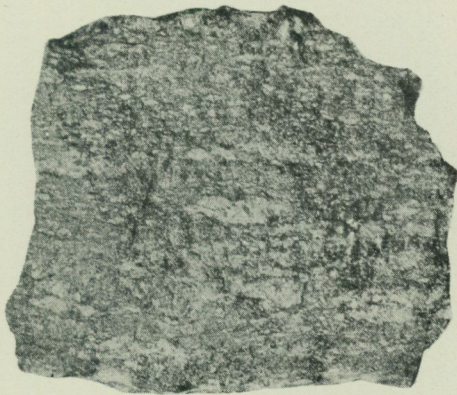


Fig. 3. Körtelgnejs från Kejsarnäs (St Annæ sn).  $\frac{1}{2}$ .

Homogena bergarter med leptitisk utbildning förekomma endast sparsamt som smärre inlagringar i bladområdets övriga leptitgnejser. Lager av dylika ses inom kartbladets nordöstra del på Melskären och St. Gåsskär (Ö om Lamskär), på Sillskär (det lilla skäret 400 m V om Härvelsö), Berghögholm (skäret Ö om St. Högholm) och i hållarna vid den från väster inskjutande viken nära Övre Lagnö. I södra området ses vid stranden S om Finnkroken flera hållar av en homogen grå glimrig leptit. Dessa bergarter visa ofta en växling mellan mera kvartsiga och mera glimmerrika band, en struktur som närmast torde kunna tolkas som en ursprunglig skiktning. Till sin mineralogiska beskaffenhet karakteriseras alla dessa leptitiska former av hög plagioklas- och glimmerhalt, kalifältspaten träder däremot mer eller mindre fullständigt tillbaka. Plagioklasens kalkhalt är genomgående relativt hög, ungefär andesinens.

Leptitiska  
gnejser.

Granatförande  
leptitgnejser.

Granat är en ganska vanlig accessorisk beståndsdel i traktens leptitgnejser. Här och var uppträder den ymnigare och i större korn, bildande en bergartstyp, som blivit utmärkt å kartan. Övergången till vanliga ådergnejser är alltid diffus. Någon bestämd petrografisk typ bilda dessa granatgnejser ej, mestadels ansluter sig dock granaten till plagioklasrikare ådergnejser, såsom på Fjällholmen (V om Harstena) och i trakten av Grundsjön (på kartbladets sydvästra del).

#### Urkalksten.

Här och var förekomma i leptitgnejserna smärre inlagringar av kalksten. Ofta äro dessa ordnade i *stråk*, vilka sannolikt bilda mer eller mindre sammanhängande lager. De kunna ofta med smärre avbrott följas långa sträckor och ha sålunda stor betydelse för tolkandet av urbergets lagringsförhållanden.

Inom norra skärgårdens yttre zon förekomma (en meter breda eller smalare) obetydliga kalkstensinlagringar eller linser på Enbuskskär, på en av klabbarna SV om Gåsskär, på skäret SO om Buskskär, på Kullskär och St. Andskär. På sistnämnda lokalen bildar kalksten 3—4 m breda lager. Den är starkt inblandad med grågröna pargasit-korn ävensom stråliga knippen av wollastonit. — Smärre kalkstensinlagringar ses även på Bastö, Djursö, Ramsholm m. fl. lokaler. Inom nordvästra fastlandsdelen förekommer ett några hundratal m långt kalkstensstråk i trakten av Kålbo, varest kalkstenen även varit föremål för brytning. Ett litet kalkbrott är även öppnat vid vägen norr om St. Bottna. Alla dessa kalkstensförekomster liksom ett par smärre, belägna norr och väster om Gropviken, visa sig genom obetydlig mäktighet och stark inblandning av pegmatitiskt och leptitiskt material vara fullständigt värdelösa.

Inom södra kartbladshälften kan ett kalkstensstråk med smärre avbrott följas från östra delen av Getterö (sannolikt sammanhänger detta stråk med de å Sporrholmen och St. Andskär förekommande kalkstenslinserna) över Idö, Vrångö, Axelö och över fastlandet fram till skogsområdet öster om Norrum (Rökstaskogen), varest det gör en omböjning åt söder och sydost och sedan endast kan skönjas som en smal strimma till trakten sydväst om Ermedal. I detta stråk är kalkstenen ofta ganska mäktig och ren, varför den även på flera lokaler fordom varit föremål för brytning och bränning för jordbruksbehov. Den bästa kalkstenen är iakttagen på Vrångö och Axelö. Ganska god är även kalkstenen i de små stenbrotten rakt söder om Röksta. Övriga delar av stråket äro otjänliga, beroende på inblandning av värdelösa bergarter och mineral, ävensom på grund av kalkstenens

genom söndersträckning uppkomna linsarkitektur, d. v. s. uppdelning i radvis ordnade oupphörligt ansvallande och utkilande linsar.

Från trakten söder om Säterbo (i Ringarums socken, nära kartans SV hörn) kan även ett kalkband med större avbrott följas till St. Lövvik (nära Dalvåmmen), varefter det gör en omböjning åt väster och åter kan spåras söder om Fredriksnäs, vid Kalkugnen och intill Bäckebo. Även här har på flera ställen brytning utförts (vid Säterbo, St. Lövvik, S om Fredriksnäs och vid Kalkugnen).

Kalkstenslager förekomma även inom södra skärgården på öarna och skären väster om Bondekroks Lisselö. Här ses riktiga mineralinblandningar i den ofta rödaktiga kalkstenen. Bland mineralen äro att nämna en grönaktig flogopitartad glimmer och mörkgrön, derb pargasit. Den senare är framför andra ett karaktärsmaterial för hela området kalkstenar.

### Gnejsgranitgruppen.

Den inom stora delar av landet utskilda urgranitgruppen är inom området representerad av en serie olika, förgnejsade graniter, gnejsgraniterna, och med dem intimt samhöriga grönstenar, merendels med skiffrig amfibolitisk utbildning. I stort sett ha urgranitseriens bergarter ett med leptitgnejserna konformt uppträdande. De skilja sig från dessa genom mycket sparsammare ådergnejsartad utbildning och sin grövre, ofta något ögongnejsartade struktur. Gnejsgraniternas grönstenar följa även konformt det äldre urbergets lagring, men visa sig ofta mindre uthålliga än gruppens övriga bergarter. Deras åldersförhållande till gnejsgraniterna kan här och var studeras: såsom talrika breccior visa äro de äldre än dessa men visa ett så avgjort geologiskt samband med gnejsgraniterna, att man måste anse dem som tidigare stelningsprodukter av dessas magma.

Gnejsgranitgruppens bergarter ha indelats i skiffriga grönstenar och gnejsgraniter (de senares indelning se sid. 17).

### Skiffriga grönstenar.

Dessa basiska hornbländerika, mörka och tunga, tämligen grovstruerade bergarter förekomma mycket allmänt inom kartområdet, sällan som inlagringar i leptitseriens bergarter men så mycket oftare anknutna till eller växlande med gnejsgraniterna.

Den vanligaste petrografiska typen består övervägande av en basisk ofta något saussuritiserad plagioklas av labradorens eller något kalkrikare sammansättning jämte grönt hornblände, vars jämförelsevis bleka

Amfibolit.

färg antyder tillnärmelse till aktinolitiskt hornblände. Mörk glimmer förekommer ej alls eller sparsamt och av de accessoriska mineralen är endast apatit av någon betydenhet. Kvarts saknas i denna typ.

Diopsid-  
amfibolit.

En annan vanlig kvartsfri typ förutom det blekgröna hornbländet även rikliga korn av en nästan färglös, eller svagt grönaktig, diopsidartad pyroxen. Plagioklasen i denna grönstentyp är vanligen mera basisk, den går sålunda upp till bytownitens sammansättning. Till denna typ höra grönstensstråken vid Svartbådarna (O om Lamskär), öster om S:t Annæ kapell och mellan Ällebräta och Säterbo. En grönstensstuff tagen ca 300 m NV om Ällebräta har analyserats:<sup>1</sup>

(Mineralbestånd: Plagioklas [Ab<sub>35</sub> An<sub>65</sub>]; blekgrönt vanl. hornblände; diopsidartad augit; apatit; något titanit.)

Sp. vikt 3,058.		Mol. prop. <sup>2</sup>
SiO <sub>2</sub> . . . . .	48.47	808
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.49	6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13.71	134
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.66	10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.09	1
FeO . . . . .	7.96	111
MnO . . . . .	0.19	3
MgO . . . . .	9.90	248
CaO . . . . .	13.31	238
BaO . . . . .	0.03	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.55	25
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.76	8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.21	2
S . . . . .	0.02	—
H <sub>2</sub> O + 105° . . . . .	1.75	—
	Summa 100.10	

Kvarts-  
amfibolit.

En tredje, som det synes mera sparsamt uppträdande typ förutom hornblände och plagioklas även något kvarts. Plagioklasen håller i dessa bergarter ofta små antipertitiska mikroklininneslutningar, dessutom börjar en mörkbrun biotit bli vanlig. Denna bergartstyp bildar den kontinuerliga övergången till de hornbländeförande gnejsgraniterna. Den förekommer inlagrad tillsammans med de övriga grönstenarna och igenkännes makroskopiskt genom den ej oväsentliga glimmerhalten.

Bandade  
grönstenar.

Bland yttre skärgårdens kala och blankslipade skär kan man i grönstenarna ganska ofta se vacker randighet i mörkt och ljust, uppkom-

<sup>1</sup> Analysen utförd av fil. dr A. Bygdén.

<sup>2</sup> Enl. A. OSANN, Beiträge zur chemischen Petrographie I.

mén genom tunna inlagringar av ljusa rent plagioklasitiska eller plagioklasrika band mellan strimmor av grönsten. Ibland tar det ljusa materialet överhand, det mörka uppdelas då ofta i en mängd slirartade fragment, varvid storslagna breccior uppkomma (se fig. 6 sid. 35).

### Gnejsgraniter.

Till skillnad från inom andra trakter uppträdande grovflasriga gnejsgraniter kännetecknas området genom sina merendels medelkorniga typer med i allmänhet svagt antydd ögonutbildning. Karakteristisk är även gnejsgraniternas ofta ända till detalj drivna uppdelning i olikartade med varandra bandformigt växlande arter. Av gnejsgraniterna hava följande typer utskilts: hornbländeförande gnejsgraniter, grå och gråröda mestadels saliska gnejsgraniter samt röda saliska gnejsgraniter.

Hornbländeförande gnejsgraniter utgöras av vanligen mörkspräckliga hornbländerika gnejsartade bergartstyper, vilka lokalt antaga mera tydlig granithabitus. Rätt ofta ses ögongnejsartad struktur med smärre utskilda mörka (mörkpigmenterade) oligoklaskorn. Samtidigt som hornbländet träder tillbaka övergå de normala hornbländegnejsgraniterna till gråröda ögongnejsjer med diffusa mikroklinpertitögon.

Hornbländeförande gnejsgraniter.

Hornbländeförande gnejsgraniter förekomma rätt allmänt som bredare stråk inom gnejsgraniterna; deras förnämsta utbredningsområde är norra karthälften, där de dels intaga den yttre skärgårdszonen väster om Lamskär, Kallsö och Missjö, dels större delen av Yxnö jämte ett stort antal holmar och skär NO därom.

Bergarternas huvudmineral äro plagioklas och grönt vanligt hornblände, vartill sälla sig en vanligen ej obetydlig kvartsmängd jämte merendels mörkt kastanjefärgad biotit och mikroklin i växlande kvantiteter. Den vanligaste ganska basiska, stundom nästan kvartsdioritartade typen håller en plagioklas varierande mellan basisk oligoklas och basisk andesin. I plagioklasen ses oftast antipertitiska mikroklininneslutningar. Självständig mikroklin förekommer vanligen mycket sparsamt, men blir stundom av mera väsentlig karaktär, varvid bergarten närmar sig en kvartsmonzonitisk sammansättning (Holma nära Sanden).

Hornblände förekommer ofta som underordnad beståndsdel i de grå och gråröda gnejsgraniterna; på kartan hava dock som hornbländegnejsgraniter endast betecknats mera enhetliga bergarter, tämligen ymnigt hornbländeförande.

Grå och grå-  
röda gnejs-  
graniter.

Av kartbladets berggrund utgöra grå och gråröda gnejsgraniter huvudparten. De intaga sålunda största delen av det väldiga gnejsgranitstråk, som från området nordöstra gräns med huvudsakligen sydlig riktning löper ned mot sydgränsen, nära denna uppgrenande sig i den åt nordväst till trakten av Strandviken löpande gnejsgranit—grönstensloben och ett större område utbrett i kartbladets sydvästra del.

Bergarterna äro växlande medelkorniga gnejsgraniter med ordinär halt av mörka mineral, av vilka mörk glimmer alltid är karaktärsmineralet. Såväl rent grå som gråröda typer förekomma i ungefär samma kvantitet, än var för sig bildande enhetliga stråk, än åter tillsammans som med varann intimt växellagrande bankar. De mera rent grå gnejsgraniterna karakteriseras framför allt av plagioklasens fullständiga eller starka övervikt över kalifältspaten. Den förra har merendels sammansättningen av en något basisk oligoklas, stundom kan kalkhalten stiga upp till andesinens. Fri mikroklin förekommer sparsamt eller saknas, däremot ses den vanligen som antipertitiska inneslutningar i plagioklas. Biotiten är vanligen svartbrun med gråaktig anstrykning men antar ofta en klart rödbrun färg med stark pleokroism. Kvartshalten är alltid hög. Av tillfälliga beståndsdelar ses någon gång enstaka hornbländekorn och av accessoriska mineral märkas apatit och titanit. — De gråröda gnejsgraniterna skilja sig från de nu beskrivna väsentligen genom sin högre kalifältspathalt. Mikroklin är ofta utskild som diffusa ögon, vanligen något pertitiska. De nästan genomgående antipertitiska plagioklaserna äro i genomsnitt surare än i de rent grå gnejsgraniterna, vanligen ren oligoklas. Biotiten är alltid en mörkt gråbrun vanlig granitbiotit. Av accessoriska mineral ses apatit, titanit och enstaka zirkonkorn. Kvartshalten är i genomsnitt densamma som i de mera grå typerna.

Av ett parti rent grå gnejsgranit av den bandade gnejsgraniten från det lilla skäret vid Vaggöns (Emtö) norra spets har en analys utförts:<sup>1</sup>

(Mineralbestånd: Plagioklas (Ab<sub>65</sub> An<sub>35</sub>); mikroklinpertit; kvarts; biotit; något hornblände; acc. apatit o. titanit.)

Sp. v. 2.72		Mol. prop.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	63.50	1 058
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.67	8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.60	163
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.30	14
FeO . . . . .	3.04	42
MnO . . . . .	0.06	1
MgO . . . . .	1.91	48

<sup>1</sup> Av fil. dr A. Bygdén.

CaO . . . . .	4.08	73
BaO . . . . .	0.06	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.95	64
K <sub>2</sub> O . . . . .	2.79	30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.36	3
S . . . . .	0.06	—
H <sub>2</sub> O + 110° . . . . .	0.82	—

Summa 100.20

Röda saliska gnejsgraniter hava sitt huvudsakliga utbredningsområde inom södra delen av kartbladet, där de förekomma antingen i intim växellagring med grå och gråröda gnejsgraniter (Harstena och öarna S därom) eller mera självständigt, bildande homogena fält (området NV om Strand och stråket från Allebråta uppemot Ödjersbo). Bergarterna äro tämligen ensartade, mattröda medelkorniga gnejser, som ofta antaga ett mera aplitiskt utseende.

Röda gnejsgraniter.

Mineralbeståndet är enhetligt. Kvarthalten är ganska hög, av fältspaterna dominera mikroklinpertit med merendels ganska hög albit-halt. Plagioklasens sammansättning är sur oligoklas eller oligoklas-albit. Av mörka mineral ses endast en gråbrun stundom i grågröna färger pleokroitisk biotit. Muskovit förekommer underordnat. — Den som smala bankar i växlande amfibolit och grå gnejsgranit uppträdande röda saliska gnejsgraniten från Norra Stångskär, Harstena, har analyserats:<sup>1</sup>

(Mineralbestånd: Mikroklin; kvarts; plagioklas; (Ab<sub>70</sub> An<sub>30</sub>);<sup>1</sup> gråbrun biotit; acc. något ortit, magnetit och titanit.)

Sp. v. 2.63		Mol. prop.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	72.98	1 216
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.25	3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13.38	131
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.36	9
FeO . . . . .	1.02	14
MnO . . . . .	0.02	—
MgO . . . . .	0.46	12
CaO . . . . .	1.22	22
BaO . . . . .	0.07	1
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.31	37
K <sub>2</sub> O . . . . .	6.78	72
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.07	1
S . . . . .	0.02	—
H <sub>2</sub> O + 110° . . . . .	0.40	—

Summa 100.34

<sup>1</sup> Av fil. dr A. Bygdén.

Ådergnejsar-  
tade gnejs-  
graniter.

Det har förut påpekats att ådergnejskaraktären väsentligen tillhör områdets leptitbergarter. Underordnat, ehuru ibland över ganska stora sträckor förete även gnejsgraniterna en viss ådergnejskaraktär, vilken dock mycket sällan blir så distinkt som inom leptitbergarterna. Utbildningen är likartad: ur den mera homogena gnejsgranitmatrixen urskiljer sig pegmatitmaterial, dels som smärre sliror dels som längre band och strimmor. Pegmatitmaterialet är väsentligen likartat med leptitådergnejsernas slirmaterial. Denna struktur iakttagas i gnejsgraniternas saliska former men tillhör framför allt de gråroda typerna.

Granatförande  
gnejsgraniter.

Granatförande gnejsgraniter förekomma huvudsakligen såsom tvenne områden: ett nordligt stråk inom hemmanet Missjös inre skärgårdsband och ett parti av den väster om Rullerum uppemot Gränsnäs (vid Nöstebosjön) utbredda gnejsgraniten. Därjämte ses på sydöstra sidan av Gräsmarö ett parti grov salisk granatförande gnejsgranit.

Bergarten i Missjöstråket är en mestadels grov flasrig eller slirig grå gnejs med rikliga insprängda brunröda granater, stundom nående en genomskärning av en cm. Kvarthalten är medelhög, kvartsen bildar ofta linsformade granulerade fält. Av fältspaterna förhärskar en något basisk oligoklas, mikroklin förekommer däremot endast sparsamt. Biotit är vanlig, brunaktig med någon anstrykning i rödbrunt. Granaten bildar stora lätt rosafärgade korn med inneslutningar av övriga mineral.

Granatgnejsen från Rullerumstrakten däremot är en synnerligen homogen och vacker gråvit gnejsgranit, fattig på mörka mineral. Mikroklin är här vanlig, rådande är dock en ganska sur oligoklas. Biotit förekommer mycket sparsamt likaså granaten, som bildar strödda halvcimeterstora rundade korn.

Den saliska granatgnejsen från Gräsmarö åter har grövre, nästan pegmatitisk utbildning. Den är ljusröd eller vitaktig och rik på halvcimeterstora granatkorn. Föga pertitisk mikroklin och en sur plagioklas (sur oligoklas) äro huvudmineral, oaktat bergarten är ganska kvartsig. Plagioklasen är starkt antipertitisk. Myrmekit är påfallande vanlig. Av mörka mineral ses förutom den klart ljusst rödbruna granaten enstaka fjäll eller aggregat av dylika av en mörkt grönaktig biotit (flogopitisk?). Muskovit förekommer som enstaka fjäll, även ses enstaka korn av en siskegrön epidot.

#### Den yngre granitserien.

I havsbandet uppträda denna grupps granitbergarter ofta som relativt tunna bankar inkilade mellan de äldre leptitgnejsernas eller gnejs-

graniternas förskiffringsplan. Längre in i landet antaga bergarterna massivkaraktär. Den yngre granitseriens bergarter utgöras till övervägande del av ögonförande oftast gnejsiga graniter, en del kvantitativt underordnade finkorniga röda aplitgraniter samt en grupp med dessa associerade ofta friska och vackra grönstenar av noritisk typ. Till dessa senare ansluta sig en mängd gångartat uppträdande metabasitiska grönstenar, vilka förekomma talrikt i synnerhet i skärgårdszonen.

