

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Ba.

Översiktskartor med beskrivningar.

N:o 13.

BESKRIVNING
TILL
BERGGRUNDSKARTA ÖVER
STOCKHOLMSTRAKTEN

AV

N. SUNDIUS

STOCKHOLM 1948
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
482378

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Inledning	5
Allmän översikt	6
Sprick- och förkastningsplan	11
Slirgnejs	20
Finkornig, bandad gnejs och amfibolit inom Enskede-området	30
Urgranitseriens bergarter	30
Grönstenar	32
Grå, medelgrov gnejsgranit	34
Ögongnejs	37
Grå, salisk, småkornig gnejsgranit	37
Röd, salisk gnejsgranit	38
Kvartssyenitisk gnejsgranit	38
Kvartssyenitisk ögongnejs vid Österskär	39
Pegmatit	40
Gnejsområdets tektoniska byggnad	41
Yngre grönstenar	44
Stockholmsgranit	46
Diabas	61
Subjotniska eruptivbergarter och jotnisk sandsten	64
Kvarts- och fältspatförekomster	68
Järnmalms- och magnetkisförekomster	91
Kalkspat-blyglansgångar	92
Litteratur, berörande Stockholmstraktens berggrund och dess geologi	97

Inledning.

Tidigare karteringsarbeten, som utförts över Stockholmstraktens berggrund, utgöras i huvudsak av de rekognosceringar, som lågo till grund för den kombinerade jordarts- och berggrundskartan i skalan 1 : 50 000, varav bladet Stockholm och delar av Rydboholm, Gustafsberg, Vaxholm, Södertälje och Fånö falla inom den nu färdigställda kartans område. Bladet Stockholm och de två sistnämnda utgavos 1863 och höra till Geologiska undersökningens tidigaste kartpublikationer, de övriga datera sig från tiden 1871—1883. Ur kartteknisk synpunkt äro dessa blad i allmänhet väl utförda. I rekognosceringen och utgivningen deltog bl. a. de framstående geologerna A. E. Törnebohm, A. G. Nathorst och E. Erdmann. Å andra sidan gjorde sig vid denna tid kravet på differentiering av olika komponenter inom de stora gnejs- och urgranitterränger, som upptaga huvudsakliga delen av bladen, föga gällande, och överhuvudtaget var uppfattningen av bergarternas genesis väsentligt olika gentemot de åsikter, som senare utvecklats och nödvändiggjort betydligt mera detaljerade kartbilder. Härtill kommer, att de flesta bladen äro utgångna och icke längre tillgängliga i marknaden. På grund härav upptog Geologiska undersökningen under 1920-talet på sitt arbetsprogram en revidering av de geologiska förhållandena inom Stockholm och dess omgivning. Arbetet fördelades i tvenne kategorier, den ena omfattande de lösa jordlagren, vilken övertogs av prof. G. De Geer och statsgeologen E. Granlund. Resultaten av deras arbete utgavs 1926 (Ser. Ba, nr 12), medan den andra delen, berggrunden, vid denna tidpunkt överlämnades till undertecknad. Ramen för berggrundsundersökningen har valts något vidare än för jordartskartan i avsikt att låta utformningen av den geologiska byggnaden inom gnejsområdet i kartans sydöstra del bli till sina huvuddrag synlig.

Rekognosceringsarbetena påbörjades sommaren 1926 och voro i huvudsak slutförda 1937. De geologiska problem, som anknyta sig till gnejserna, äro emellertid av den art, att de göra en kännedom av relationen mellan dessa bergarter och skärgårdszonens svagare metamorfoserade leptiter och urgraniter önskvärd, varför rekognosceringen utsträcktes att omfatta även detta område (Sandhamn—Runmarö till Utö). Denna rekognoscering avslutades omkring 1939 och en karta jämte beskrivning över södra delen av Stockholms skärgård utgavs sistnämnda år (S. G. U. Ser. C nr 419). Utgivandet av Stockholmskartan har därefter ytterligare fördröjts genom arbeten av beredskapskaraktär, som kriget medförde.

Vid sammanställandet av kartan uppstod vissa svårigheter av kartteknisk karaktär. Å ena sidan visade det sig möjligt, att inom den s. k. granatgnejsens område utskilja däri förefintliga inlagringar av urgranit och grönsten. Likaledes visade sig det tidigare schematiskt som stockholmsgranit betecknade området i kartans norra del vara betydligt inhomogenare än väntat och innehålla ett rikligt material av den äldre gnejskomplexen, inom vilken även här de olika leden kunde utskiljas och kartläggas. Å andra sidan är berggrunden inom detta betydande område i stor utsträckning intimt genomsvärd av gångar och mindre massiv av stockholmsgranit. Vid återgivandet av geologien inom denna del av kartan har man därför att välja emellan att låta den äldre berggrundens struktur och sammansättning framträda på kartbilden och inskränka sig till att medtaga blott de större, homogena förekomsterna av Stockholmsgranit, eller att även återgiva utbredningen av det rikliga gångnätet, varvid översikten över den äldre berggrundens struktur skulle ha gått förlorad. Då i stort sett området för granitens breccienät är identiskt med utbredningen av granit-småmassiven, har det ansetts lämpligast att välja det förstnämnda alternativet, vilket sålunda ligger till grund för kartbilden. Till denna är därför att foga den reservationen, att den inom bemälda område visar mindre rikedom på granit än den faktiskt förekommande.

Allmän översikt.

Stockholmstrakten är belägen på gränsen mellan tvenne större områden med geologiskt olikartat innehåll och struktur. I norr och nordväst utbreda sig Upplands av granit dominerade terränger, kännetecknade av stora, enhetliga urgranitmassiv, mellan vilka mindre zoner och områden av övervägande leptitisk och hälleflintartad karaktär äro inklämda, vilka senare bergarter även kunna uppträda som inneslutningar i graniterna. Sliriga och pegmatitiska gnejser spela här en underordnad roll och äro representerade endast i övergångszonen åt söder och i ostligaste Uppland. Likaledes är den förhärskande utbildningen av urgraniterna kännetecknad av massformiga strukturer, och först längst i öster börja skiffrihet och stänglighet bli allmännare utvecklade.

Söder härom utbreder sig det stora sörmländska gnejsområdet, inom vilket pegmatitsliriga och skiffrika utbildningsformer äro förhärskande strukturdrag. Här har en utomordentligt stark förändring övergått det ursprungliga bergartsmaterialet, och i stor utsträckning utplånat de primära bergartskaraktererna. De rester av primärmaterialet, som kunna identifieras, äro dock tillräckliga för att visa, att berggrundens byggnad även ursprungligen varit av annan beskaffenhet än i Uppland.

Å Stockholmskartan inkommer i dess norra och nordöstra del en större, enhetlig urgranitmassa, vilken utgör en del av det ostligaste av de stora Upplandsmassiven, vilket upptager ostligaste delen av Uppland från Norrtälje och söder ut samt fortsätter över norra delen av Stockholms skärgård och efter en båge omkring Värmdö—Ingarölanden skjuter in med en spets åt väster till

söder om Nacka. Härifrån fortsätter det mot öster och söder till Ornön. Denna urgranit bildar den nordöstra ramen för det sörmländska gnejsområdet.

De å kartan representerade bergarterna tillhöra huvudsakligen *urberget*. Man kan inom desamma urskilja följande huvudgrupper: *Slirgnejs*, ofta även betecknad såsom granatgnejs, samt *urgraniter*. Tillsammans bilda de huvudmassan av berggrunden och utgöra även de äldsta leden i densamma. Samtliga varieteter av dessa tvenne huvudgrupper genomsätts av den s. k. *stockholmsgraniten*, en grå eller rödaktig, små- till medelkornig granit, av tydligt yngre ålder än de föregående. Till tiden närmast efter de äldre gnejsernas bildning äro sannolikt vissa sällsynt uppträdande gångar av mörk, basisk beskaffenhet, s. k. *metabasitgångar*, att räkna, vilka dock äro så obetydliga, att de icke erhållit särskild beteckning å kartan. Sannolikt är även det grönstensmassiv, som är beläget vid Sundby SO om Rydboholm, att hänföra till samma tid.

Utbildandet av den pegmatitliriga sörmlandsgnejsen skedde under en tid av stark veckning och deformation. Förhållandena visa, att den berggrund, som tidigast intog den nuvarande slirgnejsens plats, i huvudsak utgjorts av leptitbergarter av likartad sammansättning och utbildning som i bättre bevarat skick förefinnas inom östra och södra delarna av den stora leptitzon, som är tillfinnandes i ytterskärgården (söder om Runmarö, Ö:a Nämdö och öarna närmast öster därom, S:a Ornö samt Utö, Ålö och Nåttarö). Rester av likartad leptit ses ännu som mindre och större inneslutningar i slirgnejsen. Denna leptit utgöres av en sedimentbergart av relativt glimmer- och kalkrik beskaffenhet, vilken på grund av sin sammansättning brukar tolkas som ett omkristalliserat vulkaniskt sediment (huvudsakligen tuffer, föga berörda av vittring). Leptiten representerar det äldsta bergartsledet inom kartområdet. Vid tiden för urgraniternas intrusion gjorde sig generellt inom urberget och så även inom sörmlandsområdet tryckpåkänningar gällande i de ursprungligen horisontellt avsatta lagren, vilka sammanskötos i brantstående veck och kraftigt deformerades. Deformationsrörelserna träffade även de i leptiten i form av talrika större och mindre lager och linser inpressade urgraniterna, vilka deformerades konformt med leptiterna. Under denna period av allmän veckning och deformation förändrades även leptiternas beskaffenhet, varvid de ursprungliga sedimenten övergingo till kristallina, skiffriga och i allmänhet grova gnejser. Omvandlingen stegrades ytterligare genom riklig och allmän spridning i den uppkommande gnejsen av pegmatit, vilken tillförts i smältflytande tillstånd och ägt stor förmåga att sprida sig i leptitlagren och alstra dessa talrika ränder, sliror och partier, som utgöra slirgnejsens karaktäristiska inslag.

Det råder ännu olika mening om tiden för gnejsbildningen, likaledes om härkomsten av de pegmatitlösningar, som tillförts i slirgnejsen. Enligt en åsikt (Magnusson 1946) skulle de härröra från uppsmältning, försiggången på stort djup, samtidigt som gnejsbildningen och gnejsens starkt slingrande veckningsstruktur anses vara av väsentligt senare datum än urgraniternas intrusion. Sörmlandsområdet skulle under en relativt sen period ha nedpressats till stort djup, där det mött emanationerna från djupet. Enligt en annan förklaring (Sundius 1947) skulle pegmatitlösningarna härröra från urgranitmagman och

representera sent stelnade rester av densamma, vilka utpressats i den äldre berggrunden under inverkan av deformationsrörelserna. Enligt denna synpunkt förutsättes även, att urgranit, sannolikt i större kvantitet, anstår på större djup i slirgnejsområdet, och att den huvudsakliga delen av pegmatitlösningarna härrör därifrån. Förhållandena i gnejsområdet visa nämligen, att gnejsbildningen även i många fall sträckt sig över urgranitgränserna, och att de i gnejsområdet förekommande urgraniterna själva delvis hemfallit åt för-gnejsning, även om de i huvudsak undgått densamma.

Efter slirgnejsens bildning ha visserligen perioder av deformation övergått området, dock ha de icke lett till veckning av berggrundslagren utan endast till sönderbrytning av desamma, sprickbildning och förskjutningar längs sprickplan.

Den tid, som skiljer slirgnejsens bildning och den därmed förknippade deformationsperioden från stockholmsgranitens framträngande, måste vara av avsevärd längd. Detta utvisas dels av de ovannämnda metabasit- och grönstensintrusionerna, som inträffade härunder, sannolikt dock i nära anslutning till gnejsbildningen. Redan vid denna tid måste gnejsens pegmatitinhåll åtminstone i huvudsak ha varit stelnat. I än högre grad gäller detta för tiden för stockholmsgranitens framträngande, varvid slirgnejs och urgraniter bildade en enhetlig, fast massa, vilken sönderbröts i bitar. Kontakterna mellan de äldre bergarterna och de talrika småmassiven och ådernätet av granit äro skarpa och skära de äldre strukturerna i olika vinklar. Vid karteringen av småmassiven visar det sig dock, att desamma även om de kunna ha oregelbundna former, likväl oftast ha en i V—O eller VNV—OSO långsträckt form ungefär parallellt med den äldre lager- och förskiffringsstrukturen. Fullt fri från parallellstruktur är ej heller stockholmsgraniten. Bortsett från de parallellanordningar, som ibland orsakats av magmans rörelse i gångarna, ses även stundom i utkanterna av granitens intrusionsområde i smärre granitzoner en skiffrig struktur i själva bergarten. I dylika fall äro zonernas förlopp liksom skiffrigheten konforma med den omgivande gnejsens parallellstruktur. Det tryck, som tidigare utlöstes genom slirgnejsens och urgraniternas deformation, synes därför ha fortsatt att äga bestånd med likartad riktning, ehuru med reducerad styrka långt efter veckningsperiodens slut och åter aktiviserats vid tiden för granitens intrusion.

Med stockholmsgranitens framträngande slutar för stockholmstraktens del i huvudsak magmatisk aktivitet inom berggrunden. Den arkäiska perioden omfattar inom andra delar av landet förutom de äldsta tidsavsnitt, varunder leptitformationen bildades och sedermera intruderades av urgraniterna under allmän veckning av formationen, även en kvantitativt mycket betydande grupp av senare framträngda graniter, s. k. serarkäiska graniter och med dem förbundna grönstenar och syeniter. Huruvida stockholmsgraniten är att hänföra till denna åldersgrupp eller är av yngre datum, är ovisst. I övrigt saknas representanter för denna granitgrupp inom området.

Vid tiden efter slirgnejsbildningens avslutande och stockholmsgranitens framträngande intogo bergarternas lager det brant uppresta läge de f. n. ha.