#### Grönstenar.

De gångartade grönstenarnas geologiska uppträdande är mera utförligt skildrat i kapitlet om bergarternas geologiska uppträdande. Bergarterna äro mörka vanligen finskiffriga amfibolitartade grönstenar, som i enstaka fall kunna antaga ett mera diabasliknande utseende. När gångarna äro mera mäktiga (den avsnörda gången på skären N om Armnö) träffar man i deras mittpartier av skiffrig amfibolitisk grönsten omgivna friska partier norit, likartad med de noriter som förekomma tillsammans med de gnejsiga ögongraniterna eller aplitartade graniterna.

Gångartade  
grönstenar.

De vanliga skiffriga metabasitgångarna visa vid mikroskopisk analys en vanlig amfibolitsammansättning. Plagioklas (labrador) och vanligt hornblände äro huvudmineral, det senare är vanligen ordnat efter bergartens förskiffringsplan. Inuti hornbländet finner man någon enstaka gång rester av svagt grönaktig diallag. Biotit förekommer sparsamt, likaså kvarts.

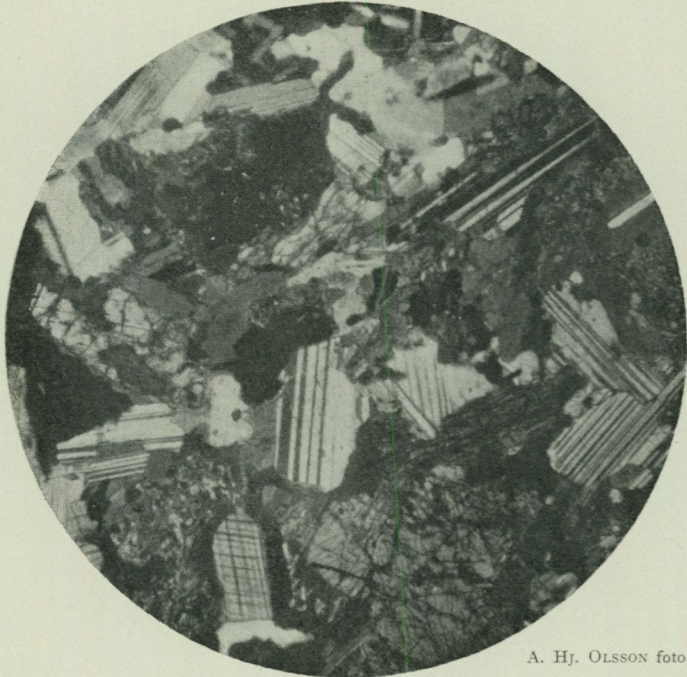
Tvenne prov, det ena från skäret V om Ljungskär (NNV om Gräsmarö) det andra från Dömanskär (ett litet skär beläget V om Kupa Klint, O om Missjö) ha diabasartad struktur. Den förstnämnda bergarten visar under mikroskopet vackert divergentstråliga plagioklaslister inblandade med en mängd smärre hornbländekorn. En rödbrun biotit och någon kvarts kunna även iakttagas. Stufen från Dömanskär håller spridda strökorn av basisk plagioklas (bytownit) och består för övrigt av en basis med något listformiga, divergentstråliga plagioklaser, bland vilka hornblände och pyroxen ligga strödda. Pyroxenen är en nästan färglös hypersten, som mot randen omvandlats till ett blekt grönbrunt hornblände, vilket utåt antar en tydligt grön färg.

Grönstenen från skären norr om Armnö (L:a och St. Tvesäckarna och den mellan dessa belägna Långholmen) har mot gränsbergarten, grå gnejsgranit, en finskiffrig amfibolitisk zon, huvudsakligen bestående av hornblände, plagioklas och en del rödbrun biotit. Mittpartiet däremot består av en hyperitliknande norit med något listformiga plagioklaser (labrador—andesin). De mörka mineralen utgöras av en i svagt

rosafärgat och grönaktigt pleokroitisk hypersten jämte svagt grönaktig diallag. Pyroxenerna äro mer eller mindre omkransade av ett mättat grönbrunt hornblände. En vackert rödbrun biotit är även vanlig, kvarts förekommer mycket sparsamt.

Noritiska  
grönstenar.

Förutom på sist nämnda lokal förekomma noritiska grönstenar i samband med den yngre granitseriens granitbergarter inom trenne om-



A. HJ. OLSSON foto.

Fig. 4. Mikrofotografi av noriten från Nöstebo (Börums s.n.). 16 ggr.

råden. Det största är det kuppertade massivet i trakten av Näset, mellan Kapellviken och Dragsviken; ett annat norra randen till granitmassivet kring Nöstebosjön och det tredje grönstens—granitpartiet på Liljeholmen vid Bussundet nära kartans sydgräns.

I dessa förekomsters randgebit härskar ofta en något amfibolitartad prägel över bergarterna, hornblände överväger kvantitativt pyroxenerna, varjämte kvarts är tämligen rikligt förhanden. Inom de mera centrala delarna ha bergarterna dock en mycket frisk karaktär och kunna med fog sägas vara kartområdets tydligast primärstruerade. De bilda en mycket enhetlig typ med obetydliga variationer och äro i friskt till-

stånd utmärkt vackra medelgrova, grågröna gabbror med makroskopiskt framträdande något listformiga plagioklaser.

Det övervägande mineralbeståndet är pyroxen och plagioklas (labrador) jämte icke obetydliga mängder biotit och hornblände. Kwarts förekommer merendels sparsamt som stelningsrester mellan övriga mineral. Pyroxenhalten utgöres av ungefär lika mängder hypersten, pleokroitisk i ljusröda—svagt grönaktiga färgtoner och en svagt grönaktig diallag. Bägge mineralen, i synnerhet hyperstenen, äro rika på mörkbruna stavformiga inlagringar. Hornblände, vanligen mättat grönbrunt, bildar mantlar kring pyroxenkornen. En starkt rödbrun biotit är även vanlig. Bergartens typiska utbildningsform är sålunda en glimmernorit. Av olika strukturvarianter urskiljes noriten från Näset som mera normalt gabbrostruerad med pyroxenkornen väl avgränsade mot och tidigare kristalliserade än de tavelformiga ibland något listartade plagioklaserna, och den mera diabasartade noriten från Nöstebo-trakten, i vilken diallagen tillsammans med hornblände bildar ofitiska utfyllnader mellan divergentstråligena plagioklaslister (fig. 4).

Av noriten från sistnämnda lokal har en analys utförts:<sup>1</sup>

(Mineralbestånd: Plagioklas (Ab<sub>45</sub> An<sub>55</sub>); rosafärgad hypersten, blekgrön augit, mot randen ersatt av brungrönt hornblände; kastanjebrun biotit; acc. apatit och magnetit.)

Sp. v. 3.013		Mol. prop.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	48.95	816
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1.22	15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15.59	153
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.83	11
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.04	—
FeO . . . . .	10.22	142
MnO . . . . .	0.18	3
MgO . . . . .	7.97	199
CaO . . . . .	9.10	163
BaO . . . . .	0.01	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.85	46
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.62	7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.31	2
S . . . . .	0.12	—
H <sub>2</sub> O + 110° . . . . .	1.28	—

Summa 100.29

I smärre hållar belägna c:a 400 m rakt öster om torpet Bäckén (NV om Nöstebosjön) förekommer nära kontakten till graniten en spräck- Kwartsmon-zonit.

<sup>1</sup> Av fil. dr A. Bygdén.

lig avart av den vanliga noriten. Vid närmare undersökning visar sig denna som en kvartsmonzonitisk bergart, med relativt hög kvartshalt och ej så litet mikroklin. Den tavelformiga plagioklasen, av andesinsammansättning, är ganska starkt saussuritiserad. Av mörka mineral förekomma hornblände som stora håliga individ och ganska mycket biotit av starkt rödbrun färg.

#### Gnejsiga graniter.

Gnejsig  
ögongranit.

Gnejsig ögongranit förekommer på ett flertal ställen inom blodområdet. Det största området bildar det batolitiska granitmassiv, som utbreder sig i trakten av Nöstebosjön och varav endast en del faller

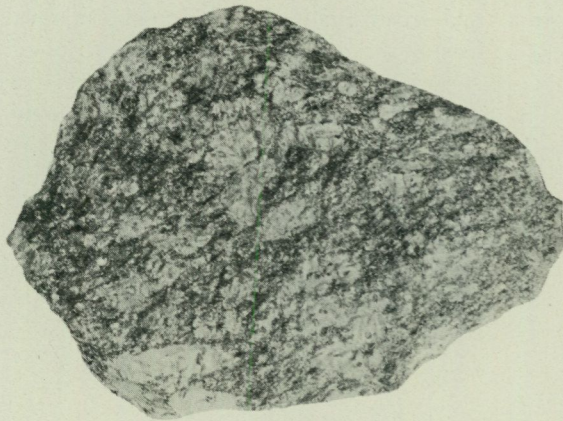


Fig. 5. Gnejsig ögongranit. St. Ådskär (St Anne sn).  $\frac{1}{2}$ .

inom geologiska kartbladet Torönsborg. Ett annat batolitartat massiv avskäres av södra kartgränsen väster om sjön Trehörningen. Inom skärgårdszonen ses hithörande bergarter på Liljeholmen nära Bussundet och på skären och öarna nordost därom (Skällö och Kråkmarö) samt längre norrut i Missjö skärgårds yttre havsband (St. Ådskär, Torrbådarna, Rönnskär, Ytterbådan m. fl. skär och holmar).

Bergarterna förekomma huvudsakligen i tvenne utbildningsformer: en grov rödaktig hornblände-biotitförande ögongranit med tydligt begränsade mikroklinpertitögon (fig. 5) samt en syenitisk form likaledes grov, mera hornbländerik och därtill med mera diffust avgränsade kalifältpatögon.

Ögongranitens mineralbestånd är: mikroklinpertit, plagioklas, kvarts, hornblände och biotit samt av accessoriska mineral apatit, titanomagnetit och något zirkon. De rundade mikroklinpertitögonen äro gan-

ska rika på trådartat inlagrad albit och omgivas ofta av en mängd små plagioklasindivid, som stundom äro så talrika att »plagioklasringar» uppkomma. Vanligen äro dessa starkt granulerade och visa mot kalifältspaten vackra och rikliga myrmekitbårder. Bergartens granitiska basis håller obetydligt med fri mikroklin. Plagioklasen (oligoklas-andesin) är med avseende på kornstorleken mycket variabel, den kan stundom förekomma som små ögonartade individ. Vanligt hornblände bildar oregelbundna tavlor, eller när granuleringen är stark smärre oregelbundet gytttrade korn. Kvartshalten är variabel, ej särdeles hög. Kvartsen bildar vanligen mera enhetliga fält mellan övriga mineral, oftast granulerad, stundom starkt. Biotiten är vanlig gråbrun granitbiotit.

Grov ögongranit från St. Ådskär har analyserats:<sup>1</sup>

(Mineralbestånd: Mikroklinpertitögon; zonarbyggd plagioklas ( $Ab_{65} An_{35} - Ab_{75} An_{25}$ ); hornblände; kvarts; biotit; acc. apatit, titanit, magnetit, något zirkon.)

Sp. v. 2.768.		Mol. prop.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	62.04	1034
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1.09	14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15.39	151
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.83	11
FeO . . . . .	5.45	76
MnO . . . . .	0.10	1
MgO . . . . .	1.19	30
CaO . . . . .	3.83	68
BaO . . . . .	0.10	1
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.20	52
K <sub>2</sub> O . . . . .	4.68	50
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.28	2
S . . . . .	—	—
H <sub>2</sub> O + 110° . . . . .	0.70	—

Summa 99.88

De kvartssyenitiska typerna av ögongraniterna synas väsentligen vara bundna till skärgården, där de förekomma tillsammans med den vanliga typen. Hit är att räkna den gråröda, grovflasriga bergarten från Norra Torrbådan, stråken på Skällö liksom även den rödspräckliga bergarten från skären nordväst om Liljeholmen. Mikroklinpertitögonen äro i dessa typer utplattade till linser av upp till 3—4 centimeters längd. Plagioklasen (något mera basisk än i ögongraniterna) har

Kvartssyenitisk ögongranit.

<sup>1</sup> Av fil. lic. G. Assarsson.

vanligen rätt distinkt idiomorfi och förekommer ofta som makroskopiskt tydliga smärre ögon. Kwarts förekommer rätt sparsamt som enhetliga fält, vilka ofta äro granulerade till en mängd smärre korn. Den är även starkt undulös. Hornblände förekommer rikligt som enhetliga korn. Det är mättat brungrönt eller antar stundom mera utpräglat blågrön färg. Biotit är även vanlig, den har mycket distinkt utseende och överensstämmer genom sin starkt rödbruna färg med noriternas glimmer. Accessoriska mineral, apatit, titanit och magnetit äro påfallande vanliga.

De gnejsiga  
graniternas  
granulerings-  
struktur.

Dessa bergarters granuleringsstruktur förtjänar någon uppmärksamhet. Under det att vissa partier inom deras områden äro synnerligen väl bevarade med friska, massformiga graniter fullständigt överensstämmande med de inom västligare trakter av Östergötland uppträdande Filipstadsgraniterna visa åter andra smärre zoner starkt förgnejsade graniter. I allmänhet äro bergarterna förgnejsade och flarsiga, ehuru denna omvandlingsprocess ej drivits så långt att parallellstruktur uppkommit. Under mikroskopet visar sig granuleringen företrädesvis ha träffat bergarternas mellan mikroklinpertitögonen befintliga basis, i vilka hornblände och i synnerhet biotit anordnats i parallella strimor samtidigt som kvartsen starkt granulerats. De kring kalifältspatögonen ordnade små plagioklaskornen äro då även granulerade till finkorniga aggregat, givande upphov till s. k. murbruksstruktur. Vid ännu starkare granulering genomdrages bergarten av smärre plan och zoner, efter vilka kraftig uppkrossning ägt rum. Stundom uppdelas även kalifältspatögonen i flera små stycken, varvid s. k. dubbelkornighet uppkommer.

Granatförande  
gnejsig ögon-  
granit.

V om Bysjön förekommer ett område av en gnejsig ögongranit fullständigt lik de övriga med den skillnaden att bergarten för rätt mycket av halvcimeterstora brunröda granatkorn, insprängda tillsammans med glimmern.

Finkorniga  
röda graniter.

Finkorniga röda graniter ha ganska underordnad utbredning. De förekomma dels tillsammans med de noritiska grönstenarna t. ex. utmed norra randen av granitmassivet vid Nöstebosjön och såsom små gångar genomsättande noriten på Liljeholmen, dels självständigt som gångartade bildningar i gnejsbergarterna såsom på Stetsholmarna söder om Härvelso (på nordöstra kartbladsdelen) och södra stranden av Norra Finnö. Dessa geologiskt något olikartat uppträdande arter av röda aplitiska graniter äro till mineralogisk sammansättning likartade.

Vid mikroskopisk analys visa sig bergarterna bestå av en jämnkornig blandning av fältspat och kvarts. Av mörka mineral ses endast

en enhetligt brungrön biotit, delvis kloritiserad. Mikroklin, föga perititisk, är huvudmineral. Plagioklasen är vanligen en sur oligoklas eller oligoklasalbit.

#### Pegmatitartade bildningar och pegmatit.

Inblandade i det äldre urbergets bergarter förekomma vanligen, stundom i stor myckenhet, pegmatitartade bildningar. Till skillnad från nedan beskrivna granitpegmatit och pegmatitgångar visa sig dessa körtelpegmatiter som klumpformiga, körtel- eller slirartade inlagringar i gnejserna. De äro starkt saliska, mycket fattiga på mörka mineral och bestå sålunda nästan enbart av fältspat och kvarts.

Körtelpegmatit.

Tillsammans med den gnejsiga ögongraniten öster om Nöstebo ses i några hållar grov röd granitpegmatit, som håller talrika brottstycken av den här något amfibolitiserade noriten. Med all sannolikhet är denna pegmatit samhörig med ögongraniten, i vilken den utan distinkt gräns övergår.

Granitpegmatit.

Flerstädes förekomma i yttre skärgården vanligen i N $5^{\circ}$ —10° V riktade skarpt överskärande pegmatitgångar, vilka visa sig distinkt yngre än övriga bergarter. Ibland ses i dessa gångar en starkt präglad zonarbyggnad genom att den storkristallina fältspaten kristalliserat mot randen, kvartsen däremot i mitten av gången. Gångarna äro merendels för smala för att hava praktisk betydelse.

Gångpegmatit.

### Postarkäiska bergarter.

#### Diabas.

Diabasgångar äro inom området relativt sällsynta, vanligen smala och föga uthålliga. Följande med antecknad gångriktning må anföras:

*Korsholmen* (skär N om Tränö). Tvenne smala afanitiska gångar i N 70° V.

*St. Andskär* (S om Missjö). Skärets östra del genomslås av en c:a 1 meter bred, tät diabasgång. N 30° V.

*Udden O om Kråknäset*. En 5 m bred gång i N 25° O.

*St. Gåsön och skären V därom*. Ett flertal diabasgångar upp till 1 m breda. N 70° V.

*Trakten mellan Kalkugnen och Kvarntorp*. Flera täta gångar i riktning N 70° V. Ungefär 300 m VNV från Kvarntorp har en gång

av egendomlig diabasporfyrit med samma riktning iakttagits (ungefär 250 m lång).

*Ållebråta.* Ca 150 m SV om sydvästra utgården ses en 3 m bred diabasgång riktad N 75° O.

Gångarna förekomma talrikast på södra delen av kartbladet, där de ofta nå en bredd, som tillåtit deras fullständiga kristallisering. De äro merendels ganska starkt omvandlade. Diabasen från Ållebråta visar vid mikroskopisk undersökning vackert stråligt anordnade plagioklaslister och en finkristallin ofitisk mellanmassa, i vilken pyroxen- och plagioklasnålar kunna iakttagas. Här och var har pyroxenen kristalliserat ut mera fullständigt men omvandlats till gulbrun iddingsitliknande substans. Bergarten från Kråknäset visar även ett ofitiskt nätverk av ganska starkt saussuritiserade plagioklaslister och pseudomorfoser efter pyroxen (klorit och kalkspat). Rödbrun biotit är vanlig som små korn eller reaktionskransar kring de mycket talrika titanomagnetitkornen.

De smalare gångarna äro merendels afanitiska med en basis av svartbrunt glas, i vilket fjäderliknande plagioklaslister ligga spridda.

Diabasporfyriten från Kvarntorp håller små strökorn av zonarstruerad labrador och hypersten. Strökornen äro ofta sönderstyckade eller böjda. Grundmassan utgöres av en fin—jämnkornig blandning av plagioklas och skarpt grönt hornblände jämte en mängd små magnetitkorn.

#### Kambrisk sandsten.<sup>1</sup>

Sprickfyllnader av kambrisk sandsten hava iakttagits på följande lokaler alla belägna inom egentliga skärgårdszonen:

1) Grytskär (300 m NV om Ytterbådan, å hemmanet Kallsö). Skäret genomsättes i sin helhet av talrika vertikaltställda sprickor i riktning N 45° O. Tvenne av dessa, en norrut och en söderut på skäret hålla tumstjocka gångar av delvis arkosartad, ljus gulbrun sandsten.

2) Hamnskär (tillhörande hemmanet Kallsö). Hela detta skär är genomsatt av vertikala sprickor i samma riktning som på Grytskär. Vid östra stranden ses inom ett område mellan skärets nordspets och 150 m åt S 6 stycken sandstensfyllda sprickor, av vilka de fyra nordligare ha en bredd av endast få millimeter, de två övriga äro omkring 3 cm breda. På västsidan av skärets norra del förekomma även tvenne sandstensgångar, sannolikt direkta fortsättningar av de två bredare gångarna på ostsidan. Nära skärets södra udde finnes på västsidan

<sup>1</sup> Ett kort meddelande om dessa fynd återfinnes i förf:s notis: »Förekomster av kambriska sandstensgångar i Östergötlands skärgård». Geol. Förs Förh. Bd 43 (1921) sid. 669.

ännu en halvcentimetertjock sandstensgång. Sandstenen har gulbrun färg och mycket vacker klastisk struktur.

3) Inre Kärrö (tillhörande hemmanet Kallsö). Ungefär mitt på öns otsida finnes en 2 cm tjock med de förutnämnda likartad sandstensgång som fyllnad i en mot N 40° O riktad spricka.

4) St. Ljusbådan (tillhörande hemmanet Gräsmarö). Skärets mittparti genomdrages av en klyfta, riktad N 65° O. I denna ses flera sprickor, av vilka en innehåller fyllnad dels av rödbrun lersten, dels även av grågul arkosartad sandsten, som även håller små rundade stycken av den röda lerstenen. Den senare torde sålunda vara att tyda som en äldre fyllnad i samma spricka.