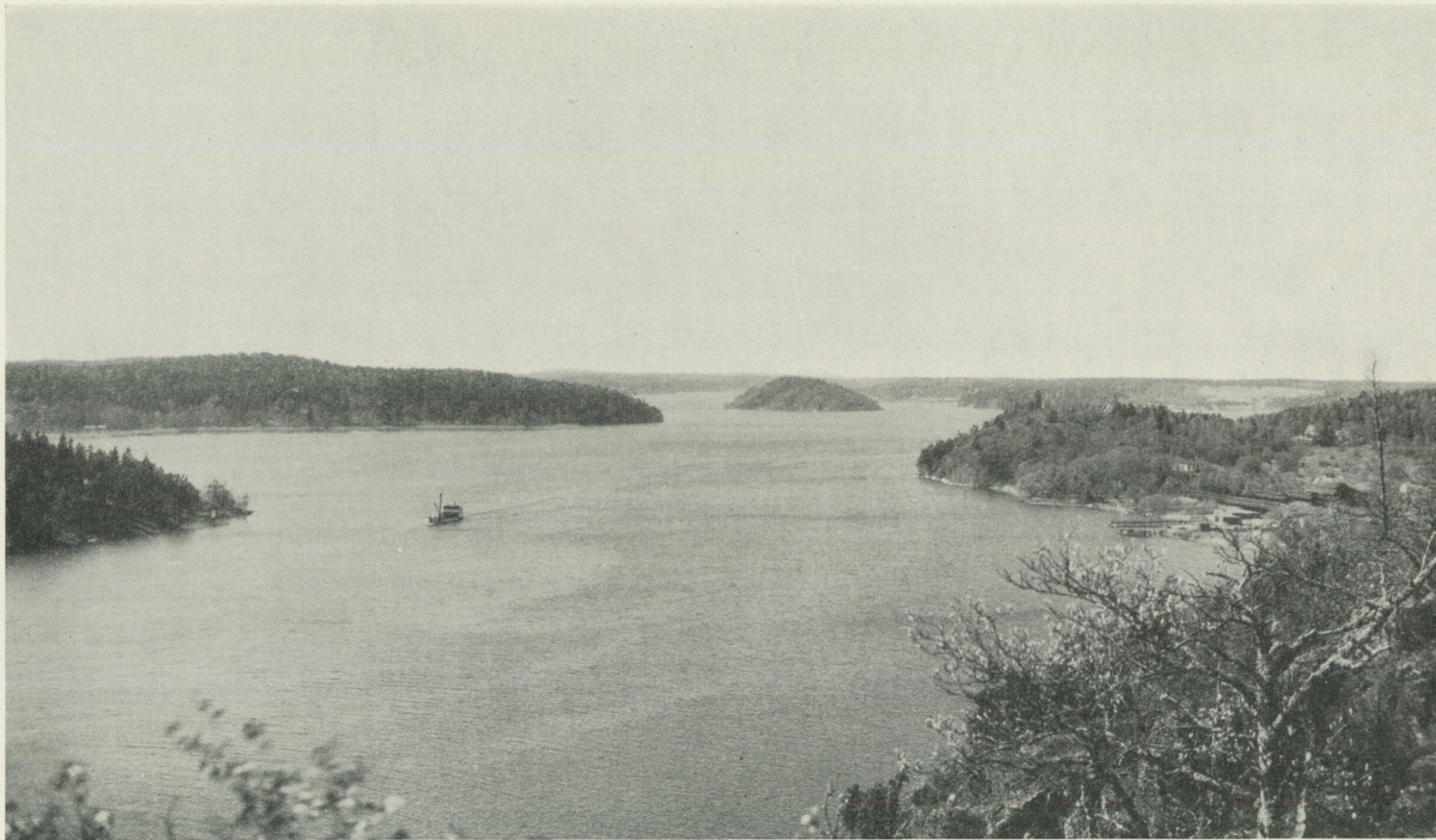


Fig. 1. Utsikt från Kungshatt mot sydväst. Holmen i bildens mitt är Estbröte.
Fotogr. C. Larsson, 1948.

Vi få likväl tänka oss, att de hade en betydande fortsättning uppåt, och att det n. v. ytsnittet ligger betydligt under det dåtida. Efter den tidiga urbergsveckningen måste landets dåvarande yta ha varit belägen över havsytan och utsatts för vittring och denudation, som avlägsnade mäktiga lager av den kristallina berggrunden. Genom denudationen nedbrötos de höjder, som kunna ha funnits å den arkäiska landytan, och utjämnades denna till en planare yta. Denna har senare deformerats genom uppvälkning av höglandsdelarna i södra och mellersta Sverige, ävenledes, sannolikt i sen tid, genom insänkning av Östersjöns bäcken. Likaså har den sönderskurits av sprickor och förkastningar, varjämte dalgångar uteroderats längs dessa och i lösare bergartslager. I stort sett torde dock denna tidiga yta icke ha legat långt från den yta, som f. n. kan läggas genom bergens överytor (fig. 1).

De tidsavsnitt, som följer efter urberget brukar med ett kollektivt namn betecknas som det algonkiska. Lämningar av bergarter, bildade under detsamma, förekomma på ett flertal ställen inom landet, och även om de på grund av sin lokala karaktär och sitt spridda förekomstsätt äro svåra att konnektera, är det dock tydligt, att skedet omfattat lång tid, och att ett flertal formationer avlagrats under detsamma. F. n. kunna vi urskilja följande formationer: jatul, subjotniska eruptivbergarter, jotnium, sparagmitformationen och eokambrium. Av dessa äro blott subjotniska och jotniska bildningar representerade inom Stockholmstrakten. De anträffas här å Ekeröns västra sida samt å öarna Pingst och Midsommar (strax V om kartkanten), varest jotnisk sandsten och konglomerat anstå. Därjämte utvisar blockspridningen i denna del av Mälarbäcken, att samma bergarter och subjotniska eruptivbergarter måste anstå på Björkfjärdens botten. Till subjotnisk tid är sannolikt även att hänföra huvudparten av de diabasgångar, som finnas inom kartområdet. Skild från dem genom diabasens beskaffenhet och gångarnas riktning, ävenledes genom starkare uppsmältningsfenomen är däremot en serie diabasgångar i kartans sydöstra del mellan Lissmasjön och Drevviken. Möjligen äro de av jotnisk ålder.

De sediment, som avsattes under jotnisk tid i olika delar av landet, hade en mycket begränsad utbredning. Beskaffenheten av lagren och lagringsstrukturerna tyda vidare på arida förhållanden med dominerande mekanisk vittring under medverkan av vindtransport. Sedimenten torde ha avsatts i grunda, lokala bäcken. Den omständigheten, att avlagringsytan för sedimentena blott föga skiljer sig i höjdläge från den n. v. landöverytan, delvis sammanfaller med denna, tyder på att utjämningen av bergytan till det n. v. toppplanet för bergen hade ägt rum redan i förjotnisk tid.

Från den tid, som följer efter algonk fram till kvartär, finnas inga påvisbara bildningar inom Stockholmstrakten, om man bortser från en eventuell permisk ålder av de kalkspat-blyglansgångar, som anträffats på ett flertal ställen. Å andra sidan utvisa fynd av kambriska sandstensgångar — sprickfyllnader av sandsten å den dåtida bergytan — från omgivande delar av landet, att detta varit täckt av kambriska lager. Sådana gångar ha iakttagits i södra delen av Stockholms skärgård och i västra Södermanland (Lissnäs kalkstens-

brott söder om Katrineholm och i kalkstenfyndigheter i Ö:a Vingåkers socken, det senare enl. medd. av B. Asklund). Det finnes därför anledning att antaga, att landet till stor del varit täckt av kambro-siluriska lager, vilket förutsätter, att det under denna tid varit sänkt under havets yta. Efter silurisk tid, möjligen i samband med de orogena omdaningsrörelser, som timat under den kaledoniska bergskedjans bildning, höjdes det åter över havsytan, varvid de avsatta sedimenten började angripas av erosionen. I anslutning till denna rörelse skedde sannolikt även förkastningar av sen- eller postsilurisk ålder, som genomskära silurlagren, varav representanter kunna följas in i Stockholmstrakten (Söder mälmarstrand, Årstaförkastningen m. fl.). Under den erosionsperiod, som därefter följde, avlägsnades de avsatta kambrosiluriska lagren så när som på mindre rester, varefter den underlagrande kristallina urbergsytan åter började angripas. Från denna tid härstammar i huvudsak den n. v. detaljreliefen med dess dalgångar, som utgrävts längs sprickor och förkastningszoner samt där mera lättvittrade bergarter befördrat erosionen. Genom isens senare eroderande och ackumulerande verksamhet ha de topografiska dragen blivit tillskräpta och modifierade, dock ej väsentligt förändrade.

Av intresse är att, såsom uppvisats av E. Fromm (1943), den starkt brutna relief, som förhärskar å fastlandet och i skärgården, fortsätter i likartad utbildning utanför den senare å havsbotten, sannolikt fram till den linje, som betecknar gränsen för de kambro-siluriska lagren från Gotland mot norr och nordost. Då det ej är sannolikt, att reliefen under och över havsytan uteroderats vid skilda tillfällen, skulle utformningen av Östersjöbäckenet i dess n. v. skick sannolikt vara av geologiskt sen ålder.

Genom de åldersbestämningar, som utförts på grundval av sönderfallshastigheten hos radioaktiva substanser och bestämningar av det vid sönderfallet bildade blyet, ha tillnärmelsevisa värden på åldern av de olika perioderna i jordens utveckling erhållits. Enligt den upprättade tidsskalan sträcker sig urbergets era från omkring 1600—900 mill. år, räknat från nutiden. Å mineralet fergusonit från Ytterby gruva å Resarö har en bestämning lämnat åldern 1 012 mill. år. För kolm från Billingen, tagen ur övre kambrium, har erhållits 395 å 405 mill. år. Tidsavsmittet från kambriums början till den kaledoniska veckningen infaller mellan c:a 500—325 mill. år. Av de utförda bestämningarna framgår, att den ojämförligt längsta tiden i jordens utveckling infaller under de prekambriskas erorna, alltså under urbergets och algonkens långa, men även för forskningen mest svåråtkomliga skeden.

Sprick- och förkastningsplan.

Liksom i de flesta delar av landet är berggrunden även i Stockholmstrakten rikligt uppdelad av dalstråk och genomdragen av bergsbranter. Närslutna karta fig. 2 visar läget av de i terrängen mest framträdande dalgångarna av sprick- och förkastningskaraktär. De flesta av dem äro anlagda efter sprickor eller sprickzoner, längs vilka denudation och iserosion utpreparerat dalgångar

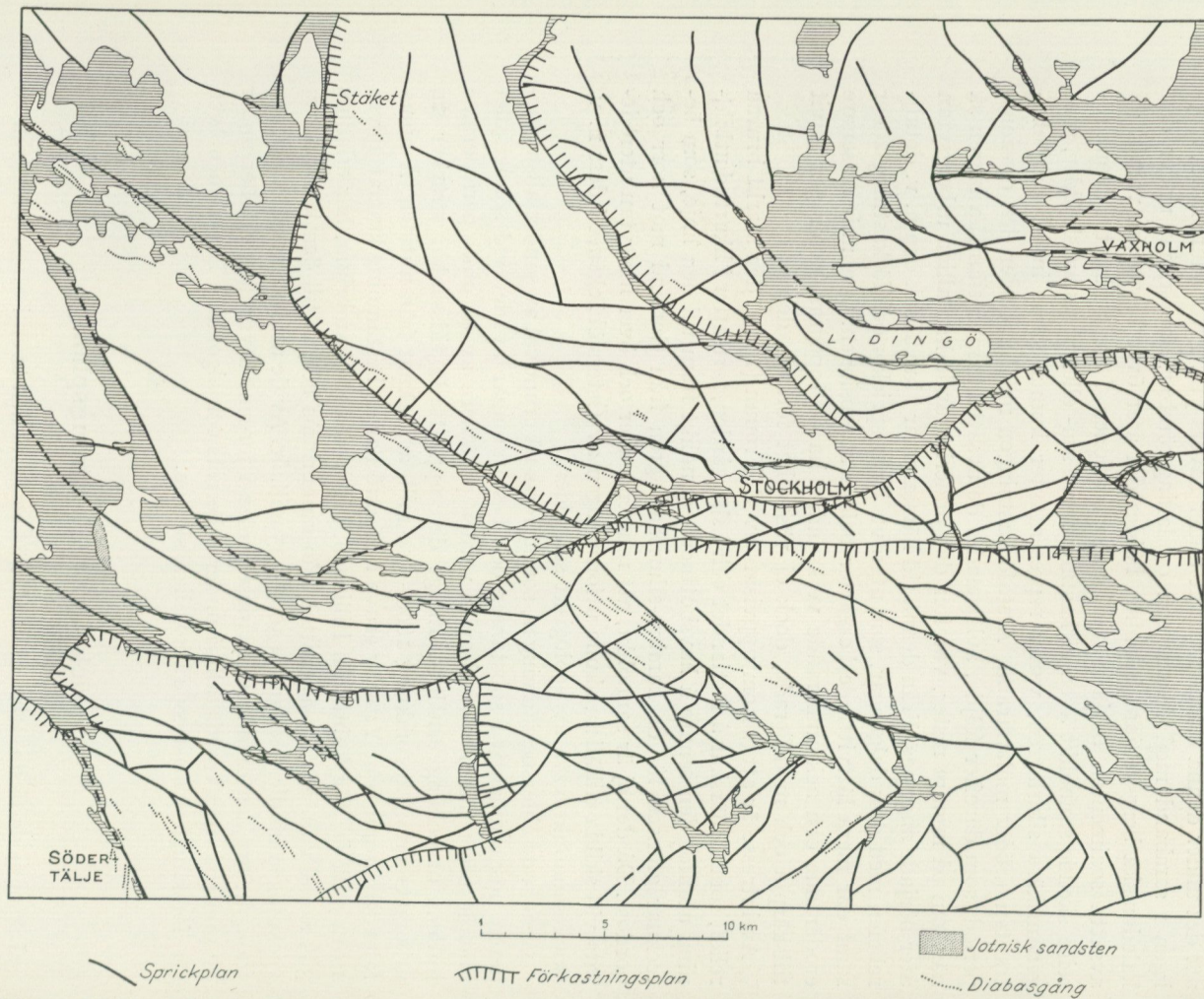


Fig. 2. Karta över de topografiskt mest framträdande dalgångarna av sprick- och förcastningskaraktär inom Stockholmskartans område.



Fig. 3. Norra delen av den ravin, som bildar Söderbysjöns fortsättning mot söder mot Skarpnäcks gård, sedd från N mot S. Tre personer synliga ovanför berget t. v.
Fotogr. Jägmästare Edv. Wibeck, 1948.

med likartad höjd å ömse sidor av dalen. Dalar av detta slag brukas betecknas som sprickdalar. I dessa fall inskränker sig rörelsen i berggrunden till utbildandet av en spricka, utmed vilken rörelsen av de angränsande blocken varit ringa eller försiggått huvudsakligen i horisontell led, samtidigt varmed dock krossning och brecciering kan ha skett omkring sprickan. Denna behöver f. ö. icke vara, och är sannolikt i allmänhet ej ett enkelt plan, utan rörelsen och krossningen kan ha utlösts längs ett flertal plan i en sprickzon. I andra fall ter sig rörelsen utmed en topografiskt markerad linje som en förkastning, d. v. s. berggrunden å ena sidan har höjts, resp. sänkts i förhållande till den andra.

Instruktiva exempel på sprickdalar utgöra Skurusundet, Nackadalen—Söderbysjön och de trånga dalklyftor, som från Nyckelviken och viken 1 km väster därom draga ner mot SO. Markerade förkastningslinjer representeras av de långa bergsbranter, som utefter södra bergen i Stockholm och likaledes söder om Årstaviken—Lännerstasundet begränsa de låglänta terrängerna i norr mot höjderna i söder. En likaledes framträdande förkastningslinje markeras av kustlinjen utmed fastlandet utefter Görväln—Lambarfjärden fram till Nockeby, vilken begränsar fastlandets höjder mot de låga mäläröarna. Av liknande slag är även den linje utmed vilken Alby- och Tullingesjöarna anlagts.



Fig. 4. Samma dalravinn som i fig. 3, mellersta delen, sedd från N mot S.
Fotogr. Jägmästare Edv. Wibeck, 1948.

Spricktektoniken i sydöstra Sverige har sedan c:a 25 år tillbaka varit föremål för ett flertal utredningar främst genom B. Asklund och H. Martin. Det har därvid visat sig, att sprickorna övervägande äro inordnade i vissa system med olika riktningar, likaså att de förskjutningar, som skett utmed desamma uppvisa en i de olika systemen olikartad rörelseriktning. En viss möjlighet till datering av spricksystemens ålder har vidare yppat sig genom de diabasgångar, som i sitt uppträdande äro till riktning och lokalisering anknutna till spricksystemen. Man har härvid utgått ifrån det kända faktum, att subjotnisk tid var en period av intrusiv verksamhet, varjämte förkastningar inom de subjotniska eruptivbergarternas områden tyda på berggrundsdeformation. Slutligen visa diabaserna i det rikligast representerade gång-systemet en likartad beskaffenhet med diabasbergarter i de subjotniska eruptiven. Ävenledes på grund av beskaffenheten av diabasen har man ansett sig kunna till tiden jämställa andra gångförekomster av annan riktning och de härmed parallella sprickdalarna med yngre diabaser, som genomskära de jotniska sedimenten (Åsbydiabas). Slutligen äro de i föregående kapitel omnämnda kaledoniska förkastningarna daterbara genom insänkningen utmed dem av den kambrosiluriska lagerserien.