I sin helhet visa sig dessa sandstensgångar vara bundna till ett inom skärgårdszonen uppträdande mycket markerat spricksystem, vanligen förlöpande i rakt NO—SV. Dessa sprickor hava tydligen stått öppna under den tid då den kambriska sandstenen började överlagra områdets urberg och infiltrerades i sprickorna.

### Bergarternas praktiska användbarhet.

Inom kartområdet ha med hänsyn till de bekväma och ekonomiskt gynnsamma avfraktningsförhållandena smärre försök utförts att åstadkomma stenbrytning för praktiska behov, men hava dessa strandat på grund av bergarternas olämplighet genom inhomogenitet och stark skiffrihet. Möjligen skulle de inre homogena partierna av gabbromassivet vid Näset i S:t Annæ socken lämpa sig för stentäkt, liksom dylika bergarter kommit till stenindustriell användning inom Loftahammars skärgård.

I övrigt ha traktens bergarter endast funnit användning vid lokala behov, t. ex grundläggning o. s. v.

### Malmförekomster.

Inom kartbladsområdet har fordom en tidvis livlig bergverksamhet ägt rum särskilt under förra hälften av 1800-talet, då efter Östgöta Bergslags upplösning och bergverksdriftens fullständiga upphörande inom Bergslaget Finspångs Bruk måste söka sig nya malmleverantörer.

Malmerna, av vilka endast järnmalmerna ha någon betydelse, tillhöra det äldre urberget, där de bilda föga uthålliga stråk. Av något olikartad beskaffenhet är den obetydliga kopparkisfyndigheten vid Rölbacken, där malmen tycks utgöra mera körtelartade urskilningar i skiffrig grönsten.

Petängens  
järngruvefält.

Det mest betydande järnmalmfältet är Petängsfältet beläget NNW om Norrum. Malmförekomsterna bildas här av ett mycket starkt avslitet och oregelbundet förlöpande svartmalmsstråk, här och var starkt skarnblandat eller inmängt med kornig kalksten. Sidostupningen inom fältet är  $60^{\circ}$ — $70^{\circ}$  ONO. I norra delen av detta ses den betydliga Stora Petängsgruvan (c:a 70 m djup) och den N därom belägna Lilla Petängsgruvan, fältets rikaste gruva (c:a 90 m djup). Bägge gruvorna äro på djupet förenade med en ort, som år 1840 drevs från Stora gruvans botten och genomslög den Lilla gruvan, varigenom den föras vattentillopp avbördades till den senare och här orsakade stora besvärligheter vid brytningen. I södra fältet ligga tvenne smärre gruvor ett femtiotal m SSV om Petängstorpet, S om dessa följa tvenne större gruvor (Långbrotten). I de nordligare av dessa gruvor överväger ett grönstensliknande hornblände-epidotskarn inmängt med klumpar och sliror av magnetit. På varpen ses rätt mycket svartbrunt granatskarn med sparsamma strimor och ränder av magnetkis, blandad med små mängder svavel- och kopparkis. Kornig hornbländehaltig kalksten förekommer sparsamt, likaså ljusgrönt malakolitskarn.

I de sydligare gruvorna ses ofta i dagen det 1—2 m breda i linser uppdelade malmlagret, vilket här är starkare kisblandat men ganska rikt. Ett sjuttiofemtal m S om den sydligaste gruvan är malmen blottad i en jordrymning. Den är här starkt blandad med kiser (övervägande magnetkis) samt rik på skarnmineral, av vilka en mörk hedenbergit härskar. Malmstrecket lär fortsätta åt söder.

De omgivande bergarterna utgöras av starkt sliriga leptitgnejser; inom södra delen av fältet följes malmlagret på östra sidan av en bank röd, delvis pegmatitartad gnejs.

Följande analyser av malm från Petängsgruvorna finnas publicerade:

	1.	2.	3.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	28.693 %	12.28 %	27.8 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4.861 >	3.04 >	3.8 >
MgO . . . . .	6.022 >	5.46 >	5.3 >
CaO . . . . .	11.312 >	1.07 >	5.2 >
FeO + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	49.569 >	75.06 >	56.1 >
MnO . . . . .	—	1.00 >	1.0 >
Svavelkis . . . . .	—	2.78 >	—
	100.458 %	100.69 %	99.2 %

1. Rostad järnmalm från Lilla Petängsgruvan. Järnk. annaler, 1827, sid. 106.

2. Järnmalm från Lilla Petängsgruvan. Järnk. annaler, 1828, sid. 124.

3. Petångsmalm, sovrad efter rostningen, generalprov. Järnk. annaler, 1832, sid. 308.

Petångens gruvfält omtalas i bergverksrelationerna för år 1777 då flera fyndigheter, bland dem Långbrotten, upptagits. Gruvorna bearbetades ånyo år 1817 av Finspångs Bruk, som ägde större delen i desamma. Mindre andelar innehades av Eds och Ankarsrums Bruk. Driften fortsattes till år 1843, då malmen enligt bergmästarrelationerna synes ha varit i avtagande. Under perioden 1817—43 uppbrötos c:a 20 000 ton malm, största delen ur Lilla Petångsgruvan. Gruvorna upptogos från ödesmål år 1902 och under åren 1902—04 hämtades ur södra delen av gruvfältet 2 635 ton skrädd järnmalm.

N och V om Häljelöt framstryker även ett järnmalmstråk, som sedan böjer ned åt S och åter går i dagen i tvenne gruvor nära de nordligare utgårdarna i Rullerums bylag. Malm och skarn äro i detta stråk likartade med Petångsgruvornas. Stark kisinblandning förekommer ofta i varpen och av bergverksrelationerna att döma har malmen från dessa gruvor varit mer eller mindre förorenad av kiser. Malmfyndigheterna vid Häljelöt inmutades på 1750-talet men bearbetades egentligen ej förrän efter 1814, för Finspångs Bruks räkning. Sammanlagt bröts under tiden 1817—45 (med upprepade avbrott) c:a 3 000 ton svartmalm, samt 1873—74 ungefär ett tusental ton.

Häljelöts  
järngruvor.

Av rostad malm från Sandbrottet i detta fält finnes följande analys utförd (Järnk. annaler, 1832, sid. 308):

SiO <sub>2</sub> . . . . .	19.065 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.235 >
MgO . . . . .	4.020 >
CaO . . . . .	7.502 >
FeO + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	65.152 >
MnO . . . . .	2.787 >
S . . . . .	0.090 >
	<hr/>
	100.851 %

Rullerumsgruvorna i södra delen av samma malmstreck upptogos Humpgruvan. år 1777 från ödesmål. År 1817 började den egentliga verksamheten i den s. k. Humpgruvan belägen nära intill Rullerums nordligaste utgård. Malmtypen är även där densamma, kisblandad; den gav upphov till ett något rödbräckt järn. Bergverksdriften upphörde på grund av otillfredsställande malmtillgång år 1837, då sammanlagt omkring 3 000 ton järnmalm uppbrutits. Humpgruvan var år 1831 30 m djup och torde senare ytterligare avsänkts.

Björnsmåla-  
gruvorna.

SSO om Björnsmåla äro trenne gruvor upptagna. Den nordliga är mycket obetydlig med en c:a halvmeterbred vertikalstående svartmalmsrand inblandad med svavel- och magnetkis samt något kopparkis. På varpen förekommer något kornig kalksten och en del brun granat. Malmens hängande består av amfibolit. Den mellersta gruvan är arbetad på senare tid (under krigsåren) och upptagen alldeles i västra kanten av en amfibolithäll samt vattenfylld, varför man ej kan bilda sig någon föreställning om malmens förekomstsätt. Såväl järnmalm som en mängd kopparkishaltig malm ses på varpen. Den förra är en grovspatig svartmalm starkt inblandad med epidot-hornbländeskarn och något brun granat samt ofta blandad med grågrön serpentin-kalksten. Kisfyllda sprickor äro vanliga. Kopparmalmen åter har en starkt kvartsig bergartsmatrix, i vilken koppar-, svavel- och magnetkis samt någon enstaka gång blyglans bilda ådror eller smärre klumpar. Järnmalmsinblandning är ofta betydlig, ehuru järnmalmens skarnmineral endast förekomma sparsamt. Däremot förekommer biotit och en del ljust (aktinolitiskt) hornblände. Alldeles öster om gruvan förekomma i amfiboliten en mängd egendomliga ljusa gångar bestående av kvarts, rödbrun granat och rikligt med biotit. Intill dessa äro smala grågröna gränzoner utbildade i den för övrigt normala kvartsamfiboliten. Det vanliga hornbländet är i gränzonerna utbytt mot under mikroskopet ljust grönaktig, rikligt tvillingbildad cummingtonit. — Den sydliga gruvan är belägen under jordtäckt område och undandraget sig undersökning. Den har varit bruten på kopparmalm, som av den delvis övervuxna varpen att döma förekommer i leptitgnejs.

Smärre järn-  
gruvor i  
södra kart-  
området.

Inom södra kartområdet ligga även några smärre järngruvor som bearbetats på obetydliga malmanledning. Hit höra Ällebråtagruvan, Passdalsgruvan m. fl. Ällebråtagruvan (belägen N om Ällebråta) ligger sannolikt i ett bankformigt leptitgnejsparti, som är inneslutet i amfibolit. Alldeles N intill gruvan ses obetydliga leptitpartier med en smal kalkstensrand.

Järngruve-  
stråket Herr-  
borum—Bråta  
—Trärum.

Norra kartbladsdelens flesta järnmalmgruvor ligga inom ett stråk från trakten söder om Herrborum och kan följas utmed den åt S och SV utbredda gnejsgranitens amfibolitiska gränzson ända fram mot västra kartbladsgränsen. Vid leptitgnejsstråkets norra gräns förekomma även ett flertal skärpningar och gruvor, varför det ligger nära tillhands antaga, att de bearbetade malmstråken utgöra ett (starkt sönderslitet och i linser uppdelat) malmlager med utgåenden på leptitgnejssynklijalens bägge skänklar (jämför kartan!). Dessa gruvor hava bearbetats under förra hälften av 1800-talet. Den mest betydande var Bråta-

gruvan, som under bearbetningsperioder 1822 och 1836—38 givit ca 1 500 ton fattig järnmalm (enligt bergverksrelationerna ca 25 %ig), och nedbröts till 70 m:s djup. Malm och skarn i alla dessa gruvor är av samma typ som i Petängsfältet.

Uggletorps järngruva belägen i kartgränsen S om Trärum bröts vid skilda tillfällen under 1860- och 1870-talen. Gruvan undersöktes under åren 1913—14 och avsänktes från sitt tidigare djup (25 m) till 62 m:s djup, varifrån orter drevos utan att vare sig malm eller skarn anträffades.

Uggletorps-  
gruvan.

SV om S:t Annæ kapell ligger helt nära torpet Karsvik ett par järngruvor, Karsviksgruvorna, av vilka den större utmåslades år 1820 samt under kortare bearbetningsperioder mellan åren 1832—53 gav ca 1 700 ton rik och godartad svartmalm, som enligt bergverksrelationerna mycket liknade Nartorpsmalmen. År 1867 upptogs ånyo driften av »Skällviks gruvbolag», varvid den större gruvan befanns vara 107 m djup och i botten 50 m lång med en 4 m mäktig, starkt donlägig malm. Under år 1867 bröts 509 ton malm, men verksamheten upphörde redan år 1868, »emedan avsättning för malmen saknades». Tidigare hyttades den vid Borkhults Bruk.

Karsviks  
järngruvor.

Ungefär  $\frac{3}{4}$  km S om Fredriksnäs herrgård finnes en liten koppargruva med trenne små öppnade gruvhålur, 3—4 m i fyrkant. Kopparkis (tillsammans med svavel- och magnetkis) uppträder här som körtlar och gångar i en dioritiskifferartad bergart med kalkstensinlagringar. Den fyndiga bergartskomplexen är inlagrad i grå gnejsgranit. Samtliga bergarter äro starkt uppblandade med pegmatit. Malmanledningen upptogs till bearbetning år 1805, då vid en provhytta på platsen ungefär 2 ton garkoppar framställdes.

Fredriksnäs  
koppargruva.

Ungefär 250 m SV om torpet Rölbäcken beläget NV om Fredriksnäs har även en liten kopparmalmsanledning bearbetats. Malmen, kopparkis och en del svavel- och magnetkis, förekommer som smärre körtlar och ådror i en starkt hornbländehaltig grönsten, som även håller malmhaltiga, storkristalliniska grå pegmatitutskiljningar. Molybdenglans förekommer sparsamt tillsammans med kopparkisen.

Rölbäckens  
koppargruva.

Ängelholms koppargruva är belägen ej långt från stranden N om Djurudden. Den utgöres av en mindre gruvöppning i ett koppar- och svavelkisimpregnerat leptitgnejsband inneslutet i röd salisk gnejs-

Ängelholms  
koppargruva.

granit. Fyndigheten upptäcktes år 1824 samt bearbetades år 1832 för Valdemarsviks Kopparverks räkning.

Kismalms-  
anledningar i  
skärgården.

På ett flertal ställen förekomma i skärgården smärre kismalmsanledningar (överbärande svavelkis). De kännetecknas av de malmimpregnerade bergarternas rostfärgade vittringshud. Dylika värdelösa impregnationer ses på Gråholmen (Ö om Tyrislöt), Uvmarö Skaftö, St. Munkholmen, Kråkmarö samt ett flertal andra ställen.

### Bergarternas geologiska uppträdande och åldersrelationer.

Medan i nästa kapitel urbergets byggnad något beröres skall här redogöras för bergarternas inbördes åldersförhållanden. Dessa avläsas genom »eruptivbreccior», d. v. s. smärre områden, varest äldre bergarter genomträngts och sönderstyckats av från jordens innandömen framträngande smältflytande massor, vilka senare stelnat till bergarter, som i sig innesluta brottstycken av den äldre berggrunden.

På grund av de starka omvandlingar, som det äldre urberget utsatts för genom väldiga veckningar på stort djup, äro dess ursprungliga strukturdrag väsentligen omformade och till stor del utplånade. Här och var finner man dock mera tydliga ursprungskaraktärer bevarade och med stöd av dessa kan man bilda sig en föreställning om bergarternas egentliga ursprung och uppträdande i förhållande till varandra.

Leptitgnejser. Det äldre urbergets äldsta led äro leptitgnejserna, som bilda en enhetlig serie, i vilken gnejsgraniternas bergartsgrupp, skiffriga grönstenar och gnejsgraniter, uppträda som konforma inlagringar. Här och var kan man konstatera hurusom denna yngre bergartsgrupp genombrutit leptitgnejserna och hålla inneslutna brottstycken av desamma. Inträngandet har skett lagerformigt och som en följd därav te sig leptitgnejsbrottstyckena som långsmala plattor inlagrade i gnejsgraniternas massa. Dylika lösbrutna skivor ses ofta vid gränsområdena mellan gnejsgranit och leptitgnejs (t. ex. vid gränsen av stråket NV om Kalkugnen på sydvästra delen av kartbladet). Ibland ligga dylika smärre brottstycken fritt simmande i de yngre bergarterna (se fig. 7 sid. 36).

Åldersförhållanden inom gnejsgranitgruppen.

Gnejsgranitgruppens skilda bergartsled visa här och var tydliga kontaktförhållanden. På många ställen, särskilt i det väl blottlagda havsbandsområdet ser man huru bergarterna bilda breccior med var-

ann. I synnerhet äro breccior mellan skiffrika grönstenar och gnejsgraniter vanliga, varvid grönstenarna alltid visa sig äldre. Vackra breccior av grönsten i gnejsgranit ses på Norra Stångskär (NO om Harstena, fig. 6), på Hökebådan och Båskär (i havsbandet Ö om Missjö), vid stranden rakt N om Emtevik (på Norra Finnö) samt på ett flertal andra ställen. Inom grönstenarna själva förekomma stundom breccior med inneslutna stycken och partier av basiska hornbländitiska berg-



Fig. 6. Banddifferentiation delvis övergående i brecciebildning.  
Norra Stångskär (NO om Harstena).

arter i mera normal grönsten (t. ex. på nordvästsidan av Torrön, belägen S om Gräsmarö, och på det lilla grönstensskäret rakt V om Gåsholmarna, N om Armnö).

Oftast äro emellertid kontaktförhållandena mellan gnejsgraniternas olika led mera otydliga. I stället för väl begränsade områden med skilda enhetliga bergarter uppträda grönsten, röd och grå gnejsgranit i livlig växellagring. Så är förhållandet inom det område, som bildar

Gnejs-  
graniternas  
bandstruktur.

kartbladets sydvästra hörn, varest röd gnejsgranit, något grå gnejsgranit samt otaliga sliror och bankar av skiffrig grönsten förekomma i så intim växellagring, att man får nöja sig med att schematiskt återgiva deras inbördes kvantitetsförhållanden. Dylika bandade bergartszoner äro i hög grad utmärkande för traktens gnejsgraniter. Bandningen följer konformt bergarternas gränslinjer. Här och var övergår strukturen i tydliga breccior, där banden av en tidigare stelnad bergart sönderdragits till brottstycken, insvämmade i den senare stelnade. Som särskilt vackra lokaler för studium av gnejsgranitseriens bandstruktur äro att nämna N. Stångskär med bandning och breccior mel-

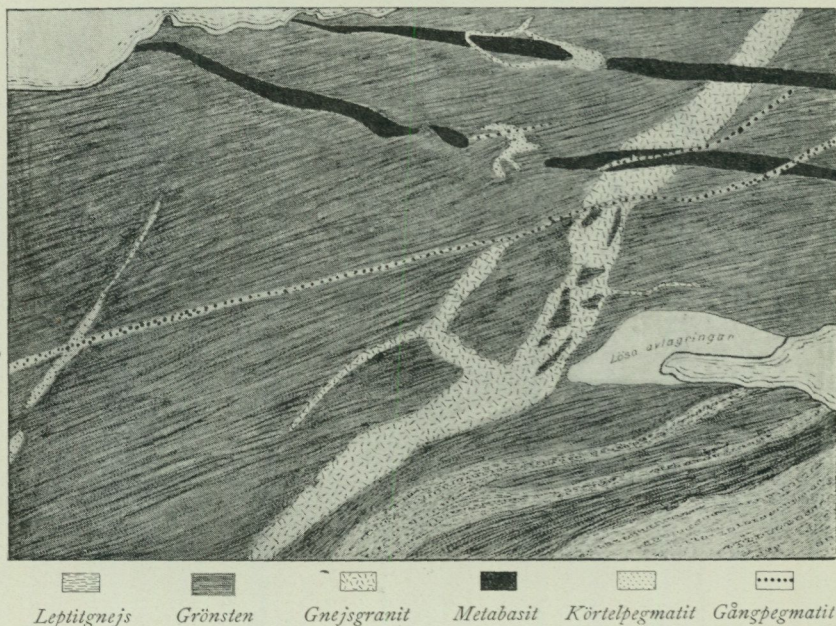


Fig. 7. Aldersrelationerna mellan bergarterna på Svarta Gulklubben SO om Lamskär. — Hällen består mestadels av skiffrig grönsten med skivformiga brottstycken av leptitgnejs. Grönstenen genomslås av plagioklasrik gnejsgranit, bägge bergarterna åter av tvänne metabasitgångar, som i sin tur äro äldre än körtelpegmatit och gångpegmatit. Den senare löper i N 10° V—S 10° O. Skala 1: 200.

lan amfibolit, grå gnejsgranit och röd salisk gnejsgranit (fig. 6); Harstena, varest de stora vackra hållarna förete en stark växling mellan röd och grå gnejsgranit; södra delen av Lökön (Ö om Missjö) med väl begränsade bankar av röd och grå gnejsgranit; södra delen av Torön (mellan Härsvik och Knåtebo), där bergarterna utgöras av breda växellagrande bankar av röd och grå gnejsgranit. Ett flertal andra exempel kunde därtill nämnas.

Den yngre granitseriens intrusionsperiod synes ha inletts med framträngandet av grönstensmassor, dels gångartat uppträdande och dels mera massivartade noritiska grönstenar. De gångformigt uppträdande ha i stor utsträckning genom metamorfiska inflytelser förvandlats till metabasiter. Ehuru dessa på många lokaler visa sig följa den äldre berggrundens förskiffringsplan och därigenom tvekan kan råda huruvida de äro att räkna till gnejsgraniternas amfibolitiska inlagringar, ser man dock på mångfaldiga ställen hurusom metabasitgångar, ehuru avslitna och uppdelade i linsformade klumpar och stycken, avskära de äldre bergarternas primära strukturdrag (figurerna 7 och 8), varför

De yngre graniterna och deras grönstenar. Gångformigt uppträdande grönstenar (metabasiter).