Sönderbrytningen av berggrunden inom nämnda delar av landet skulle i



Fig. 5. Edsviken sedd från nya Stocksundsbron mot norr. Fotogr. G. Lundqvist, 1948.

enlighet med dessa utredningar huvudsakligen vara att hänföra till trenne perioder nämligen subjotnisk, jotnisk och kaledonisk tid, och av dessa anses den förstnämnda ha varit den mest betydande.

Det är emellertid givet, att en datering av de talrika sprickorna och förskjutningarna i berggrunden måste bli mycket svår och endast kan bli av schematisk art. Förutom de nämnda deformationsperioderna ha vi den jatuliska, under vilken påvisligen kraftiga blockförskjutningar i stor skala skett både i sydvästra och norra Sverige samt östra Finland. Huruvida de spänningar i jordskorpan, som utlösts härigenom även kommit till uttryck inom övriga delar av landet är ännu ovisst. Efter kaledonisk tid ha vi i Europa haft starka orogena rörelser under perm och krita-tertiär. Att dessa även återverkat på vårt land, får anses sannolikt, dock äro verkningarna svåra att konkret påvisa. Ytterligare kunna rörelser ha skett upprepade gånger utefter samma spricklinjer. Genom en dylik uppbrytning av tidigare jotniska sprickplan kan det sålunda anses sannolikt, att de större förkastningarna i Stockholmstrakten tillkommit i kaledonisk tid, möjligen ha de åter brutits upp under perm och terciär.

I vissa fall ansluta sig mera markerade sprick- och förkastningslinjer till tektoniskt under urbergets veckningsrörelser starkt påverkade zoner i berggrunden. Man kan i sådana fall misstänka, att anläggningen av sprickzonen är av mycket gammalt datum, ehuruval även senare rörelser orienterats till samma zon. Detta är exempelvis fallet med Stockholmstraktens mest markerade



Fig. 6. Flygfoto av Ornlångens sprickdal, tagen från OSO. Dalens omböjning i mera västlig riktning är synlig vid dess nordspets. Tvenne tvärdalar å ömse sidor om sjön framträda i borte delen av bilden. Fotogr. G. Lundqvist, 1948. Publicerad med tillstånd av Försvarsstaben.

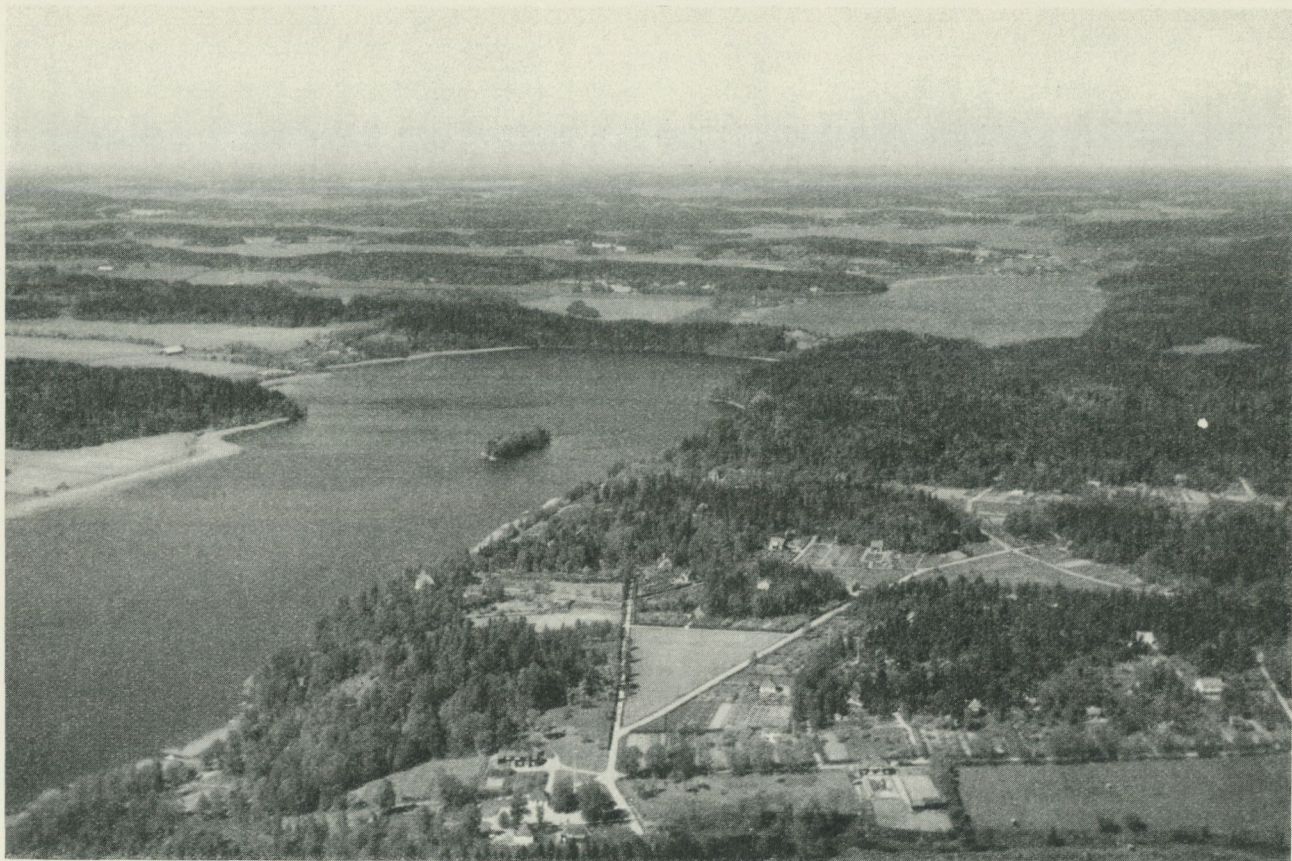


Fig. 7. Flygfoto av Tullingesjöarna, taget från SO. Förkastningskaraktären av sjöarnas dalstråk framträder genom den höglänta och bergiga karaktären av landet öster om sjöarna och det låga slättlandet väster om desamma med de ur lermarkerna uppstickande bergryggarna. De senare markerade zoner av gnejsgranit och grönsten i mellanliggande nederoderad slirgnejs. Den barriär, som åtskiljer sjöarna utgöres delvis (i V) av gnejsgranit, delvis (i Ö) av åsgrus.

Fotogr. G. Lundqvist, 1948. Publicerad med tillstånd av Försvarsstaben.

sprick- och förkastningslinje, som förlöper utmed sjön Trekanten—Årstaviken—Lännerstasundet—Moranviken—Kolströmmen. Linjen är anlagd längs norra sidan av den långa spets av urgranit, som tillhör avslutningen av det stora urgranitmassivet i östra Uppland och från skärgården skjuter in ett trettiofem kilometer i landet. Omkring denna kil och framför spetsen av densamma äro lagren starkt hopklämda. Deformationen utmed denna zon har säkerligen varit predestinerande för senare rörelser under mer än en period. Utmed spricklinjen återfinner man den starkaste krossningen och mylonitiseringsen av berggrunden inom kartans område med en utsträckning av 100—200 m på sidorna om dalgången.

Någon systematisk undersökning av sprickorna i Stockholmstrakten har ännu icke företagits, och ett mera uttömmande inordnande av dem i ålderssystem är f. n. icke möjligt. Vissa allmänna synpunkter kunna dock framläggas.

Av den å fig. 2 återgivna sammanställningen framgår, att sprickorna inom området fördela sig huvudsakligen på tre system, ett NV—SO-ligt, mer sällan VNV—OSO-ligt, ett NO—SV-ligt och ett med ungefär V—O-lig strykning. Härtill komma ett mindre antal N—S-sprickor. Sprickorna ha delvis ett buktande förlopp, övertvärande äro de dock raka. Av desamma äro NV—SO-sprickorna de talrikaste, även om NO—SV-systemet är väl representerat och O—V-linjerna innehålla de mest uthålliga representanterna. Till NV—SO-sprickorna ansluter sig huvudparten av traktens diabasgångar, vilka äro särskilt anrikade inom ett stråk från Ådö i kartans NV-hörn utmed Bro-, Näs- och Löfstafjärdarna med rak fortsättning söder om målarbranten över Mälarhöjden och Älvsjö till Södertörn. En annan koncentration av gångar ansluter sig till den stora Södertälje-sprickdalen. De små gångarna väster om dalen ha här ett mera N—S-ligt å NNO-ligt förlopp, vilket torde böra tydas som en »Fiederspalten»-anordning längs huvud-dalsprickan. Samtliga dessa diabaser äro av den petrografiska typ, som ansetts utmärkande för de subjotniska diabaserna, vilket talar för att sprickorna skulle vara anlagda vid denna tid. Enligt tidigare utredningar inom sydligare områden skulle den subjotniska sprickbildningen vara orsakad av ett parallellt med sprickorna verkande tryck, och de rörelser av blocken, som utlösts, huvudsakligen varit horisontella eller haft en mycket flack orientering med en viss sammantryckning av berggrunden som följd. De tydliga förkastningar, som f. n. föreligga utmed vissa av NV-spricklinjerna få därvid antagas vara resultatet av senare, förnyade rörelser.

Av petrografiskt avvikande art äro de diabasgångar, som äro anknutna till det NO—SV-liga dalsystem, som är utbildat i kartans SO-hörn (SV och V om Drevviken). Dessa diabaser kunna på grund av sin beskaffenhet jämföras med de jotniska olivindiabaserna. Från de subjotniska skilja de sig även genom de starkare uppsmältningsfenomen, som de orsakat. De hithörande dalgångarna te sig närmast som sprickdalgångar, i varje fall ha vertikala rörelsekomponenter varit små. I vilken utsträckning NO-dalar inom övriga delar av kartan kunna vara att inräkna till samma åldersgrupp är f. n. ej möjligt att avgöra.

Svårare är att erhålla datering på de tillnärmelsevis i N—S och O—V förlöpande sprickbildningarna. Vid en sammanpressning och uppspräckning av

berggrunden i de två riktningar, som de nämnda subjotniska och jotniska diabasgångarna och sprickbildningarna förutsätta, kan man även vänta sig snedgående sprickor i ungefär 45° vinkel mot tryckriktningarna, d. v. s. i båda fallen ungefär N—S och V—O. Det är möjligt, att sprickor i dessa båda riktningar utbildats under båda dessa perioder, och att rörelser skett härvid. För den utpräglade dalgången vid Södertälje, som har ett föga från N—S-riktningen avvikande förlopp, tyder anrikningen omkring densamma av diabasgångar av subjotnisk typ på att sprickzonen i varje fall anlagts under denna tid. Å andra sidan kan förloppet av urgranitens gräns å ömse sidor om Södertäljedalen norr om staden anses tyda på en avsevärd förskjutning utefter dalgången med det V om dalgången belägna blocket förflyttat mot norr, vilket skulle överensstämma med det schema för jotniska förskjutningsrörelser, som framtagits av Martin. Det är därför möjligt, att förskjutningar skett utmed dalsprickan under jotnisk tid under begagnande av en subjotniskt anlagd sprickzon.

För de i V—O förlöpande sprickbildningarna saknas i allmänhet analoga bestämmingsmöjligheter. På grund av parallellismen med den stora Hälleforsdiabasgången i Södermanland, som till sin sammansättning svarar mot den jotniska olivindiabastypen, har anläggningen av V—O-sprickorna ansetts ha skett under jotnium. Till denna tid måste även hänföras de sprickor, som orsakat nedsänkningen av mälar sandstenen och de subjotniska eruptivbergarterna i Björkfjärden. Dessa sprickor äro svåra att konkret lokalisera, deras förlopp är dock sannolikt VNV till nära O—V.

Såsom framgår av det föregående, finnes anledning att antaga, att vid postjotnisk tid berggrunden var rikligt genomdragen av sprickor och sprickzoner. Det är därför plausibelt, om senare rörelser i berggrunden i mindre grad framkallat nya sprickor än följt redan existerande. Sådana förnyade rörelser få antagas ha ägt rum inom Stockholmstrakten under senare perioder och sannolikt ha därvid de förkastningsbranter utbildats, som äro konstaterbara inom området. Till dessa yngre rörelser äro att räkna de insänkningar genom vilka mälarbäckenet i sin nuvarande form utbildats. I öster begränsas detta av de NV—SO-liga sprick- och förkastningslinjer, som åtskilja Mälaröarna öster om Björkö, samt uppträda utmed och å fastlandet närmast öster härom (Görvaln—Drottningholmssundet och Norrviken—Edsviken—Lidingön). Utmed södra sidan begränsas bäckenet av de tvenne förkastningslinjerna vid Ytterenhörna och å Södra Björkfjärdens södra sida, vilka utgöra den ostligaste fortsättningen av de linjer, utmed vilka kambro-siluren i Närke sänkts in. Till denna grupp av yngre förkastningsrörelser äro säkerligen även att räkna de, som alstrat de långt följbara bergsbranterna från Tullingesjöarna längs södra Mälar- och Saltsjöstränderna, ävenledes den imponanta Årsta—Lännersta-linjen. Den omständigheten, att kambrosilurlagren i Närke äro nedsänkta utmed ovan nämnda tvenne förkastningsplan har gjort, att man ansett förkastningarna vara av kaledonisk ålder. Möjligt är likväl, att de varit i rörelse även under de senare orogena perioderna.

Beträffande storleken av de rörelser, som skett utefter sprickorna, äro hållpunkter i regel icke möjliga att erhålla på grund av bristen på karaktäristiska

bergartsled å ömse sidor av dalgångarna. I vissa fall tyda förhållandena på att inga rörelser i horisontell led av väsentlig storlek skett. Detta är exempelvis fallet med den stora förkastningslinjen utmed Söder mäljarstrand vid Mälärhöjden, vilken tväras av det ovan omnämnda diabas-stråket utan att någon märkbar förflyttning av gångarna å ömse sidor branten är synlig. Likaledes tyda de geologiska förhållandena omkring Skurusundet, Halvkakesundet SO om Lidingön samt vid Tullingsjöarna på samma sak. Förkastningsrörelserna å dessa ställen synas icke ha varit kombinerade med horisontella komponenter av nämnvärd storlek. Utmed Södertälje-dalgången kunna de tidigare anförda förhållandena tydas såsom beroende på en förflyttning, varvid det väster om dalen belägna blocket skulle ha förflyttats mot norr. Förflyttningen kan här ha varit avsevärd, c:a 4 km, dock saknas blottningar omkring gnejsgranitens gräns i dalsidan öster om staden, varför beloppet är osäkert.

Slirgnejs.

Namnet slirgnejs hänsyftar på det karakteristiska och nästan överallt inom vederbörande gnejs närvarande inslag av pegmatit, som uppträder i olikartade, ofta slirigt utbildade former och i växlande mängd. Huvudsakligen beroende på dess kvantitet och mer eller mindre veckade utbildningsform samt jämnare eller oregelbundnare fördelning ter sig gnejsen på olika ställen, ej sällan även i skilda delar av samma skärning väsentligt olika. Gnejsen har även kallats granat- eller kordieritgnejs på grund av närvaron av dessa mineral. De äro dock icke generellt närvarande, varför den på det mera konstanta pegmatitinslaget syftande benämningen slirgnejs är att föredraga.