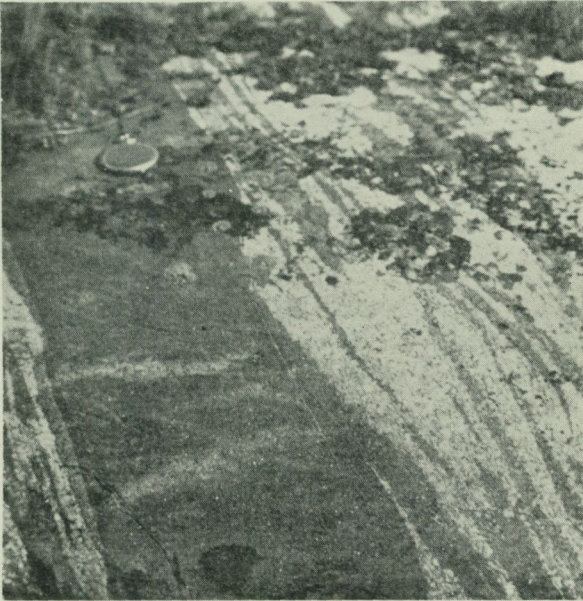


Fig. 8. Metabasitgång överskärande gnejsgranitens banddifferentiationsstruktur. Norra Stångskär (NO om Harstena).

ingen tvekan kan råda att en omfattande gångformation föreligger. Det är även att märka, att denna i förhållande till äldre bergarter har ett vertikalt uppträdande. De i den petrografiska beskrivningen omnämnda sporadiskt uppträdande med relikta primärstrukturer försedda grönstengångarna (sid. 21) visa att dessa i sin helhet nära ansluta sig till de massivartat uppträdande noriterna, vilka i sin tur visa ett avgjort sammanhang med de yngre förskiffrade ögongraniterna. Noritmassivens kontaktförhållanden till det äldre urberget visa sig otydliga (t. ex. västra gränsen av massivet vid Näset, NV om Torönsborg) och

Massivartat uppträdande grönstenar (noriter).

ehuru man finner inmängda partier av de äldre bergarterna i deras kontakter äro dessa så starkt metamorfiskt påverkade och pegmatitfyllda (omsmältningsföreteelser?) att man ej kan tillskriva dem något större geognostiskt värde. Rent geologiskt framgår emellertid att de yngre grönstenarna bilda enhetliga områden, som övertvåra de äldre bergarternas gräns- och strukturlinjer (NO om Nöstebo t. ex. genom-bryter norit gränsen mellan leptitgnejs och gnejsgranit). Sambandet mellan noriterna och graniterna av den yngre serien (randzonen till granitmassivet kring Nöstebosjön och det gemensamma uppträdandet på Liljeholmen i Bussundet) ger vid handen att de förra äro att uppfatta såsom tidigare stelnade differentiationsprodukter av granitmagman.

Sambandet mellan noriter och yngre graniter.

Aplitgraniter. Närmast förbundna med noriterna äro emellertid en del finkorniga aplitgraniter, vilka på Liljeholmen såsom ett flertal gångar genomsätta grönstenen och i granitmassivet vid Nöstebosjön uppträda som en smal randzon mellan grönstenen och den grova gnejsiga ögongraniten. De senare genombryta såväl grönstenen som den aplitartade graniten. Kontaktförhållandena äro synnerligen tydliga vid gränsen öster om Nöstebo. Här ses på flera ställen i grönstenen gångar av porfyrisk granit med inneslutna grönstensbrottstycken. I själva kontakten är den omnämnda aplitgranitzonen utbildad. Såväl denna som noriten breccieras av ögongraniten, vilken bitvis synes ha bortbrutit hela aplitgranitzonen. NV om Nöstebosjön finner man å ena sidan breccior mellan yngre aplitgranit och norit å andra sidan dylika mellan gnejsig Filipstadsgranit och aplitgraniten. Åldersrelationerna äro likartade med övriga lokaler.

Gnejsiga ögongraniter (Filipstadsgranit).

De gnejsiga ögongraniternas (Filipstadsgraniternas) olikartade uppträdande i yttre skärgårdszonen och inom fastlandet är ett av kartans mest påfallande drag. På fastlandet bilda de massiv under det att de inom skärgårdszonen utgöra lagergångartade intrusiver inkilade mellan de äldre bergarternas förskiffringsplan.

Aplitgraniter inom skärgårdszonen.

I skärgården förekomma här och var ljusröda finkorniga graniter av liknande utseende som de förut omnämnda aplitgraniterna. De följa mestadels konformt det äldre urbergets förskiffringsriktningar men genomslå här och var som smärre gångar de äldre gnejserna. På några ställen ser man även brottstycken av de starkt sliriga gnejserna i dessa finkorniga graniter (t. ex. på Stetsholmarna V om Lamskär).

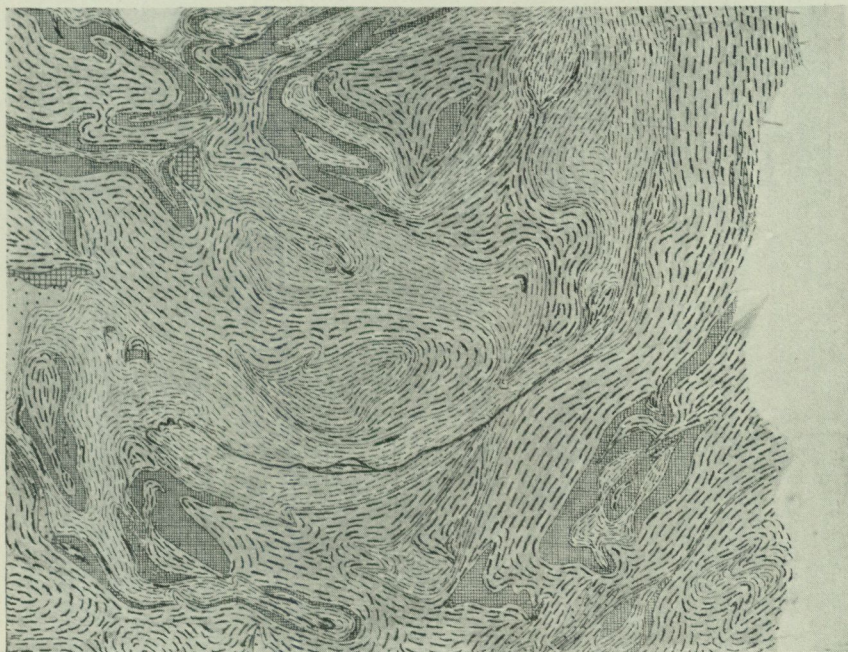
Diabaserna och kambrisk sandsten.

Diabasernas och de kambriska sandstensgångarnas geologiska uppträdande har förut behandlats (se inledningen och sid. 27 samt sid. 28).

### Urbergets strukturdrag och byggnad.

Kartområdets förskiffringsriktningar äro ganska växlande, men man kan vid en översikt av desamma urskilja härskande drag (se fig. 9). Medan havsbandet kännetecknas av en ganska rådande nord—sydlig strykning, möter inom fastlandsdelen nordväst—sydostlig eller ost—västlig. Inom inre skärgårdszonen äro strykningarna mycket varierande. Man finner här en stark samverkan mellan de omnämnda huvudrikt-

Förskiffrings-  
riktningar.  
(Bergarternas  
strykning).



Leptitgnejs



Kalksten



Amfibolit



Gnejsgraniter



Norit



Ögongranit

Fig. 9. Bladet Torönsborg, sammanfattad berggrundskarta. (Konstruerad över såväl jord- som vattentäckta områden).

ningarna. Strykningssystemens interferens präglar starkt inre skärgårdens yt- och strandkonfiguration och har tydligen haft stor betydelse för de avnötande krafternas lokalisering (jfr inledningen).

Under det att strykningen visar vissa enhetliga drag företer däremot bergarternas stupning mycket stark variation. Inom fastlandsdelen och de stora öarnas zon visa såväl stupningsriktningarna som stupningsvinklarna en ständig växling. Först i yttre havsbandet gör sig en mera enhetlig medelbrant östlig stupning gällande. Flacka stupningar

Bergarternas  
stupning.

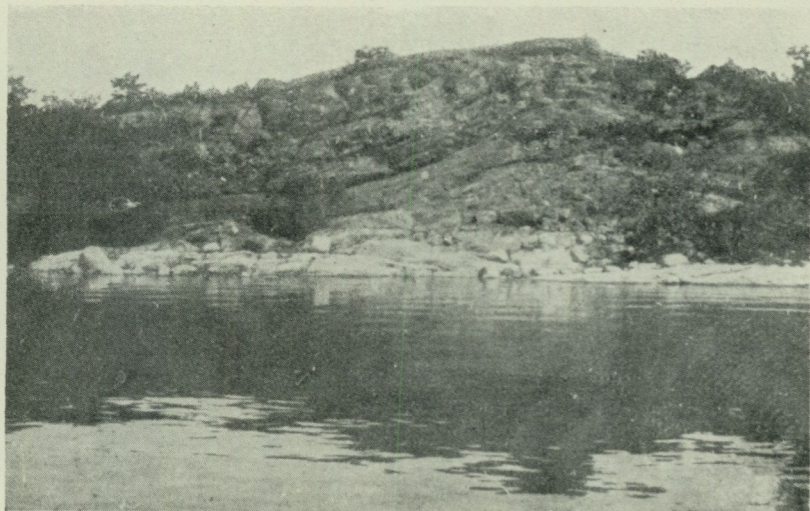


Fig. 10. Flack lagring i leptitbergarter. St. Gåsholmen (SV om Harstena).

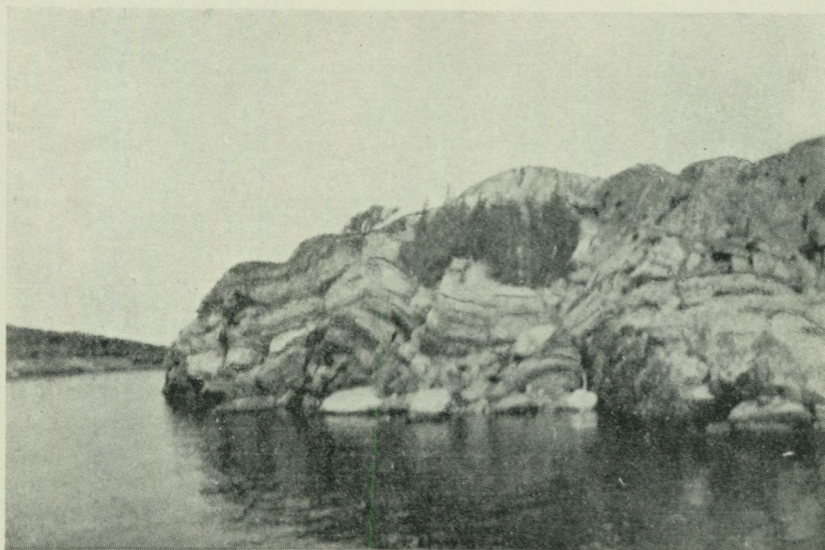


Fig. 11. Flack lagring i leptitbergarter. Litet skär NO om St. Gåsholmen.

äro inom kartbladet vanligare än som brukar vara fallet i sydöstra Sveriges urbergsterrängar (figurerna 10 och 11).

Över hela kartområdet präglas alla bergarter av stark resp. tydlig stänglighet (fig. 12). Dennas riktning är övervägande ostlig (merendels  $30^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ) med små svängningar åt NO eller SO. Enstaka gånger är den fullständigt flack, samtidigt som bergarterna äro flacklägriga och kan då till och med kasta om till västlig, såsom i trakten kring Torpa och Kejsarnäs. I havsbandszonen är stängligheten ofta mycket starkt sträckningsartad och enhetligt riktad, emellanåt antagande karaktären av en förskiffring. Mestadels underordnar sig stängligheten förskiffringsplanen, men undantag härifrån förekomma.

Stänglighets-  
företeelser.



Fig. 12. Leptitadergnejs med utpräglad stänglighet.

Inom detta liksom så många andra av vårt lands urbergsområden härskar en genomgående parallellism mellan det äldre urbergets bergartsgränser och förskiffringsplan. Man kan därav sluta, att det äldre urberget är en konkordant uppbyggt komplex av leptitgnejsjer och i dem lagerformigt intruderade gnejsgranitbergarter. Genom veckning av en dylik komplex uppstår just en med avseende på bergartsgränsernas förlopp så bizarr kartbild som fig. 9 visar. I figurerna 13 och 14 äro tvenne försök att återgiva det äldre urbergets tektoniska utbildning över hela kartområdet framställda. Fig. 13 är en tvärprofil från Djursö i N dragen över Yxnö, Lagnö, Södra Finnö och förbi St. Lövvik till södra kartbladsgränsen; fig. 14 en längsprofil från norra kartbladsdelen dragen från Bottna i V över Yxnö och Kallsö till St. Ådskär i havsbandet.

Bergartsgrän-  
sernas och  
förskiffrings-  
planens  
parallellitet.

De regionala förskiffringsriktningarna sammanhånga intimt med veckningsrörelsernas huvudriktningar. Havsbandszonens enhetliga nord-sydliga förskiffringsriktning motsvaras av i stort sett nord—sydliga längs-

Vecknings-  
rörelsernas  
riktning.

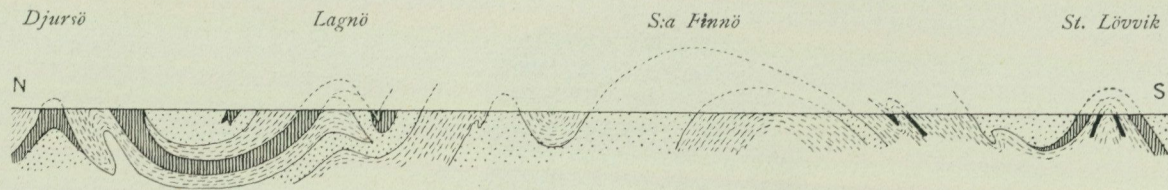


Fig. 13. Tvärprofil fr kartbl Torönsborg (1:150,000).

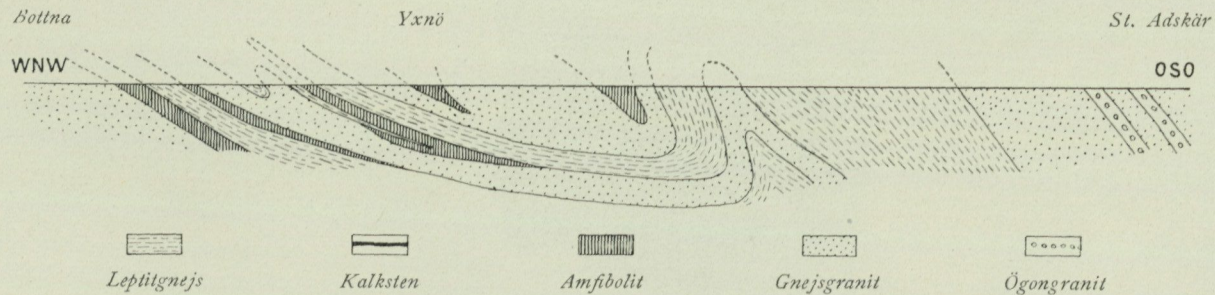


Fig. 14. Längdprofil fr kartbl. Torönsborg (1:150,000).

veckningsaxlar och fastlandsdelens någorlunda utpräglade ost—västliga förskiffningssystem korresponderas av längsveckningsaxlar i O—V. Längsveckningssystemen (de starkast utvecklade) äro nära nog vinkelräta mot tvärveckningssystemen, så att man inom områdets västra delar möter nord—sydlig tvärveckning av varierande styrka, i östra delarna däremot ost—västlig tvärveckning. Områdets mittparti visar stark samverkan mellan de bägge veckningssystemen, av vilka den ost—västliga längsveckningen har någon överhand. Genom de skilda veckningssystemens interferens uppkomma de säregna rundböjda gränslinjerna. Omböjningarna uppkomma såväl vid synklinal som antyklinal lagring (se figurerna 15, 16 och 17).

Medan man inom andra delar av vårt land träffar oomvandlade leptitbergarter och urgraniter (här gnejsgraniter), präglas såsom förut framhållits hela kartområdet av förgnejsade dylika bergarter. Man förstår därav, att det varit utsatt för genomgripande förändringar, vilka utplånat ursprungliga strukturer och klätt bergarterna i den enhetligt gnejsiga dräkt, vari vi nu se dem. Dylika över stora områden inträffade förändringar (regionalmetamorfos) äro resultat av betydande veckningsrörelser. Förskiffning, stänglighet och den starkt växlande lagerställningen klargör detta sammanhang. Vid vilket av urbergets utvecklingsskeden de genomgripande krafterna satts i spel kan av de inflytelser, som de till åldern skilda bergartsgrupperna underkastats, någorlunda säkert bestämmas.

Veckningen i förhållande till urbergets regional-metamorfiska strukturdrag.

Emedan även Filipstadsgraniterna visa sig starkt påverkade av de omvandlande krafterna blir det klart, att urberget här i sen arkäisk tid varit underkastat regionala veckningsinflytelser. Till dessa är främst att räkna den kraftiga uppdrivning med delvis isoklin uppveckning, som kännetecknar havsbandszonen. Intimt sammanhängande med uppdrivningen är Filipstadsgraniternas i denna zon lagerformiga intrusions-sätt ävensom den tydliga sträckningen. Denna är vad havsbandet vidkommer ej fullt att jämföra med vanlig stänglighet (vilken utbildas i veckningens tryckminimieriktning) utan är snarare att beteckna som en ofullgånge förskiffning. Åt V inom özonen och fastlandet blir detta slags parallellstruktur flera stänglighetsartad, mjukt följande längsveckningsaxlarna. Att den dock ännu visar sitt samband med den ostliga uppdrivningen synes av dess enhetligt ostliga stupning inom de metamorfoserade Filipstadsgraniternas massivartade områden. Den framträdande nord—sydliga tvärveckning, som karakteriserar kartbladets centrala och västliga delar, är mindre tydligt utbildad inom havsbandszonen men kan dock märkas som en svag undulation hos dennas längsveck-

Senarkäisk veckning.

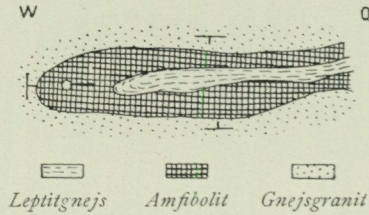


Fig. 15. Omböjning av bergartslagren vid L:a Arentorp. (Skällviks sn.)  
Synklinal med neddykande längdaxel (1 : 50,000).

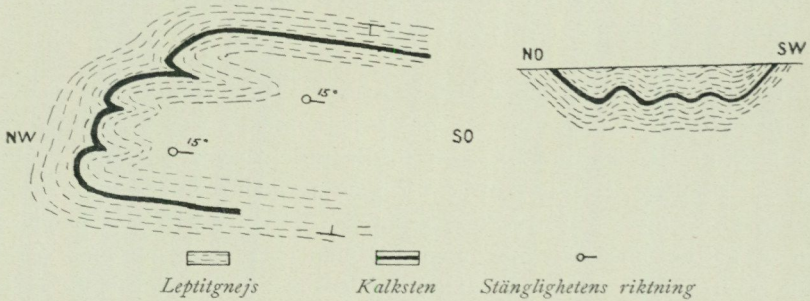


Fig. 16. Sammansatt synklinal. Norrum—Röksta (1 : 50,000).

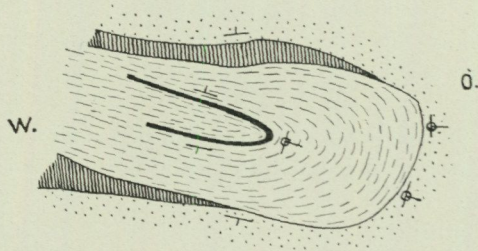


Fig. 17. Antiklinal omböjning vid St. Lövvik (1 : 50,000).  
(Bergartsbeteckningar se ovan! Det vertikalt streckade är amphibolit).

ningsaxlar, varför en viss samtidighet mellan de skilda vecknings-systemens uppkomst råder.

Ådergnejser-  
nas och kör-  
telpegmati-  
ternas upp-  
komst.

Under den senarkäiska veckningsperioden ha tydligen det äldre urbergets ådergnejser utbildats, ävensom den betydande utspridningen av dess körtelpegmatitmaterial ägt rum. Dessa bildningar äro nämligen otvetydigt yngre än Filipstadsgraniternas förelöpande metabasitgångar (se fig. 7 sid. 36). Uppkomsten av ådergnejsernas urskiljda pegmatitliror och körtelpegmatitmaterialet måste då tolkas såsom partiella omsmältningföreteelser, vilka under regionalmetamorfosens inflytelser träffat det äldre urberget.

Redan vid en flyktig jämförelse mellan de äldre och yngre urbergsbergarterna framträder de förras långt mera utpräglade gnejsighet. Denna företeelse i samband med gnejsgraniternas säregna banddifferentiation, som utbildades i samband med deras stelning och tydligen är äldre än metabasiternas intrusionsperiod (se fig. 8) låter förmoda, att det äldre urberget varit underkastat metamorfiska processer redan innan de yngre graniterna framträngde. Här och var kan man därtill inom skärgården finna tektoniska drag, som väsentligt skilja sig från de yngre: enstaka västliga stupningar, t. ex. på Norra Stångskär med nordvästlig stupning. Vid en återblick på områdets veckningssystem må det även påpekas, att den inom västra delarna pregnanta ostvästliga längsveckningen ansluter sig till det inom västligare delar av Östergötland utbildade veckningssystemet, som där merendels visar sig äldre än Filipstadsgraniterna. Dess samband med de sena arkäiska veckningsrörelserna är dock inom detta kartblads område så tydligt, att man med stor sannolikhet måste tänka sig, att det i västligare delar av Östergötland utbildade äldre veckningssystemet även här förelegat och delvis varit disponerande för den yngre veckningen. Vårt område präglas dock så starkt av de yngre strukturdragen, att man först vid dess inpassande i ett vida större urbergsfält<sup>1</sup> kan säkrare forma sig en bild av dess långa och i många hänseenden svårtolkade historia.

<sup>1</sup> För den, som närmare vill sätta sig in i dessa traktens urbergsproblem hänvisas till A. GAVELINs grundläggande arbeten från geol. kartbladet Loftahammar jämte övriga anförda:

A. GAVELIN. Beskr. till kartbladet Loftahammar. S. G. U. Ser. Aa n:o 127.

A. GAVELIN. Om relationerna mellan graniterna, grönstenarna och kvartsit-leptitserien inom Loftahammarområdet. S. G. U. Ser. C n:o 224.

N. SUNDIUS. Åtvidabergstraktens geologi och malmfyndigheter. S. G. U. Ser. C n:o 306.

B. ASKLUND. Några urbergstektoniska problem från Östergötland. Geologiska Föreningens Förhandlingar, 1921, sid. 596.

## Jordlagren.

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

### Glaciala bildningar.

*Moränbildningar*, som bestå av grövre och finare grus, direkt anhopat av inlandsisen.

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

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

### Postglaciala bildningar.

*Ancylusavlagringar*, som bestå av sand och lera, avsatta i Östersjön under postglaciale tidens äldre skede, Ancylustiden, under vilken Östersjön utgjorde en från Västerhavet mer eller mindre fullständigt avstängd sötvattenssjö, Ancylussjön.

*Litorinaavlagringar*, som bestå av grus, sand, lera och gyttja, avsatta i Östersjön under postglaciale tidens yngre skede, Litorinatiden, under vilken Östersjön utgjorde ett hav med högre salthalt än i nutiden, Litorinahavet.

*Supramarina avlagringar*, vilka bestå dels av de biogena bildningarna, gyttja och torv, bildade i markens sänkor och fördjupningar efter det att Ancylussjön respektive Litorinahavet dragit sig tillbaka från platsen, dels av svämbildningar, vilka äro mekaniska sediment, bestående av sand och lera, avlagrade i lokala bäcken efter dessas isolering från havet eller ock utefter de nutida vattendragens stränder.

### Glaciala bildningar.

Som redan i inledningen nämnts förskrika sig detaljerna i bladområdets topografi från istiden, i det att de framskridande ismassorna då utgrävde dalar utefter i berggrunden förekommande svaghetszoner, avrundade och slipade berghällarna samt i viss mån utfyllde fördjupningarna i berggrunden med morängrus. Innan vi övergå till beskrivningen av de till de glaciala bildningarna hörande jordlagren, torde det vara lämpligt att lämna en redogörelse för en del under istiden uppkomna fenomen, nämligen räfflor och jättegrytor, för vilkas studium bladet Torönsborg erbjuder synnerligen gynnsamma betingelser.

De vid inlandsisens framskridande i berghällarna inristade räfflorna angeva exakt den riktning, i vilken isen rört sig. Av räffeliakttagelserna inom bladet Torönsborg framgår, att isen i stort sett gått från NV mot SO. Räffloras riktning där varierar nämligen mellan N 17° V och N 55° V. Det övervägande antalet iakttagna räfflor faller emellertid mellan N 30° V och N 40° V, och denna riktning torde ange den normala rörelseriktningen hos isen inom området under den sista nedisningen.

Räfflor.

De räfflor, som väsentligt avvika från denna riktning, torde dels kunna förklaras genom sådana oregelbundenheter i strömriktningen, som framkallats av lokala topografiska förhållanden, men dels få de sin förklaring därigenom, att man här har att göra med tvenne olika räffelsystem, representerande tvenne olika skeden med olika rörelseriktning hos isen. På flera ställen ha nämligen korsande räfflor iakttagits. Här må anföras följande. Rödsjär i Lindesfjärden med räfflor dels från N 25°—30° V, dels från N 35°—40° V. Melsjär i Gåsskärsfjärden med räfflor dels från N 20°—25° V, dels från N 30°—55° V. Yttre Flatlogen med räfflor dels från N 22° V, dels från N 30°—40° V. Missjö med trenne räffelsystem, dels från N 20° V, dels från N 32° V och dels från N 55° V. Det är alltid de räfflor, som visa den starkast från väster gående isrörelsen, som äro yngst, så t. ex. de nyssnämnda vid Missjö, där man tydligt kan se, hurusom de svagt framträdande räfflorna från N 20° V äro äldst, därefter de tydligare från N 32° V och yngst de från N 55° V.

Härav framgår, att isen inom vårt område under den sista nedisningen (räfflor från istidens tidigare skeden torde här ingenstädes vara bevarade) först rört sig från ungefär N 20°—25° V men därefter vid israndens slutliga tillbakaryckande från området haft en mera från VNV till OSO gående rörelseriktning. Detta förhållande hade sin orsak däri, att isranden drog sig hastigare tillbaka inom Östersjöns dal, där den bröts sönder och bildade simmande isberg, än över

svenska landet, där vattnet ej var så djupt, att ismassan kunde flyta. Härigenom kommo ismassorna vid israndens sista tillbakaryckande inom blodområdet att röra sig ut emot Östersjön, där mindre motstånd då mötte än under ett tidigare skede, då Östersjöns dal var fylld av is.

Jättegrytor.

Inom kartbladet Torönsborg förekomma jättegrytor i anmärkningsvärt stort antal, i all synnerhet inom det i så stor utsträckning från lösa jordlager befriade skärgårdsområdet. Jättegrytorna uppträda ofta gruppvis och synas i stort anordna sig i vissa ungefär i räffloras riktning gående stråk. Ett sådant på jättegrytor rikt stråk går t. ex. över Vrångö—Bastö—Missjö—Harstena—Ytterö, ett annat över Ned. Yxnö—Gränsö—Emtö—Kråkmarö.

Jättegrytorna anses hava bildats under inlandsisens mäktiga täcke genom att å dennas yta framrinnande smältvattensbäckar nedstörtat genom hål eller sprickor i isen, varvid den nedfallande vattenmassan erhållit en kraftigt spiralformig rörelse, som förmått sätta på isens underlag liggande lösa stenar (malare) i rotation och med hjälp av dessa ursvarvat jättegrytorna.

De vid rekognosceringen å bladet Torönsborg iakttagna jättegrytorna äro följande.

*I Börrums socken.*

En nischformig, »halv» jättegryta vid Fjällstugan, V intill Norrum i berghällens västra kant, 3 m djup och 1 m i diameter.

*I S:t Annæ socken.*

En grupp av 9 jättegrytor tätt intill varandra SV om Torönsborgs herrgård. Grytornas dimensioner framgå av nedanstående tabell, där de numererats i den ordning de ligga räknat från S till N.

Nr.	Djup i m	Mynningsdiameter i m	• Anmärkningar.
1	0,45—1,50	1,15	I starkt sluttande hällkant. Djupet mätt från lägsta och högsta kanten.
2	0,46	0,46 × 1,40	Avlång, päronformad.
3	0,20	0,27	
4	0,38	0,39 × 1,10	Avlång, ena sidan rak, ej urhålkad.
5	0,23	0,23	
6	1,15	1,10	
7	0,74	0,32	
8	0,50	1,10	
9	0,76	0,38	

En NNV om Ned. Yxnö, 0,45 m djup.

Två vid Ned. Gränsö, c:a 1 m i diameter och 0,2—0,3 m djupa. Den ena, något högre liggande grytan har blivit till hälften förstörd vid utsvarvandet av den andra.

En vid gården c:a 1 km S om föregående, c:a 0,4 m i diameter.

En S om Vrångö, 0,7 m djup och med ungefär lika stor övre diameter.

En grupp av 7 st. smärre jättegrytor på västra sidan av N. Kilholmen (Ö om Kallsö).

Två på Bastö (S om Kallsö), den ena 2 m, den andra 1,5 m i diameter.

Två avlånga jättegrytsliknande ursvarvningar på udden SO om Missjögårdarna, c:a 1,5 och 1 m långa. Den förra är delad i trenne avdelningar av vilka den största är 0,9 m djup, den minsta 0,5 m djup och 0,35 m i diameter.

En avlång V intill gården på Missjö södra udde, 1,2 m djup och 0,9 × 1,5 m i diameter.

En liten, »halv» jättegryta på Lököns sydspets.

En grupp av 5 st. jättegrytor på St. Andskär. Den största är 0,95 m djup och 1,4 m i diameter, den minsta 0,3 m djup och 0,4 m i diameter.

#### *I Gryts socken.*

På Bonäsudden (SV om Emtö) i den branta bergväggen en något mer än 3 m hög, halvcylindrisk ursvarvning, som nederst slutar i en jättegryta, 0,75 m djup och 1,35 m i diameter. I grytan låg (1906) en alldeles rundsvadvad sten (malare) 0,7 m i diameter.

En på Kråkmarö, vid stranden N om gårdarna, 0,75 m djup och 1,4 m i diameter.

En på nordspetsen av Flisö (NO om Harstena) i brant hällsluttning, 2,2 m djup från övre kanten och 0,6 m från den nedre. Diametern är 2,2 m.

Tre på Nöholmen (SV om Harstena), den ena på holmens norra del, 0,25 m djup och med lika stor diameter, de två andra på sydvästra udden. Av dessa är den norra c:a 2 m lång och i ena ändan 0,5 m bred, men avsmalnar åt andra ändan, varigenom den till formen påminner om ett badkar. Den södra grytan är oval, 0,65 m djup och 0,50 × 0,75 m i diameter.

En på nordöstra spetsen av Ytterö (S om Harstena), 0,65 m djup och 0,75 m i diameter.

### Moränbildningar.

Morängrus. Av jordlagren är morängruset äldst och vilar därför direkt på berggrunden. Morängruset är det av inlandsisen löseroderade och framtransporterade materialet. Största delen av detta material har framläpats under isen. Denna s. k. bottenmorän består i sin typiska utbildning av en hårt packad massa av mer eller mindre nötta och repade, ojämna och kantiga stenar och block, inbäddade i en grusig eller lerig grundmassa. Denna är till sin beskaffenhet oskiktad och innehåller alltså alla kornstorlekar i regellös blandning. En mindre del av moränmaterialet har framförts inbäddat i isen. Detta material har vid isens avsmältning blivit avlagrat ovanpå bottenmoränen och är av luckrare beskaffenhet och obetydligare mäktighet än denna. Oftast torde endast de på ytan löst liggande s. k. flyttblocken få räknas hit. Från sådant i isens övre lager inbäddat moränmaterial förskriver sig emellertid även sådana tunna täcken av morängrus (ytmorän) vilka ofta anträffas ovanpå isälvsbildningarna (se nedan). Moräns översta lager är dessutom alltid mer eller mindre omvandlat beroende på ursköljning av smältvattnet från landisen och på senare vittring, vilken ytterligare understöts av den uppluckrande inverkan växter och djur utövat på ytlagren.

Såsom av kartan framgår har morän en icke obetydlig utbredning inom bladområdet. I allmänhet når den emellertid icke (möjligen med undantag för de större dalgångarnas bottnar) någon större mäktighet. Beroende på den kuperade topografien kommer den därför icke att bilda något sammanhängande täcke utan utgör endast en fyllnad på botten av sänkor och fördjupningar i berggrunden. Då dessutom i de centrala delarna av de större dalarna och sänkorna yngre jordlager, såsom sand, lera eller torv vila på moränen, kommer denna att på kartan framträda som tämligen smala, oregelbundna partier dels inom de större bergkomplexen dels omgivande dessa och skiljande dem från de yngre lösa jordlagren.

Drumlins. Stundom är moränen avlagrad i små flackt välvda, i isens rörelseriktning utsträckta kullar eller ryggar, s. k. radialmoräner eller drumlins. Dessa äro att anse som avlagringsformer av bottenmoränen, vanligen orsakade av berghällar, vilka skjutit upp i istäckets undre delar och erbjudit ett stöd, kring vilket moränmaterialet kunnat samla sig. Oftast finner man dem avlagrade på den sydöstra, »lä-sidan» av berghällarna, s. k. »lä-drumlins». De flesta av dessa drumlins äro så små, att de ej kunnat särskilt utmärkas på kartan, några ha emellertid blivit utsatta där. Vid den västra av de två vikar sjön Trehörningen

sträcker ut mot N uppträder en liten c:a 3,4 m hög drumlin med längdriktningen i N 35°—40° V. Den stöder sig i NV på en liten häll och är på ytan ganska rikligt beströdd med stora block intill 2 m i diameter. Liknande små drumlins finnas även vid Trehörningens södra strand, invid bladgränsen samt vidare SV om torpet Gölen (SO om Fredriksnäs) och S om Rullerum.

Alldenstund bladområdet först helt och hållet varit sänkt under den sydbaltiska issjöns och Ancylussjöns yta och därefter till största delen täckts av Litorinahavet, har morängruset här vid den långsamt fortskridande landhöjningen successivt blivit bearbetat av vågorna och i ytan mer eller mindre omdanats till s. k. svallgrus. Typiskt morängrus träffar man endast inom bladets västligaste delar. Inom hela området för övrigt, särskilt på fritt liggande bergshöjder och på skärgårdens kala holmar och skär, där bränningarna kunnat verka med full kraft, har ofta t. o. m. allt det finare moränmaterialet bortförts och endast större stenar och block blivit kvarlämnade. Detta svallgrus kan understundom nå en rätt betydande mäktighet. Så t. ex. kan man i ett grustag strax V om Dal, N om Ängelholm se ända till 6 m svallgrus, vilket ligger konformt med slutningen, varpå det vilar. Det är i allmänhet finare nedtill och grövre, med rullstenar uppåt.

Svallgrus.

Till sin sammansättning består moränen och dess omlagringsprodukter huvudsakligen av block samt större och mindre brottstycken av de bergarter, som bilda berggrunden på platsen samt närmast åt det håll, varifrån isen rört sig. Sålunda består blocken och stenarna inom bladområdet övervägande av de gnejser, graniter, grönstenar och kalkstenar, vilka här bilda berggrunden. En del för trakten främmande bergarter, vilka transporterats från mer eller mindre långt avlägsna klyftorter, förekomma dock. På grund av bristen på större skärningar ha de flesta sådana block anträffats löst liggande på markytan och kunna därför lika väl vara s. k. drivisblock som direkt transporterade av inlandsisen. När bladområdet ännu täcktes av ishavet, flöto nämligen massor av isberg, som lösbrutits från den bortsmältande iskanten norr därom, omkring på detta hav. I isbergens undre delar funnos infrusna massor av block och stenar från det morängrus, isen en gång skridit fram över, och när isbergen begynte att smälta, föllo dessa block till havsbotten. Dessa drivisblock, som nu förekomma inbäddade i den senglaciala leran, i strandbildningarna från olika tider eller löst liggande på markytan, kunna naturligtvis förskriva sig från mycket avlägsna trakter och framför allt från helt andra håll än de i morängruset inbäddade blocken, vilka kunnat transporteras endast i isrörelsens riktning.

Flyttblock.

Bland de främmande lösa blocken torde följande böra omnämnas. *Graversforsgranit* har anträffats på flera ställen kring Lindesfjärden, såsom N om Beningevassa, på holmarna NV om samma ställe och på Lusen. *Rapakivigranit* av olika typer har anträffats på Kalvholmen, Stetsholmarna, Inre Kärrö och Kullskär i S:t Annæ socken, på St. Munkholmen i Gryts socken samt SV om Bäckebo i Ringarums socken. Av dessa representera blocken från Kullskär och Munkholmen tvenne olika typer av Viborgsrapakivi. *Brun porfyrisk granit* på Marskär i S:t Annæ socken. *Åländsk röd granitisk kvartsporfyr* på Månggrena i S:t Annæ socken och på Turmule i Gryts socken. *Röda porfyrer* av olika typer ha anträffats på Alen och Ringsholmen samt NO om Ramsdal och vid Lövudden i S:t Annæ socken samt vid Kalkudden i Gryts socken. Av dessa påminna blocken från Ringsholmen, Ramsdal och Lövudden starkt om den i Dalarna anstående s. k. Bredvadsporfyr. *Mörkt grågrön mandelsten* på Inre Kärrö i S:t Annæ socken. Denna bergart är av samma typ som mandelstenar, förut anträffade som lösa block på Gottland, och vilka troligen förskrivna sig från Östersjöns botten mellan denna ö, Åland och Landsort.<sup>1</sup> *Röda algonkiska sandstenar* av samma typ som Gävle-, Dala- och Mälarsandstenarna ha anträffats i riklig mängd på Inre Olsön samt på Karlsskär och Denningskär i S:t Annæ socken. Blocken på Inre Olsön innehålla ofta små bollar av röd lersten. *Arkosartat konglomerat* med grågult sandstensartat cement, sannolikt tillhörande kambriska sandstensens bottenkonglomerat, har anträffats på Nordostskäret i S:t Annæ socken samt på Gräsmarö i Gryts socken. Blocket från Gräsmarö låg inbäddat i senglacial lera och är alltså säkert ett drivisblock. *Vit kambrisk sandsten* på Ringsholmen i S:t Annæ socken. *Fin-kristallinisk orsten* med svavelkis har anträffats vid Beningevassa på Torö. Denna innehåller jämväl fossil, varibland *Olenus truncatus* BRÜNNICH, och tillhör alltså undre delen av olenidregionen. Blocket förskriver sig troligen från Östgötaslättnens kambro—silurområde. *Röd ordovicisk ortocerkalk*, starkt vittrad, har anträffats som drivisblock i senglacial lera på Gräsmarö.

#### Isälvsavlagringar.

Vid inlandsisens avsmältning framströmmade en väsentlig del av smältvattnet i tunnlar under isen. Härvid medförde och bearbetade det under starkt tryck frampressade vattnet det därstädes under isen och i dennas undre delar förefintliga morängruset, varvid de i detta

<sup>1</sup> HEDSTRÖM, H. Studier öfver bergarter från morän vid Visby. S. G. U. Ser. C. No: 139.

ingående kantiga stenarna erhöilo en mer eller mindre avrundad form. Där tunnarna utmynnade vid iskanten upphörde plötsligt detta starka tryck, tack vare vilket vattnet förmått framtransportera block av t. o. m.  $\frac{1}{2}$  m:s genomskärning, och allt det grövre materialet, isälvsgruset, avlagrades omedelbart. Av det finare materialet fördes sanden något längre bort och det finaste lerslammet långt ut i den sydbaltiska is-sjön, där det utom räckhåll för strömmen kunde bottenfällas. Materialet i isälvsavlagringarna blev sålunda sorterat efter kornstorlek. Växlingar i det ur glaciärporten framstörtande vattnets riktning och mängd framkallade den för isälvsavlagringarna karakteristiska diskordanta skiktningen och växellagringen mellan lager av grövre och finare grus och sand. Vid iskantens årliga tillbakaryckande mot norr flyttades även glaciärportarna tillbaka åt detta håll, och isälvsgruset kom därför att avlagras i mer eller mindre sammanhängande rader av i isrörelsens riktning utsträckta kullar (rullstensåsar), vilkas läge markerar glaciärportarnas successiva läge under israndens återtag.