Inom södra och östra delarna av kartans område är en relativt likformig utbildning av gnejsen vanlig. Den har därvid utseendet av en i frisk brottyta grå eller grönaktigt grå, grov gnejs med ljusare körtlar, linser eller ränder av pegmatit i en mörkare, biotitrik massa. Pegmatiten kan även flyta ihop till mer eller mindre vindlande lager och kvantitativt dominerande massor. Vid närmare betraktande kan man ofta med blotta ögat eller med lupp iakttaga vissa mindre vanliga mineral såsom rödvioletta korn av granat, ävenledes fina nålar av färglös sillimanit, vilken gärna är anrikad längs skiffrihetsplan till hinnor eller knippen med sidenglänsande ytor. Kordierit är kanske ännu vanligare, ehuru svårare att iakttaga. Den har, om den är frisk, en blågrå färg och är då lätt att förväxla med kvarts, ofta är den dock något omvandlad och antager därvid en svart färg. Slutligen innehåller gnejsen ofta även små metallglänsande, grå fjäll av grafit. Granat, kordierit och sillimanit äro aluminiumrika mineral. De äro mycket allmänt utbredda i gnejsen, men dock oregelbundet, och äro icke alltid närvarande. I vissa fall tillkommer ljus glimmer s. k. muskovit, som ävenledes är ett aluminiumrikt mineral. Den är relativt sällsynt, men kan understundom vara rikligare utvecklad och ersätter då tillsamman med biotit de först omnämnda aluminiumrika mineralen.

Slirgnejs av denna beskaffenhet visar ej sällan benägenhet att vid vitt-

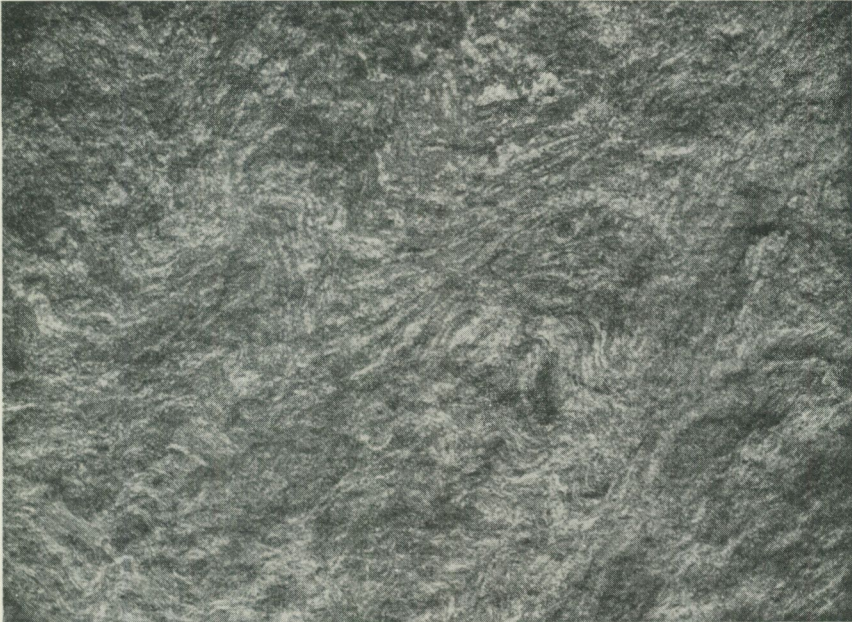


Fig. 8. Granatförande slirgnejs, småveckad. Runda granater (svarta å bilden) ses på flera ställen. Bildytans längd ungefär 2 m. Skärning vid Norrby busshållplats, söder om Drevvikens hållplats.



Fig. 9. Slirgnejs med körtelartat slirig fördelning av pegmatit (ljus). Bildytans längd c:a 2 m. Vägskärning strax norr om viadukten vid Drevvikens station.



Fig. 10. Slirgnejs, relativt rik på pegmatitådror (ljusa). Skärning vid Beatebergs busshållplats, N om Drevvikens stn. Bildytans längd ung. 1,5 m.

ring antaga en rostbrun färg, vilket torde sammanhånga med biotitens (den mörka glimmerns) sönderdelning. I de fall, då fältspaten har en grågrön färg, torde densamma även innehålla en ringa kvantitet tvåvärdigt järn, som vid vittringen oxideras upp till trevärdigt, varjämte gnejs med väsentligt innehåll av aluminiumrika mineral ofta innehålla mikroskopiskt små korn av magnetkis (svaveljärn), som vid oxidering även bidrager till rostbildningen. Stundom finner man i gnejs av denna beskaffenhet starkare rostande zoner, i vilka bergarten partiellt även antagit en gul färg och en lös beskaffenhet. I dylika zoner föreligger en anrikning av grafit och magnetkis, vilken senare vid vittringen givit upphov till den starka rostbildningen och den gula färgen. En lättillgänglig lokal med en 5—10 m bred dylik zon må nämnas från norra sidan av vägen från Stuvsta hållplats, c:a 100 m N om järnvägsövergången.

Gnejsens innehåll av pegmatit är emellertid växlande och kan inom avsevärda områden bli rikligare och även helt dominerande. Berggrunden övergår därvid i en vanligen rödaktig, ljus pegmatit, som blott underordnat innehåller partier eller sliror av mörkare gnejs. Större områden av denna art äro antydda å kartan NV om Södertörns villastad samt i trenne zoner från Enskede till Sandasjön och SO om Vårby. Pegmatitens fördelning är emellertid mycket oregelbunden och har icke i detalj varit möjligt att antyda å kartan.

En egenartad utbildning av gnejsen föreligger i en å kartan markerad, uthållig zon från Enskededalen till Erstaviken. Gnejsen antager här i stor utsträckning granitisk eller ögongnejsliknande utbildning med ett par mm upp till

1 à 2 cm stora, rundade fältspatkristaller, inbäddade i en riklig, glimmerrik, mörk mellanmassa. Bergarten är dock mycket inhomogen och slår ofta över i mera normal slirig typ. Ävenledes flyter den utåt över i vanlig slirgnejs. I ett slipprov av dylik gnejs SO om Sandasjön, visar sig fältspaten vara av samma slag som i slirgnejsen (oligoklas med 25 % kalkfältspat och mikroklin). Glimmern består av biotit och muskovit, däremot saknas övriga aluminiumrika mineral. Grafit är likväl närvarande. Denna gnejsfacies är att betrakta som en varietet av den vanliga slirgnejsen.

Tvenne analyser av typisk slirgnejs, innehållande kordierit, sillimanit, grafit och i I även granat ha lämnat följande siffror:

	I	II
SiO ₂	73,75	65,03
TiO ₂	0,52	0,46
Al ₂ O ₃	12,71	17,45
Fe ₂ O ₃	0,46	0,42
FeO	3,46	6,25
MnO	0,02	0,05
MgO	1,58	2,88
CaO	0,95	0,81
BaO	0,04	0,11
Na ₂ O	1,57	1,07
K ₂ O	3,36	2,86
H ₂ O < 105°	0,20	0,33
H ₂ O > 105°	1,11	1,60
CO ₂	0,04	0,04
C	0,20	0,44
P ₂ O ₅	sp.	0,00
S	0,30	0,37
	<hr/>	<hr/>
	100,27	100,17
— O för S	0,11	0,14
	<hr/>	<hr/>
	100,16	100,03

I Slirgnejs, s. k. granatgnejs, SO om Fruängen (V om Långbro), anal. R. Blix.

II Slirgnejs, Segeltorp, ungefär 1 km V om Långsjöns NV-spets, anal. R. Blix.