Isälvsgrus spelar en mycket underordnad roll bland bladområdets jordarter, i det att sådant endast förekommer i tvenne små kullar vid Rullerum i Ringarums socken samt på några till Gryts socken hörande öar inom bladets sydöstra del.

Isälvsgruset vid Rullerum är avlagrat på den sydöstra, »lä-sidan» av berghällar, och uppvisar föga tydlig åsform. Ett grustag i den sydöstra kullen visar växlande lager av grovt grus och fin, väl skiktad sand. Överst förekommer ett 0,9 m mäktigt lager av sandigt morängrus, och ytan är glest beströdd med moränblock intill 1 m i diameter. Denna s. k. ytmorän torde ha uppkommit på så sätt, att sedan rullstensgruskullen avsatts av isälven subglacialt i själva glaciärporten, har det i den ovanliggande ismassan inbakade materialet vid dennas bortsmältande successivt blivit nedlagt ovanpå den färdigbildade åskullen. Ett grustag i den nordvästra av kullarna visar i sin östra vägg ovanpå isälvsgruset, som är av samma beskaffenhet som i den nyss omtalade kullen, ett 0,2 m mäktigt lager av senglacial lera utgörande utkilandet upp emot kullen av den mäktiga senglaciala leran i fältet öster ut. Ovanpå leran ligger i sin tur ett 0,5 m mäktigt lager av sandigt grus, som tydligen vid landets höjning blivit nedsköljt från kullens högre liggande, numera bortgrävda del.

Till utsträckningen något mera betydande är isälvsgruset på öarna Sandgärdet, Grönsö, Skällö och Sandskär i Gryts socken. Det uppvisar ingen åsform och är liksom allt grus här ute i skärgården i ytan omlagrat till svallgrus. Vid skyddade delar av stränderna uppträder ren sand. På Grönsö är gruset bevuxet med den för isälvsbildningarna karakteristiska rena tallskogen. Den utsträckning vinkelrätt mot räff-

lornas riktning, som isälvsgruset på dessa öar visar, antyder att det samma utgör en s. k. randbildning, d. v. s. en anhopning av grusmassor, avlagrade eller hopskjutna utmed iskanten vid något visst skede, vanligen under en stagnation i tillbakaryckandet eller vid en liten framryckning av isbräckan.

De förekomster av sand, ställvis av ganska stor mäktighet, som uppträda i ett stråk NV från sistnämnda öar eller vid Gränsö, Lagnö och Yxnö i S:t Annæ socken, härröra ursprungligen från samma ås. Här har emellertid omlagringen och nedspolningen genom havsvågornas verksamhet gått så långt, att sanden i stor utsträckning, t. ex. vid Öv. Gränsö och Ned. Lagnö, vilar på lera, varför den på kartan erhållit samma beteckning som de yngre baltiska sandavlagringarna. Ett grustag i norra delen av sandfältet vid Ned. Lagnö visar emellertid en kärna av isälvsgrus under sanden.

### Senglaciala issjö- och ishavsavlagringar.

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

Vid tiden för inlandsisens avsmältning från bladet Torönsborgs område låg detta sålunda mer än 100 m lägre än nu och var helt och hållet täckt av den sydbaltiska issjön. I denna utspolade isälvarna stora mängder av sand och slam. Isälvsgruset representerar isälvarnas grövsta, proximala sediment, vilket som deltabildningar avsattes vid dessas mynningar. Det finare sedimentet däremot, sanden och lerslammet, kunde först komma till avsättning på något längre avstånd från isälvens mynning, där strömhastigheten var mindre, varvid naturligen först sanden avsattes närmare isälvmynningen, så fort vattnet kommit till relativ ro, medan det fina lerslammet av det kalla, längs issjöns botten framflytande smältvattnet fördes långt ut i densamma, där det slutligen bottenfälldes. Härvid uppstodo på den dåvarande

issjöns botten sand- och leravlagringar som ett sammanhängande täcke över såväl berggrund som morän och isälvsavlagringar. Där dessa äldre bildningar nu gå i dagen, har leran vid landets höjning blivit borteroderad.

Den senglaciala leran är till sin beskaffenhet styv och seg samt av brun till gråbrun färg. Någon märkbar kalkhalt har ingenstädes inom bladområdet iakttagits hos densamma, och ej heller har den därstädes befunnits innehålla några fossil. Såsom vanligt är inom våra östra kustprovinser uppvisar den senglaciala leran den bekanta, typiska varvigheten, av vilken den även erhållit namnet varvig lera. Varvigheten har sin grund i en upprepning av likformigt byggda lager. Varje sådant lager består av en undre, ljusare och relativt tjockare, finsandig zon, vilken uppåt utan skarp gräns övergår i en tunnare och mörkare zon av fet lera. Dessa båda zoner bilda tillsammans ett årsvarv, avsatt under ett år, varvid den ljusa zonen bildats under våren och sommaren, då ismältningen pågått och isälvarna flödat rikligt, den mörka åter under vintern, då slamtillförseln avstannat och endast det finaste slammets, som dittills hållit sig svävande, bottenfällts.

Senglacial  
lera.

Såsom av kartan framgår har lera stor utbredning inom bladområdet. Den senglaciala leran går emellertid icke i dagen i någon större utsträckning, utan täckes ofta, åtminstone inom de större lerbälternas centrala delar, av mer eller mindre mäktiga postglaciala leror.<sup>1</sup> Närmare lerbältens kanter träder den senglaciala leran däremot ofta i dagen, men är alltid vittrad i ytan, varför varvigheten ej kan iakttagas annat än vid djupare grävningar. Så t. ex. anträffades tydligt varvig lera SO om torpet Gölen (OSO om Fredriksnäs) först på 1,5 m:s djup under markytan. Varven äro här tunna, c:a 1—2 mm mäktiga.

Inom de större lerbältern torde den senglaciala leran kunna nå en ganska betydande mäktighet. Så gick t. ex. en borrhning NO om Fredriksnäs genom 10 m senglacial lera utan att dennas underlag nåddes. I de flesta fall finnes ett sandlager mellan den senglaciala leran och de överliggande postglaciala lerorna. Flera i trakten omkring Häljelöt utförda borrhningar visade sålunda ungefär följande lagerföljd.

- A. c:a 1 m postglacial lera.
- B. 0,3—0,5 m sand.
- C. mer än 4 m. senglacial lera.

<sup>1</sup> Inom bladet Torönsborg kan man naturligtvis icke skilja den i den sydbaltiska is-sjön avsatta senglaciala leran från den som därefter avsatts i Yoldiahavet. På kartan ha samtliga i det baltiska bäckenet avsatta sen- och postglaciala leror erhållit samma beteckning på grund av att de vid rekognosceringen ej blivit konsekvent utskilda från varandra.

Senglacial  
sand.

Senglacial sand förekommer flerstädes inom bladorrådet, mest i dess sydvästra delar, ehuru ingenstädes i större sammanhängande områden. Ofta träffar man utmed lerbältens kanter ett tunt lager av grus och sand överlagrande leran. Denna sand har vid landets höjning blivit av havsvågorna nedspolad från höjder och sluttningar och vilar därför ovanpå den förut avlagrade leran. De sandlager, som mellanlagra den senglaciala och de postglaciala lerorna torde hava uppkommit på samma sätt. Även här och där inom det ovan omtalade, som ursprunglig isälvsbildning tolkade sandstråket över Yxnö, Lagnö och Gränsö finner man, som ovan nämnts, sanden vila på lera. Så är förhållandet t. ex. vid Öv. Gränsö och inom södra delen av sandfältet S om Ned. Lagnö, där den leran överlagrande sanden når en mäktighet av  $0,3-0,5$  m.

Alldenstund allt grus inom området vid landets höjning successivt varit utsatt för omlagring även i postglacial tid, är det omöjligt att kunna skilja den senglaciala sanden från postglaciala baltiska sandavlagringar. Å kartan har därför all i det baltiska bäckenet avlagrad sand erhållit samma beteckning.

### Postglaciala bildningar.

När inlandsisen avsmält från bladorrådet, fortskred landhöjningen allttjämt, klimatet förbättrades och avsättningen av postglaciala avlagringar vidtog. Det första resultatet av den fortsatta landhöjningen var, att den förbindelse, som under Yoldia-tiden rått mellan det baltiska området och Västerhavet via mellersta Sveriges lågland, avstängdes, och Östersjöns vatten utsötades. Detta skede benämnes Ancylustiden efter en liten sötvattenssnäcka (*Ancylus fluviatilis*), som levde vid stränderna av den dåtida Östersjön, Ancylussjön. De sediment, lera och sand, vilka avsatts i Ancylussjön, skola nedan behandlas under rubriken Ancylusavlagringar.

Emellertid avlöstes landhöjningen inom de södra delarna av vårt land småningom av en landsänkning, varigenom Östersjöområdet åter erhöi fri förbindelse med Västerhavet, men denna gång via Öresund och Bälten. När denna sänkning nådde sitt maximum, lågo icke blott stora områden av södra Sverige utan även vissa delar av norra Danmark sänkta under havsytan, så att förbindelselederna mellan Östersjön och den salta Atlanten voro betydligt friare än nu. På grund härav ägde Östersjöns vatten då en avsevärt högre salthalt än den nutida. Östersjön blev sålunda åter ett hav, Litorinahavet, så kallat efter en saltvattenssnäcka (*Litorina litorea*), som karakteriserar dess avlagringar. Detta hav har även kallats stenåldershavet, alldenstund

man mångenstädes vid dess forna stränder funnit lämningar efter våra stenåldersförfäder, vilka där hade sina boplatser. De bildningar, vilka avsatts i Litorinahavet, komma nedan att beskrivas under rubriken Litorinaavlagringar. Efter tiden för Litorinahavets maximistånd vidtog den landhöjning, vilken lyft landet till dess nuvarande nivå.

Allt eftersom Ancylussjön, respektive Litorinahavet, drog sig tillbaka från bladområdet, började avsättningen av de postglaciala supramarina avlagringarna, vilka, som ovan nämnts, utgöras av sötvattensgyttjor, torvbildningar och svämbildningar. Som man av traktens ovan i korta drag skisserade postglaciala utvecklingshistoria kan förstå, kunna de supramarina bildningarna, och särskilt deras bottenlager, vara av ganska olika ålder på olika lokaler, beroende på vid vilket skede i utvecklingen punkten i fråga först höjt sig över vattenytan i det baltiska bäckenet, och lakustrin gyttja, torv eller svämbildningar sålunda där kunnat börja avsättas.

#### Ancylusavlagringar.

Några strandbildningar markerande Ancylussjöns högsta strandlinje äro icke iakttagna inom bladområdet. Med stöd av iakttagelser inom angränsande trakter såväl i norr som i söder vet man emellertid, att Ancylusgränsen ligger c:a 60 m ö. h. vid södra bladgränsen och inemot 70 m ö. h. vid den norra. Härav framgår, att Ancylussjön, då den stod som högst, översvämmade kartbladets hela område med undantag av några mindre partier inom bladets sydvästra del, vilka som äro stucko upp ovan Ancylussjöns yta.

I Ancylussjön avsatt sand och lera anträffas sålunda inom hela bladområdet. Ancylusleran är till skillnad från den i brunt stötande senglaciala leran vanligen av blågrå färg och är på grund av en mer eller mindre framträdande halt av organiska ämnen (gyttjebeståndsdelar o. dyl.) icke tung och styv som denna utan mera lätt och porös. Från Litorinaleran torde den i allmänhet svårigen kunna skiljas på annat sätt än genom undersökning av den fossila diatomacéfloran. Medan Litorinabildningarna karakteriseras av sådana arter, som leva i salt eller bräckt vatten, uppvisa nämligen Ancylusbildningarna endast sötvattensarter och av dessa huvudsakligen sådana, vilka trivas i stora sjöar med klart vatten. Denna flora, efter diatomacéen *Melosira arenaria* benämnd Arenariafloran, återfinnes nu för tiden i sådana sjöar som Ladoga, Vättern och Vänern.

Inom ovan Litorinagränsen belägna områden förekommer ofta Ancyluslera ovanpå den senglaciala leran inom lerbältens centrala delar. Dess mäktighet torde i allmänhet sällan nämnvärt överstiga 1 meter. Så t. ex. visade en grävning invid vägen c:a 400 m OSO om Kvarn-

torp i Gryts socken 0,85 m blågrå Ancycluslera med tämligen skarp gräns vilande på brun, styv senglacial lera.

Alldenstund Ancyclusleran som nämnt uppträder inom de centrala sänkorna i lerfalten överlagras den ofta av torvbildningar. Så t. ex. visade en grävning V intill landsvägen c:a 400 m SSV om Björnsmåla i Ringarums socken i torvmarkens östra kant följande lagerföljd.

- A. 0,40 m Kärrtorv.
- B. 0,15 m Ancycluslera.
- C. 0,10 m Ancylussand, grov något stenblandad.
- D. 1,00 m + Senglacial lera.

Platsen ligger c:a 40 m ö. h. och alltså som nedan skall visas något ovanför Litorinagränsen.

Vidare utgöres underlaget för Björksättersmossen, c:a 3 km SSV om föregående lokal av Ancycluslera (se fig. 18).

Inom nedanför Litorinagränsen belägna områden överlagras naturligtvis Ancyclusbildningarna i stor utsträckning av Litorinabildningar. Jämför den nedan å sid. 60 beskrivna lagerserien NO om Fredriksnäs. Mellan Ancyclusleran och den senglaciala leran finner man ofta ett tunt sandlager. I regel finnes ett sådant även mellan den överlagrande Litorinaleran och Ancyclusleran (se nedan). Angående den fossila diatomacéfloran i här nämnda Ancyclusbildningar, se tabellen sid. 61—63.

#### Litorinaavlagringar.

Strandbildningar markerande Litorinahavets maximistånd ha icke anträffats inom bladområdet. Strandgrus förskrivande sig från yngre skeden av Litorinatiden och ända fram till våra dagar är emellertid mycket vanligt inom skärgårdsområdet. Detta grus har vid landets fortgående höjning av havsvågorna successivt nedspolats från högre belägna ställen och vilar nu oftast på lera.

Clypeus-  
gränsen.

För att erhålla någon upplysning om hur högt Litorinahavet nått har man sålunda endast haft förekomsten av salt- och brackvattensdiatomacéer i de postglaciala jordarterna att hålla sig till. I Östersjöns strandlaguner lever en brackvattensflora, som efter diatomacéen *Campylodiscus clypeus*, vilken är karakteristisk för densamma, benämns Clypeusfloran. När en sådan strandlagun genom landhöjning fullständigt isoleras från havet, utdör Clypeusfloran och ersättes av en ren sötvattensflora. I alla sådana bäcken — sjöar eller sjöar som växt igen till mossar — vilka någon gång legat nedsänkta under Litorinahavets yta, finner man därför såsom det översta lagret av de baltiska sedimenten (senglaciala-, Ancyclus- och Litorinaleror med sandlager) en Litorinagyttja med Clypeusflora. Ovanpå denna vila sötvattensgyttjor

och eventuellt torv, vilka bildningar avsatts, sedan bäckenet i fråga isolerats från havet. I sådana bäcken däremot, som aldrig nåtts av Litorinahavet, vila de lokala sötvattensbildningarna direkt på Ancyclusavlagringar, eller — ovanför Ancyclusgränsen — på senglacial lera eller sand.

Genom planmässigt dels av författaren, dels av U. SUNDELIN<sup>1</sup> utförda undersökningar har *Clypeusgränsen*, som torde vara likvärdig med den längre S ut av strandvallar markerade Litorinagränsen, fastställts inom stora delar av Östergötlands och Smålands kusttrakter, och därmed kännedom erhållits om Litorinahavets utbredning därstädes. Inom södra delen av bladet Torönsborg ligger *Clypeusgränsen* c:a 37 m ö. h. I gyttja invid den nära sydvästra bladhörnet belägna Mörtsjön, har nämligen enl. SUNDELIN<sup>2</sup> *Clypeusflora* anträffats, och sjöns naturliga passpunkt ligger enligt samme författare c:a 36 m ö. h. Däremot saknas enl. författarens egna undersökningar varje spår av *Clypeusflora* i gyttjorna inom den c:a 1 km V om Mörtsjön belägna Björksätersmossens bäcken, vars passpunkt ligger c:a 38 m ö. h. (Se f. ö. tabellerna sid. 61—63 och kap. Torvbildningar.)

Inom nedanför 37-m:s nivån belägna delar av bladområdet, vilken Litorinalera. nivå alltså anger gränsen för Litorinahavets högsta stånd, anträffas sålunda Litorinaavlagringarna. Litorinaleran är liksom Ancyclusleran vanligen av blågrå färg, men är ofta ännu lättare och mera gyttjeric än denna. I fält är det naturligtvis svårt att skilja de postglaciala lerorna åt, men i regel torde all på de lägsta nivåerna i dagen gående lera utgöras av Litorinalera. Vid mikroskopisk undersökning skiljes den som nämnt lätt från Ancyclusleran genom sitt innehåll av salt- och brackvattensdiatomacéer.

Endast på ett ställe har någon större kalkhalt iakttagits i Litorinabildningarna, nämligen inom de låga strandängarna NO om Fredriksnäs. Kalkhalten där beror på ett skikt av skalgrus, liggande i lerans understa del. Lagerföljden är här följande.

Skalgrus.

<sup>1</sup> SUNDELIN, U. Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smålands. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. XVI. 1919 samt samma arbete del II, Greifswald 1922.

<sup>2</sup> Sjön kallas av SUNDELIN oriktigt för »Lövdalensjön». Lagerföljden i torvmarken invid sjöns norra sida är enl. SUNDELIN, ovan anf. arb. del II sid. 50—52 följande.

- A. 0,5 m Kärrtorv, brun, nedåt gytteartad med talrika frön av tall.
- B. 0,5 m Sötvattensgyttja, brun med *Equisetum* och frön av gul näckros.
- C. 0,1 m Gyttja, brungrön, med fruktstenar av *Potamogeton* och frö av *Najas marina* samt sötvattensdiatomacéer.
- D. 0,72 m Lergyttja, gulbrun med sötvattensdiatomacéer och dessutom ett tydligt inslag av *Clypeusflora*.
- E. 1,2 m + Lera, blågrå med *Arenariaflora*.

- A. 0,90 m Litorinalera, mörkgrå, gyttjerik.
- B. 0,05 m Skalgrus med *Mytilus edulis* (små ex.).
- C. 0,10 m Ancylussand, rostfärgad.
- D. 0,05 m Ancyluslera, blågrå, fet.
- E. 0,10 m Sand, fin, blågrå, fossilfri.
- F. 10,00 m + Senglacial lera, överst blå, nedåt brunaktig, fossilfri.

Angående de fossilförande lagrens innehåll av diatomacéer se tabellen sid. 61—63.

En liknande lagerföljd har iakttagits N om Hårsvik på Torö, nämligen:

- A. 0,40 m Lera.
- B. 0,15 m Sand, fin.
- C. 1,15 m Lera.
- D. tunt sandlager.
- E. 3,00 m Lera.

Saltvattens-  
gyttja.

Saltvattensgyttja är en i grunda havsvikar avsatt, vanligen grågrön jordart, bildad av alger, detritus av högre vattenväxter samt rester efter lägre vattendjur och deras ekskrementer, vartill ofta kommer en inblandning av sand och lera i växlande mängd. Saltvattensgyttja går flerstädes i dagen inom bladområdet, särskilt på låga nivåer invid den nuvarande havsstranden. Avsättning av sådan gyttja pågår alltjämt i synnerhet i grunda, instängda havsvikar, s. k. »gloer» eller »marer». Där saltvattensgyttja förekommer på högre nivåer (naturligtvis endast nedanför Litorinagränsen) överlagras den vanligen av sötvattensgyttja och torvbildningar, t. ex. vid Mörtsjön. Saltvattensgyttjan är i allmänhet föga mäktig, men stundom kunna dock lager av sådan gyttja nå en tjocklek av ett par meter, på ett ställe NO om Fredriksnäs 4 m.

I SUNDELINS ovan anförda arbete, del II sid. 29 meddelas följande profil från en liten kärrmark vid Nöstebosjöns södra ända (17,3 m ö. h.).

- A. 0,25 m Lergyttja, genomdragen av recenta starrgräsrotter.
- B. 0,75 m Sötvattensgyttja, brun, med frön av vit näckros m. m.
- C. 0,2 m Saltvattensgyttja, grågrön, med i tabellen sid. 61—63 anförda diatomacéer.
- D. Lera.

#### Supramarina avlagringar.

De postglaciala supramarina avlagringarna utgöras som ovan nämnts dels av biogena bildningar, till vilka räknas sötvattensgyttjor och torv, dels av de s. k. svämbildningarna, mekaniska sediment, vilka dock ofta innehålla åtskilligt biogent material, varigenom man ofta kan finna alla möjliga övergångsformer mellan t. ex. svämmlera och gyttja.

Tabell öfver förekomsten av diatomacéer i postglaciala avlagringar å bladet Torönsborg.

	SSV om Björnsmåla 40 m ö. h.	SO om Björksäter 38 m ö. h.		Nöste- bosjön 17,3 m ö. h.	NO intill Fredriksnäs 1,5 m ö. h.				
	Ancylus- sand	Ancylus- lera	Ancylus- lera	Sötvat- tensgyttja	Sötvat- tensgyttja	Ancylus- lera	Ancylus- sand	Skalgrens	Litorina- lera
<i>Amphora ovalis</i> Kz. . . . .	rr		r	†	r				
» » <i>v. libyca</i> E. . . . .			r	†					
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> E. . . . .			r						
<b><i>Caloneis formosa</i></b> GRÉG. . . . .					†				
» <i>latiuscula</i> Kz. . . . .		r							
» <i>silicula</i> E. . . . .		r	r						
<b><i>Campylodiscus clypeus</i></b> E. . . . .					†			†	rr
» <b><i>echineis</i></b> E. . . . .					†			†	r
» <i>hibernicus</i> E. . . . .	r	†	r						
» <i>noricus</i> E. . . . .	r	r	r						
<i>Cocconeis placentula</i> E. . . . .			†		†				
<i>Cyclotella antiqua</i> W. SM. . . . .									rr
» <i>bodanica</i> EUL. . . . .	rr	r	r						
» <i>comta v. radiosa</i> GRUN.	rr	r	r						
<i>Cymatopleura elliptica</i> (BRÉB.) W. SM.	r	c	†	r					
» » <i>v. constricta</i> GRUN.			r						
» » <i>v. turicensis</i> MEIST.				†					
» <i>solea</i> (BRÉB.) W. SM.	rr	r	r						
» » <i>v. regula</i> GRUN.			r						
<i>Cymbella æqualis</i> W. SM. . . . .				r					
» <i>affinis</i> Kz. . . . .			r						
» <i>aspera</i> E. . . . .	rr	r	r						
» <i>cistula</i> HEMPR. . . . .			†	r					
» <i>cuspidata</i> Kz. . . . .			†						
» <i>cymbiformis</i> AG. . . . .			r	r					
» <i>Ehrenbergii</i> Kz. . . . .			r	r					
» <i>helvetica</i> Kz. . . . .		r	†	†	r				
» <i>lanceolata</i> E. . . . .	rr	†							
» <i>leptoceras</i> (E.) GRUN. . . . .	rr	r	r						
<b><i>Diploneis coffeiformis</i></b> (A. S.)					†				
» <b><i>didyma</i></b> E. . . . .					r				
» <i>domblittensis</i> GRUN. . . . .			r						
» <i>elliptica</i> Kz. . . . .	r		r						

	SSV om Björnsmåla 40 m ö. h.		SO om Björksäter 38 m ö. h.		Nöste- bosjön 17,3 m ö. h.	NO intill Fredriksnäs 1,5 m ö. h.			
	Ancylus- sand	Ancylus- lera	Ancylus- lera	Sövat- tensgytja	Sälvat- tensgytja	Ancylus- lera	Ancylus- sand	Skalgrus	Litorina- lera
Diploneis ovalis HILS. . . . .					r				rr
» <b>Smithii v. rhombica</b>					r				
Epithemia argus Kz. . . . .	rr	c	†	cc	r			rr	
» gibba (E.) Kz. . . . .	rr	†	c	†	r				
» <i>Hyndmanni</i> W. SM. . . . .	r	†	†						
» sorex Kz. . . . .	r	†			r				
» <i>turgida</i> (E.) Kz. . . . .	c	cc	†		†			†	†
» » v. <b>Wester-</b> <b>mannii</b> (E.) Kz.							c		r
» zebra (E.) Kz. . . . .	rr		†	†	r				
Eunotia diodon E. . . . .									r
» <i>gracilis</i> (E.) RABH. . . . .			r						
Fragilaria construens (E.) GRUN. . . . .				cc					
» <i>mutabilis</i> (W. SM.) GRUN.			r	r					
Gomphonema acuminatum E. . . . .		rr	r						
• <i>constrictum</i> E. . . . .		rr							
» <i>intricatum</i> Kz. . . . .		†	†	†					
» » v. <i>fossile</i> PANT.					r				
» » v. <i>Mustela</i> E.					r				
<b>Grammatophora oceanica</b> E.							r		r
<i>Gyrosigma attenuatum</i> Kz. . . . .	†	†	c	r	r				
» <i>Kützingerii</i> GRUN. . . . .			r						
Hantzschia amphioxus GRUN. . . . .									rr
<b>Mastogloia Smithii</b> med v. <b>amphicephala</b> . . . . .					r				
Mastogloia Smithii v. <i>lacustris</i> GRUN. . . . .		r		r					
<i>Melosira arenaria</i> MOORE . . . . .	cc	†	†	r		rr	r		
» <b>Borreri</b> . . . . .					r				
» <i>helvetica</i> O. M. . . . .		cc	†	r					
» <i>italica</i> Kz. . . . .			r						
Navicula anglica RALFS. . . . .									rr
» <i>gastrum</i> v. <i>Jenisseyensis</i> GRUN. . . . .			r						
» <i>oblonga</i> Kz. . . . .	rr	cc	c	†					
» <b>peregrina</b> E. . . . .					†				r
» <i>platystoma</i> E. . . . .			r						

	SSV om Björnsmåla 40 m ö. h.		SO om Björksäter 38 m ö. h.		Nöste- bosjön 17,3 m ö. h.	NO intill Fredriksnäs 1,5 m ö. h.			
	Ancylus- sand	Ancylus- lera	Ancylus- lera	Sötvat- tensgytta	Salvat- tensgytta	Ancylus- lera	Ancylus- sand	Skalgrens	Litorina- lera
<i>Navicula pseudo-bacillum</i> GRUN.				r					
» <i>radiosa</i> Kz. . . . .			r	r					
» <i>tuscula</i> E. . . . .				r					
<i>Neidium iridis</i> v. <i>ampliata</i> E. . . .			r						
<b><i>Nitzschia circumscuta</i></b> BAIL. . . . .					c				r
» <b><i>punctata</i></b> (SM.) GRUN.					†				r
» <i>scalaris</i> (E.) W. SM. . . . .					†				
<b><i>Paralia sulcata</i></b> (E.) CL. . . . .					r				
<i>Pinnularia borealis</i> E. . . . .									rr
» <i>distinguenda</i> CL. . . . .			r	r					
» <i>divergentissima</i> GRUN.									rr
» <i>gentilis</i> DONK. . . . .			r						
» <i>interrupta</i> f. <i>biceps</i> CL.				r					
» <i>lata</i> BRÉB. . . . .									r
» <i>major</i> Kz. . . . .				r	r				r
» <i>nobilis</i> E. . . . .			r	r					
» <i>parva</i> (E.) GREG. . . . .				r					
» <i>streptoraphe</i> CL. . . . .									r
» » <i>v. minor</i> CL.									r
» <i>viridis</i> NITZCH. . . . .			†						r
<b><i>Rhabdonema arquatum</i></b> (C. AG.) Kz. . . . .									r
» <b><i>minutum</i></b> Kz. . . . .							rr		
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> E. . . . .									r
<i>Stephanodiscus astræa</i> (E.) GRUN.	cc		r	r					
<i>Surirella biseriata</i> BRÉB. med v. <i>bifrons</i> Kz. . . . .			r						
» <i>spiralis</i> Kz. . . . .			r						
» <b><i>striatula</i></b> TURP. . . . .					†				
<i>Synedra capitata</i> E. . . . .			r						
<i>Tabellaria fenestrata</i> (LYNGB.) Kz.		rr							
Spongiemålar . . . . .	†	†	†	†			†		

I tabellen hava **salt-** och **brackvattensarter** utmärkts med **fetstil** och de s. k. *arenariaformerna* med *kursiv stil*, under det att de vanliga sötvattensarterna satts med vanlig stil. Diatomacébestämningarna i proven från Björksäter och Fredriksnäs äro utförda av fl. dr A. CLEVE VON EULER, Nöstebosjön enligt U. SUNDELIN. Frekvensbe-  
teckningarna äro: cc = riklig, c = allmän, † = tämligen allmän, r = sällsynt, rr = mycket sällsynt.

Gyttja.

Sötvattensgyttja är en i öppet vatten avsatt, tät, mer eller mindre elastisk jordart av gulgrön till brungrön färg. I luften svartnar den hastigt, men ljusnar vanligen åter något vid torkning. Gyttjor bildade på djupare vatten ha vanligen ljusare färg och nästan kautschukliknande konsistens, medan grundvattensgyttjorna äro mörkare och av mera kornig beskaffenhet. Till sin sammansättning består gyttja av bottenfälda rester av olika organismer såsom alger (diatomacéer m. fl.) frukter, frön och finfördelad detritus av högre vattenväxter, rester av lägre vattendjur och deras ekskrementer o. s. v. Härtill kommer ofta en inblandning av sand eller lera i växlande mängd.

Sötvattensgyttja går ingenstädes i dagen inom bladområdet, men tunna lager av sådan ha anträffats på flera ställen under torvbildningarna inom kartbladets sydvästra del (fig. 18). Angående den fossila diatomacéfloran i sötvattensgyttjan under Björksätersmossen se tabellen sid. 61—63.

Kalkgyttja.

Kalkgyttja är en tät, ofta något elastisk, vitgul till röd- eller grågul, gulbrun eller grönaktig jordart, bestående dels av med olika organismers tillhjälp utfälld kolsyrad kalk, dels av samma beståndsdelar som den vanliga sötvattensgyttjan. Ofta är den rik på skal efter sötvattensmollusker. Inom bladområdet har kalkgyttja anträffats på tvenne ställen, nämligen 400 m SO om Kalkugnen och 500 m NO om Kvarntorp, båda i Gryts socken. På den förra lokalen är lagerföljden följande:

- A. 70—80 cm Starrtorv.
- B. 10 cm Kalkgyttja med sötvattensdiatomacéer och skal av *Bithynia tentaculata*, *Limnæa ovata*, *Planorbis* sp. och *Valvata cristata*.
- C. 50 cm Ancyluslera, blågrå.

På den senare lokalen är lagerföljden:

- A. 30—40 cm Torv.
- B. 10 cm Kalkgyttja, skalförande.
- C. Lera.

Båda lokalerna ligga mellan 40 och 50 m ö. h. alltså ovanför Litorinagränsen.

Torvmarker.

Å bladets Torönsborg spela torvmarkerna i allmänhet en relativt underordnad roll utom inom bladets sydvästra, högre liggande delar, där sådana emellertid förekomma ganska talrikt. Å kartan ha torvmarkerna efter de torvslag, som bilda respektive mossars översta lager, uppdelats i mosstorv och kärrtorv. Mosstorven har bildats huvudsakligen av vitmossa (*Sphagnum*), och mossarna av detta slag äro s. k.

högmossar, vilkas yta intagas av växtsamhällen, bestående, förutom av vitmossan, av tuvdund (*Eriophorum vaginatum*), ljung (*Calluna vulgaris*), kråkris (*Empetrum nigrum*), hjortron (*Rubus chamemorus*), tranbär (*Oxycoccus palustris*), sileshår (*Drosera*) m. fl. samt ofta av mer eller mindre glest stående, små och förkrympta tallar, s. k. martallar. Kärrtorven åter har bildats av sådana fuktighetsälskande kärleväxter, vilka karakterisera kärrens växtsamhällen, främst olika starrarter (*Carex*) men även en del buskar och lövträd, t. ex. al, björk m. fl. De områden inom kartbladet, vilka upptagas av kärrtorv, äro numera till stor del uppodlade, varvid kulturen undanträngt de naturliga växtsamhällena, och torvslagen, åtminstone i ytan, blivit mer eller mindre fullständigt omvandlade till mylla.

En torvmosse uppbygges i regeln icke av ett enda torvslag utan av flera sådana, vilka visa att olika växtsamhällen under mossens utveckling avlöst varandra. Såsom exempel på byggnaden hos en torvmosse inom bladområdet återgives här en profil genom Björksättersmossen, belägen i Ringarums socken ungefär mitt emellan Björksäter och Mörtsjön (fig. 18). Denna är en typisk högmosse. Här och där i randområdena finnas smärre, numera uppodlade kärrområden. I NO har mossen genom transgression kommit i förbindelse med torvmarkerna kring Mörtsjön. Profilen går i V—Ö, tvärs över mossen rakt Ö om Björklund. Underlaget utgöres ovanpå moränen av Ancyluslera, utom inom bäckenets djupaste delar, där denna underlagras av senglacial lera. Ovanpå Ancylusleran följer sötvattensgyttja. Härav framgår att Litorinahavet aldrig nått in i Björksättersmossens bäcken (jfr ovan sid. 59). När detta isolerades ur Ancylussjön, uppstod sålunda här en liten insjö, i vilken sötvattensgyttja begynte avsättas. Denna har i sin understa del vid profilpunkt 3 i någon mån karaktär av djupvattensgyttja, men är i övrigt en typisk grundvattensgyttja, innehållande frön av vit näckros och fruktstenar av nate (*Potamogeton*). När vattnet i den lilla sjön genom gyttjebildningen något uppgrundats, började vass- och starrarter småningom inkräkta på den öppna vattenytan. Ett starrkärr uppkom, vilket gav upphov till den inom östra delen av profilen på gyttjan vilande starrtorven. Denna jordart består huvudsakligen av tätt sammanfiltade gula till gulbruna rötter och stamdelar av starrgräs i en mer eller mindre underordnad mellanmassa av brun dy. Från stränderna spreda sig emellertid lövskog och busksnår ut över den igenvuxna sjön, och denna vegetation gav upphov till den på gyttjan och delvis på starrtorven vilande lövkärrtorven. Denna är av mörkbrun till svartbrun färg och består av förmultnade lövträdsrester, såsom stubbar, grenstycken, kvistar, vedsplittror, blad, näver o. s. v. samt starrgräsrötter etc., inbäddade i en dyig huvudmassa.

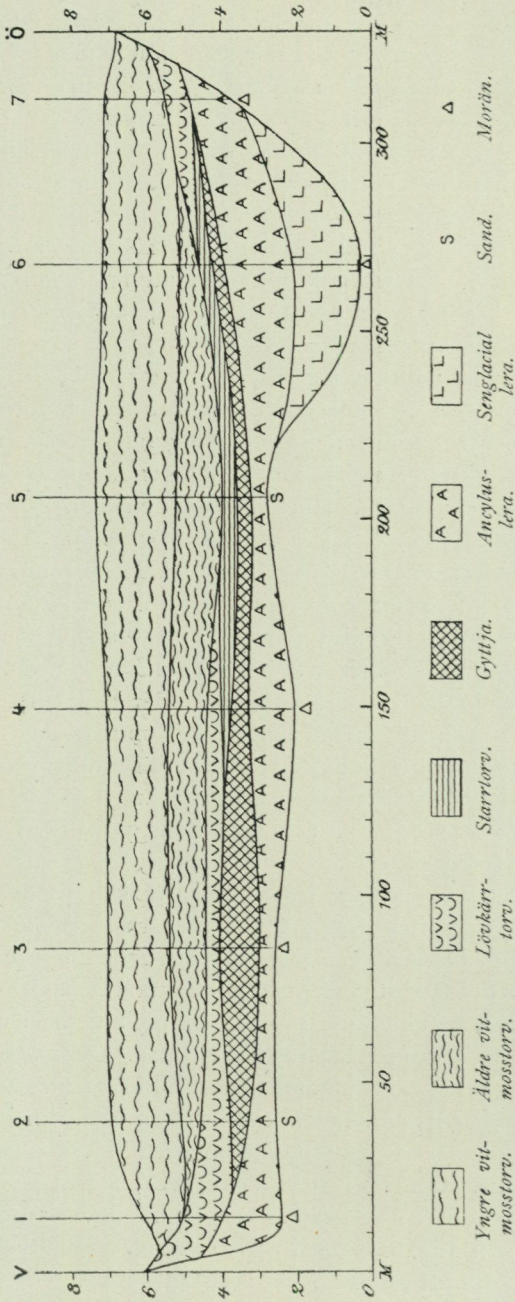


Fig. 18. Profil genom Björksättersmossen i Ringarums socken, uppmätt av R. Sandegren 1916.

I den av lövskogen ej inkräktade delen av starrkärret (omkring och mellan profilpunkterna 5 och 6) inkommo emellertid vitmossor, och dessa gävo upphov till den äldre vitmosstorven, vilken vid sin tillväxt bredde ut sig även över stora delar av den forna lövskogen. Ett vitmosstäck tillväxer nämligen oberoende av grundvattnet i såväl vertikal som horisontell riktning. Högmossarnas mer eller mindre välvda form uppkommer därigenom att vitmossan, som uppsuger och magasinerar nederbörden, frodas kraftigast i mossens centrala delar, medan den vid randen, där nederbördsvattnet lättare kan avrinna, ej hinner följa med lika raskt i tillväxten. Men även i kanterna utbreder sig vitmossan och transgredierar över omgivande kärfformationer eller in över fastmarken, varvid försumpning av där växande skog lätt kan äga rum.

Den äldre vitmosstorven är en mörkbrun till svartbrun smörig jordart, vilken är så fullständigt förmultnad, att man endast av de i densamma ingående tuvdunsfibrerna kan sluta sig till eller med hjälp av mikroskopet kan avgöra, att huvudmassan i densamma består av vitmossa. Mossens översta lager däremot, den yngre vitmosstorven, vilken genom en synnerligen skarp kontakt, den s. k. gränshorizonten, skiljes från den äldre, är gul till gulbrun och nästan alldeles oförmultnad, varför man genast lätt igenkänner vilket växtsamhälle, som bildat densamma.

Profilen genom Björksättersmossen visar alltså dels generellt en torvmarks utveckling från dess uppkomst ur den igenväxande sjön, via ett kärrestadium fram till den nutida högmossen. Men dels framträda även i dess lagerföljd drag, som giva upplysning om traktens klimatologiska och växtgeografiska utveckling. Även härom tala nämligen såväl de i gytte- och torvlagren inbäddade växtlämningarna som den allmänna karaktären av de växtsamhällen vi där sett efterträda varandra. Av stor vikt för fastställandet av de olika lagrens absoluta ålder är kännedomen om den fossila trädpollenfloran i desamma.<sup>1</sup> I sina huvuddrag äro nämligen frekvensförskjutningarna inom denna likartade inom nästan hela södra och mellersta Sverige, och med ledning av över trädpollenfrekvensen i de postglaciala lagren upprättade diagram (fig. 19) ställda i relation till den geologiska utvecklingen (nivåförändringar etc.) och till läget av i torvmarker anträffade fornsaker har man funnit ett medel att datera såväl de olika trädslagens invandring och frekvensförskjutningar som de klimatförändringar, vilka ägt rum under postglacialsiden, och varom de olika torvlagren bära vittne. I pollendiagrammen komma naturligtvis, förutom de generella

Klimatets och växtvärldens utveckling.

<sup>1</sup> v. Post, L. Om skogsträdpollen i sydsvenska torvmosselagerföljder. G. F. F. Bd 38. 1916 och Forh. ved 16 skand. naturforskeremöte i Kristiania 1916.

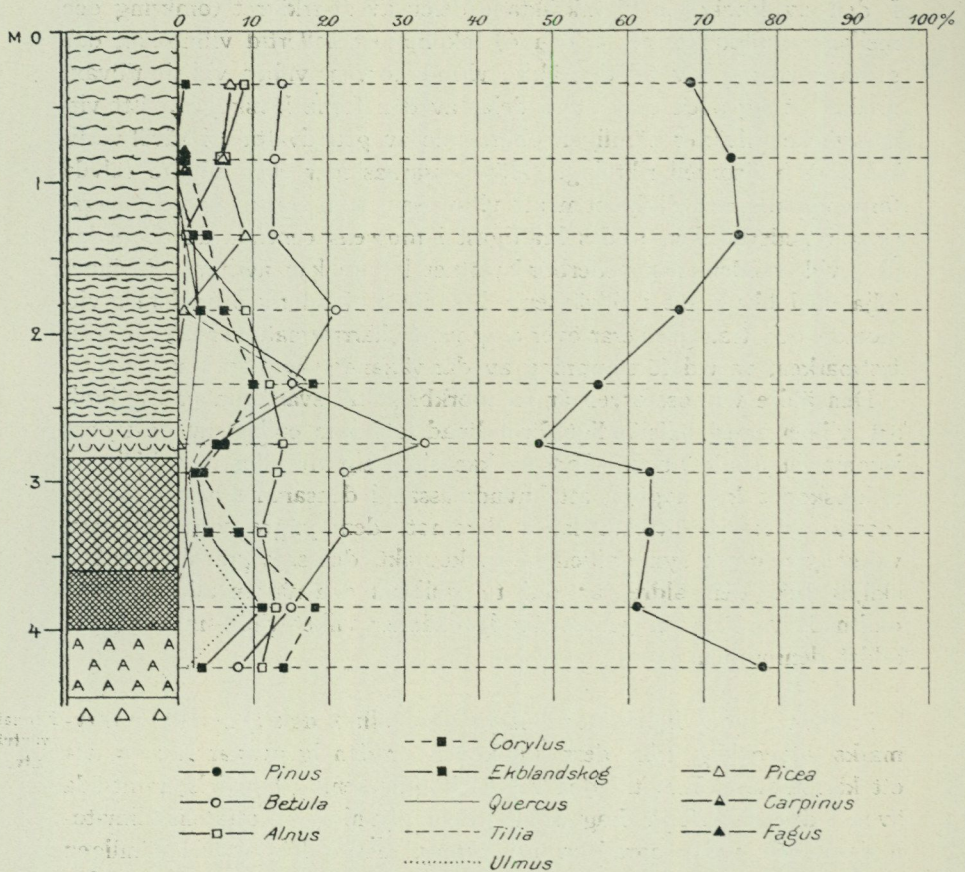


Fig. 19. Pollendiagram från profilpunkt 3 i Björksättersmossen.  
Pollenanalysen utförd av R. Sandegren.

förskjutningarna i pollenfloran, även sådana, som betingas av lokala förhållanden, till synes. Så torde t. ex. björkkurvans utpräglade maximum i provet från lövkärrtorven (fig. 19) ha sin orsak i, att mossens yta, när detta lager bildades, till stor del kläddes av en sluten björkskog.

Den här nedan i korthet skisserade utvecklingshistorien kan naturligtvis icke utläsas genom studiet av en enda torvmark (så giver t. ex. Björksättersmossen upplysning endast om förhållandena i dess omgivning efter Ancylustiden) utan grundar sig på omfattande undersökningar inom hela södra Sverige.

När inlandsisen drog sig tillbaka, invandrade till de delar av södra Sverige, som då var land, omedelbart i isens spår en arktisk flora

bestående av bl. a. fjällsippa (*Dryas octopetala*), krypande videarter (t. ex. *Salix polaris* och *S. reticulata*) m. fl. Nästan omedelbart därpå följde emellertid skogar, där björk och tall bildade huvudmassan, vilket förhållande antyder en mycket snabb förbättring av klimatet. Något senare inkommo al, hassel, alm, lind och ek i nu nämnd ordning, men alla redan under Ancylustiden (se provet från Ancylusleran, fig. 19). Under sten- och bronsåldern rådde i vårt land ett klimat, som var både varmare och med undantag för tiden omkring Litorinahavets maximistånd, som karakteriseras av ett varmfuktigt klimat, även avsevärt torrare än det nutida. Under denna tid spelade de ädla lövträden (alm, lind, ek samt hasseln) en betydligt större roll än nu (fig. 19). Först mot bronsålderns slut började dessa avtaga i frekvens och i stället börjar granen intaga sin sedan så dominerande ställning. Bronsålderns varma och torra klimat giver sig i högmossarnas lagerföljd tillkänna genom den äldre vitmosstorvens höga förmultningsgrad, vilken beror på en synnerligen långsam tillväxt av torven, orsakad just av den tidens ringa nederbörd. På många håll markerar själva gränshorizonten ett verkligt avstannande av torvbildningen, varvid mossarnas yta kläddes av en torr ljunghed.

Vid övergången mellan brons- och järnåldern (c:a 500 år före Kr.) ägde emellertid ett märkligt omslag rum i klimatet, den postglaciala klimatiförändringen. Medeltemperaturen under vegetationsperioden sjönk (enligt gjorda beräkningar c:a 2° C.) och nederbörden ökades. De ädla lövträden och hasseln fingo en mycket tillbakaskjutet plats inom skogsbestånden, där nu i stället tall, björk och gran dominera (fig. 19). Den ökade fuktigheten föranledde den yngre vitmosstorvens hastiga tillväxt, vilken hade till följd att de yngre högmossarna ofta transgredierat långt utöver de områden, som intagits av de äldre (jfr fig. 18).

Svämbildningar förekomma endast sparsamt inom bladområdet. Som svämmler har å kartan utlagts ett område mellan Rullerum och Bysjön, som i tämligen sen tid torde ha varit sjö, samt några mindre områden kring sjön Trehörningens stränder och här och där kring de små åarna inom bladets sydvästra del. Svämmleran har i friskt tillstånd en mörkgrå färg. Sedan den torkat, ljusnar den betydligt och kännes märkbart lättare än övriga leror. Detta beror på dess höga halt av växtfragment och gyttjematerial, varigenom övergångsformer ofta uppkomma mellan svämmler och torv eller gyttja.

Svämbild-  
ningar.

Inom det av Ancyluslera bestående trekantiga lerfältet S om höjdsiffran 60,3 S om Strand i Gryts socken, särskilt vid den lilla ur åkern uppstickande berghällen, förekommer ganska ymnigt med järnockra,

Järnockra.

hopsintrad i myrmalmsliknande klumpar av intill 1 dm:s genomskärning. Denna järnockra har i sen tid utfallts ur järnhaltigt grundvatten, som antingen cirkulerat i lerans sprickor och håligheter eller ock som källsprång framträngt till markytan.

### **Jordarternas praktiska användning.**

På grund av sin blockrika och svårbrutna beskaffenhet har morängruset inom bladområdet nästan ej alls funnit användning som åkerjord. Däremot utgör det en förträfflig skogsmark såväl för barrträd som lövträd.

Isälvsgruset ägnar sig likaledes mindre väl till åkerjord på grund av den lätthet, varmed det genomsläpper nederbörden, vilket förhållande har till följd, att marken lätt torkar ut. Däremot är isälvsgruset en god skogsmark, särskilt för tallskog. Dessutom erbjuder det på grund av sin renhet från fint bergartsmjöl och sin sortering efter olika kornstorlekar ett synnerligen förträffligt väggrus.

Svallgrus och sand ha i odlingshänseende samma nackdelar som morängrus och isälvsgrus, i det att det grövsta svallgruset är alltför rensköljt och rikt på kullersten för att kunna uppodlas, och sanden, ehuru ofta odlad i samband med angränsande lerfält, utgör en mager jordmån, som lätt lider av torka. På grund av att isälvsgrus saknas inom största delen av bladområdet finner svallgruset användning som väggrus.

Lerorna utgöra bladområdets viktigaste åkerjord. Nästan all lera är därför också tagen i anspråk för odling och är, ehuru den i allmänhet är fattig på kalk, en fruktbar jordmån. Den sen-glaciala leran är på grund av sin styvhet hårdarbetad, de post-glaciala lerorna däremot lättare. Fordom har leran använts till tegeltillverkning, i det att tegelbruk funnits vid Blindsvik, NO om Ramsdal och vid Hulvik i S:t Annæ socken samt S om Strand och S om Fredriksnäs i Gryts socken. Numera äro dessa emellertid nedlagda, enligt uppgift på grund av svårigheten att i trakten erhålla sand i tillräcklig mängd, lämplig som tillsats till leran.

Skalgrus och kalkgyttja kunna på grund av sitt innehåll av kolsyrad kalk användas som jordförbättringsmedel, men tillgången på dessa jordarter är inom föreliggande område alltför liten för att de skulle kunna erhålla någon praktisk betydelse.

En stor del av de områden, vilka upptagas av kärrtorv, äro uppodlade, och nära nog all på kartan som kärrtorv betecknad mark torde efter erforderlig dikning kunna bliva odlingsbar. När tillfälle

gives att påköra torvjorden med något sand eller lera och den framför allt kalkas väl, kan den bliva en synnerligen fruktbar jordmån.

Den yngre vitmosstorven erbjuder det bästa material till torvströ och borde åtminstone inom kartbladets sydvästra del, där den finnes på flera ställen, kunna få användning som sådant till husbehov. På grund av god tillgång på skog har användning av bräntorv ej förekommit i dessa trakter, med undantag för en kortare period under världskriget, då sådan upptogs ur Björksättersmossen för Norrköping—Valdemarsviks järnvägs räkning. Den äldre vitmosstorven lämnar en bräntorv av högsta kvalitet, och även vissa slag av kärrtorv lämpa sig väl härtill.

De områden, som upptagas av saltvattensgyttja, ligga i allmänhet på allt för låg nivå över havsytan för att kunna uppodlas, men erbjuda goda betesmarker.

### Källor.

Följande källor ha vid de geologiska fältarbetena blivt undersökta med avseende på sin temperatur.

#### *Börrums socken.*

N om Norrum + 11° C. 7/8 1907.

#### *Ringarums socken.*

VNV om Rullerum + 11° C. (lufttemp. + 19° C.) kl. 10,30 fm. 12/8 1914.

OSO om Hägn + 12° C. ( » + 20° C.) » 11,30 » 30/7 »

#### *Gryts socken.*

NO intill Strand + 9° C. 3/8 1907.

SO intill Lövhagen + 7,5° C. (lufttemp. + 23,5° C.) kl. 12 m. 20/6 1914.

SSO om Fredriksnäs + 10° C. ( » + 23° C.) » 9,20 fm. 2/7 »

NO om Kristinaholm + 9° C. ( » + 27,5° C.) » 4 em. 20/7 »

## Fornlämningar.

Bladområdet är ganska rikt på fasta fornlämningar. I stor mängd förekomma stenkummel, av vilka en del sannolikt förskriva sig från bronsåldern, medan andra, särskilt de ute i skärgården förekommande små kumlen, möjligen äro yngre. Typiska järnåldersgravar äro tämligen sällsynta. Nedanstående förteckning torde innehålla flertalet kända fornlämningar från området. Av dessa ha emellertid endast de, vilka iakttagits vid rekognosceringen och alltså ännu med säkerhet finnas bevarade, blivit utsatta på kartan.

### *Skällviks socken.*

En stenåldersboplats finnes vid innersta ändan av Gropviken i backslutningen på södra sidan om ån. Den utgöres av flera rundade stensättningar av flata hällar av röd sandsten, sannolikt härदार. I den närmaste trakten omkring boplatsen ha 16 stenyxor av olika typer och ett dolkfäste av flinta anträffats.

Av stenkummel finnas:

Två SO om Kålbo, av vilka det större, som är något skadat, mäter 8 m i diameter. Det andra, som ligger NO om det förra, är 7 m i diameter.

Ett NV om Kungshällsudden.

Ett SV om Kungshällsudden, 3—4 m högt och 14 m i diameter.

Ett tiotal NNO om L. Ulvebo. De äro låga, försedda med tydliga, av stora stenar byggda fotkedjor. Ett av de bäst bevarade är 7 m, ett annat ända till 10 m i diameter.

Tre vid östra gårdarna i Bråta.

Ett på udden Ö om Gibbonäs, 7 m i diameter.

Av s. k. offerstenar, stora block upplagda på mindre stenar, finnas trenne i omedelbar närhet av det SV om Kungshällsudden belägna stenkumlet och två N intill stugan vid Kungshällsudden, de s. k. Kungshällarna.

En fyrkantig stensättning, möjligen en hustomtning, finnes omedelbart invid det stora stenkumlet SV om Kungshällsudden.

Av gravhögar finnas 10 st. N om Ö. Bottna, 3—8 m i diameter. Ett par av dem visa rester av en fotkedja.

Enligt »Sverige, Geografisk, Topografisk, Statistisk Beskrifning» utgiven av OTTO SJÖGREN, Del II, skall NO om Bråta Mellangård finnas en skeppssättning samt vid Bråta Västergård och NO om Trärum runda stensättningar.

#### *Börrums socken.*

Av stenkummel finnas talrika i trakten Ö om den strax utanför västra bladgränsen belägna Börrums herrgård:

Ett invid bladgränsen SSV om Frulöt, något skadat, 2 m högt och 15 m i diameter.

Två på berget N om Tegen. Det södra är 2 m högt och 12 m i diameter, det norra 6 m i diameter.

Tre vid sydvästra spetsen av samma berg. De äro låga, skadade och respektive 7, 5 och 5 m i diameter.

Tre på det lilla berget NO om föregående. Det nordligaste är 1,5 m högt och 10 m i diameter, de båda andra respektive 7 och 6 m i diameter.

Ett rakt S om Frulöt och Ö om föregående, 1,5 m högt och 10 m i diameter.

Ett N intill Falkbygget, 8 m i diameter och försett med en delvis förstörd fotkedja.

Några små gravhögar skola finnas Ö om Häljelöt.<sup>1</sup>

#### *Ringarums socken.*

En stenåldersboplats finnes 200 m S om vägkorset vid Rullerum. Den utgöres av ett kulturlager i vilket en av flata sandstensbitar byggd härd, en trindyxa, en knacksten och en skrapa anträffats.

Ca 12 st. fyrkantiga stensättningar finnas V om vägkorset vid Rullerum.

Ett gravfält från yngre järnåldern, bestående av ett tiotal gravhögar finnes 300 m NO om vägkorset vid Rullerum. Några av högarna hava varit försedda med en rest, numera kullfallen, sten på toppen.

<sup>1</sup> Sverige. Del II.

*S:t Annæ socken.*

Av stenkummel finnas:

Ett på Tvåsäcken i Lindesfjärden, 1 m högt och 9 m i diameter.

Ett på Torrön (OSO om Ängelholm).

Ett på St. Fågelö (Ö om Missjö) 0,5 m högt och 3 m i diameter.

Ett på Kupaklint (Ö om föregående) 0,5 m högt och 2 m i diameter.

Ett har funnits N om Näset, på udden mellan Kapellviken och Dragsviken, men det är numera förstört och stenarna kringspredda.

Tvenne fyrkantiga stensättningar skola finnas vid Dal (N om Ängelholm)<sup>1</sup>.

Vid södra ändan av Kapellviken, N om S:t Annæ nuvarande kyrka, ligger ruinen efter S:t Annæ gamla kapell, vilket byggdes omkring år 1520.

*Gryts socken.*

Av stenkummel finnas:

Ett på Ramsholmen (SV om Axelö) lågt, ca 11 m i diameter.

Ett på nordöstra spetsen av Vaggön (V om Emtö), något skadat, ca 5 m i diameter.

Två på St. Gåsön i Orrfjärden. Båda äro något skadade. Det västra är 1,5 m högt och 10 m i diameter, det östra 4 m i diameter.

Ett Ö om Dala (Ö om Fredriksnäs).

Ett på nordvästra delen av Armnö, något skadat, 0,5 m högt och 6 m i diameter.

Ett på L. Flisö i Lövsunds-fjärden.

Ett på Solskär, N om Gräsmarö.

Ett på nordöstra delen av Harstenaön, 4 m i diameter. I kumlets mitt äro tre flata hällar ställda på kant, och kullvräkt över detsamma ligger en 2,4 m lång bautasten.

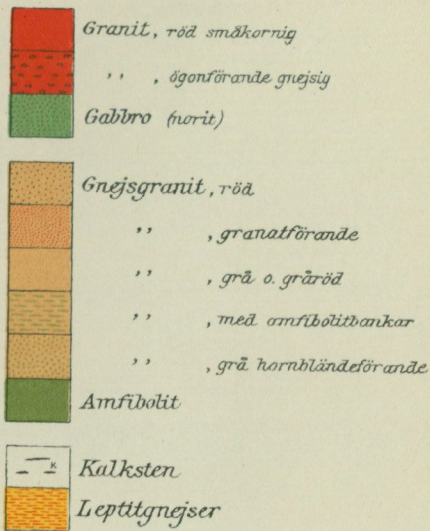
Runda stensättningar skola finnas vid Strand.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sverige. Del II.

Berggrundskarta till bladet Torönsborg

S.G.U. Ser. Aa, n:o 153

Skala 1:200 000



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

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

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

Ser. Ba Översiktsskator.

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

Ser. C. Avhandlingar och uppsatser.

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

*Årsbok 14 (1920).*

› 299 FRÖDIN, G., Om de s. k. prekambrika kvartsit-sparagmitformationerna i Sveriges sydliga fjälltrakter. 1920 . . . . .	1,00
› 300 NAUMANN, E., Några synpunkter angående de limniska avlagringarnas terminologi. 1920. . . . .	1,00
› 301 NAUMANN, E., Om roströr och vissa därmed jämförliga bildningar. 1921. . . . .	1,00
› 302 MUNTHE, H., Strandgrottor och närstående geologiska fenomen i Sverige. Naturskyddsutredning. 1920. . . . .	5,00
› 303 MUNTHE, H., Sveriges rankar jämte exempel på pseudoraukar. Naturskyddsutredning. 1921 . . . . .	5,00
› 304 GELJER, P., The cerium minerals of Bastnäs at Riddarhyttan. 1921 . . . . .	0,50
› 305 HEDE, J. E., Gotlands silurstratigrafi. Med 2 tavlor. 1921 . . . . .	2,00

*Årsbok 15 (1921).*

› 306 SUNDIUS, N., Åtvidabergstraktens geologi och malmfyndigheter. Med en karta. Resumé in deutscher Sprache. 1921 . . . . .	2,00
› 307 HALDEN, B. E., Skalgämsförekomster i Västerbotten. Med en tavla. 1921 . . . . .	1,00
› 308 SUNDIUS, N., Om de glacialfluviala avlagringarna i Grythyttetrakten. Med en tavla. 1922 . . . . .	1,00
› 309 OSVALD, H., Till gyttjornas genetik. CLEVE-EULER, A., Om diatomacévegetationen och dess förändringar i Säbysjön, Uppland, samt några dämnda sjöar i Salatrakten. 1922 . . . . .	1,00
› 310 HALDEN, B. E., Tvänneintramarina torvbildningar i norra Halland jämte äldre och nyare kvartärgeologiska synpunkter på saltvattensdiatomacéerna. 1922 . . . . .	1,00

*Årsbok 16 (1922).*

› 311 HÖRNER, N. G., Om några främmande länders officiella grundvattensundersökningar. 1922 . . . . .	0,50
› 312 SUNDIUS, N., Grythyttefältets geologi. Med 2 tavlor. English summary of the contents 1923 . . . . .	5,00
› 313 HEDSTRÖM, H., On »Discinella Holsti Mbg.» and Scapha antiquissima (Markl.) of the division Patellacea. With 1 plate. 1923 . . . . .	0,50
› 315 HEDSTRÖM, H., Om vårt lands uran-(och radium-) haltiga bergarter och mineral. 1923 . . . . .	0,50
› 317 HEDSTRÖM, H., Om en ny fyndort för mineralet nickelin i Sverige. 1923 . . . . .	0,50

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

N:o 18 WESTERGÅRD, A. H., Sveriges olenidskiffer. I. Utbredning och lagerföljd. II. Fauna. 1. Trilobita. Med 16 tavlor. Summary of the contents. 1922 . . . . .	8,00
---	------

Ser. D. Torvmarkskartor med beskrivningar.

N:o 32 Kartbladet Göteborg } . . . 3,00	N:o 42 Kartbladet Vänersborg . . . 3,00
› 33 › Borås } . . . 3,00	› 52 › Uppered . . . 3,00
› 41 › Uddevalla } . . . 3,00	
› 51 › Fjällbacka } . . . 3,00	
› 61 › Strömstad } . . . 3,00	

**OBS.!** Samtliga arbeten distribueras genom Bokförläggaren  
LARS HÖKERBERG, *Stockholm.*