Ett fenomen av vikt för tolkandet av slirgnejsens genesis är förekomsten i densamma av inneslutningar av leptitisk beskaffenhet. Bergarten i dessa ter sig som en jämnkornig, i friskt brott vanligen mörkgrå, på vittrade ytor ljusare, relativt grov leptit. Den förekommer tämligen sparsamt i den grova pegmatitkörtliga gnejsen såsom skivor eller linser av några decimeters storlek eller större (fig. 11). Skivorna äro orienterade parallellt med gnejsens skiffrihet och stå därför i allmänhet brant. Till denna leptit återkommes i det följande.

I de nordligare och nordvästra delarna av kartans område, i och norr om Stockholm, å Lidingön samt i nordvästra delen ner mot Ekerö och Bockholmsundet och södra stranden av Mälaren antager gnejsen i allmänhet en mera variabel och oenhetlig prägel. Även inom dessa delar av gnejsområdet finner man områden med grovt pegmatitkörtlig eller -slirig gnejs med aluminiumrika mineral av ovan nämnd beskaffenhet. I allmänhet har dock gnejsen såsom man kan studera i de talrika skärningarna i Stockholm och dess förstäder, en mera



Fig. 11. Inneslutning av mörk leptit i granatförande slirgnejs. Skärning vid Norrby hållplats söder om Drevvikens hållplats. Bildytans längd c:a 2 m.

blandad beskaffenhet, och kan man i densamma urskilja en äldre, mörkare, biotitförande leptit- eller gnejsartad bergart och en i kvantitet mycket växlande mängd av pegmatit, som är intimt spridd i den föregående och i form av ränder, sliror eller större, oregelbundna partier väver igenom och sliter upp densamma. Företeelsen illustreras i olika stadier av bilderna fig. 12—14. Sålunda visar fig. 12 ännu väl identifierbara zoner och band av gnejsartad leptit, mellan vilka utvecklats en grövre gnejsbergart med synliga, delvis pegmatitartade kvarts- och fältspatkorn. Därvid har leptitbergarten uppdelats av den nya gnejsbergarten i tunnare och bredare skivor och linser. Fig. 13—14 visa ett mera framskridet stadium, varvid en pegmatitkörtlig gnejs börjar utvecklas. I fig. 15—16 är slutligen hela bergarten omvandlad till slirgnejs med mer eller mindre diffust avgränsade, vresigt veckade ränder av ljusare pegmatit och däremellan förefintliga ränder och partier av mörkare, biotitrik beskaffenhet. Slutligen kan pegmatiten även vara anrikad i oregelbundna massor, som sönderslita den sliriga gnejsen.

Inom dessa delar av gnejsområdet, som tydligtvis äro att betrakta som



Fig. 12. Zoner av finkornig leptitisk gnejs, omgivna av grövre gnejs, i vilken pegmatit börjat utvecklas. En pegmatitgång (vit) synlig i högra övre hörnet. Östra stranden av Skärviks holme, Djursholm. Bildytans längd 2 m.

mindre fullständigt förgnejsade avsnitt av detsamma, äro aluminiumrika mineral av ovan nämnt slag mindre vanliga. I terränger av denna inhomogena beskaffenhet kunna även större partier och områden av leptit — visserligen av ganska grov kornstorlek, men fullt igenkännbar, ibland även med primär bandning — anträffas. De te sig vanligen som zoner, i vilka pegmatitränder kunna uppträda. Den största förekomsten av dylik leptit har anträffats på Lillön vid Bockholmssundet i Mälaren och på den angränsande södra sidan av Ekerö fram till Ekerö kyrka. Inom ett område av 6—7 km längd i VNV—OSO och c:a 1—2 km bredd utgöres berggrunden här till större delen av grå, grovt leptitisk bergart, dock ej homogent utan med oregelbundet uppträdande, zoner av slirgnejsartad karaktär.

Leptitrelikternas habituella utbildning liksom deras vid mikroskopisk undersökning fastställbara sammansättning utvisa, att vi ha att göra med likartade bergarter som i den östra delen av skärgårdens leptitzon, vilken från

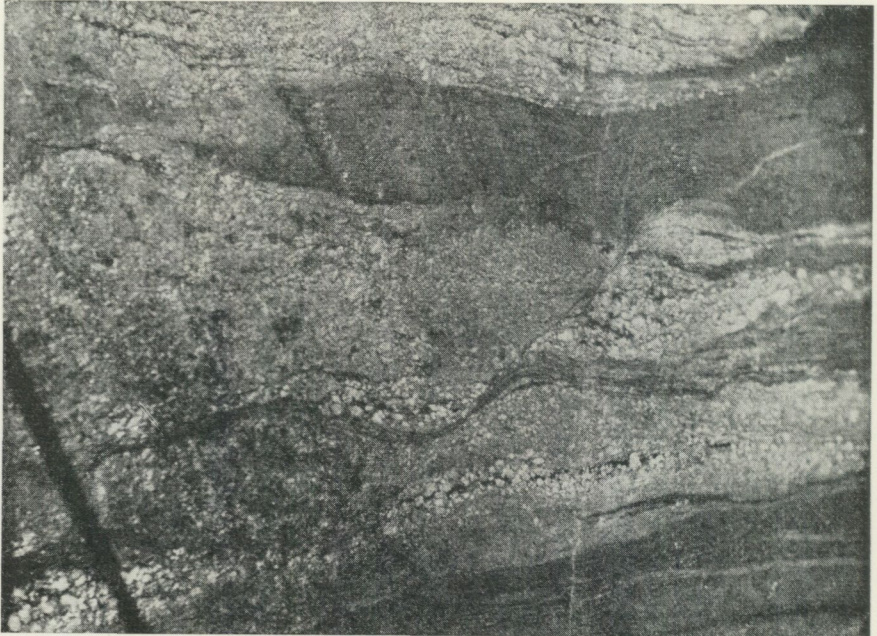


Fig. 13. Relativt pegmatitrik gnejs, omgivande utspetsande rester av finkornig, leptitisk gnejs. Grövre linser och ränder av pegmatit kunna urskiljas i gnejsen omkring leptitpetsarna. Östra stranden av Skärviks holme, Djursholm. Bildytans längd motsvarar c:a 2 m.

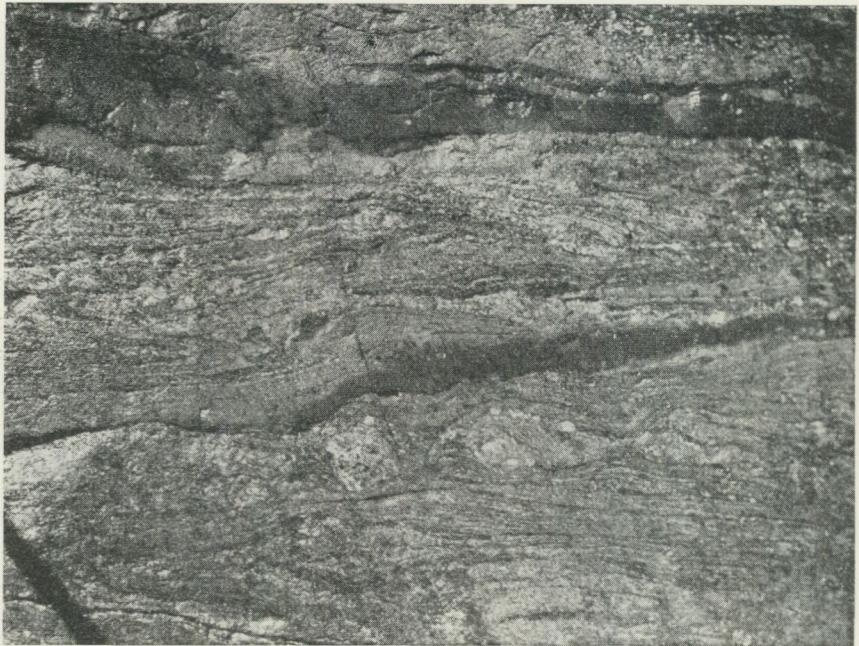


Fig. 14. Finkornig, å bilden mörk, leptitisk och grövre (ljusare) gnejs, i vilken pegmatitisk fältspat utvecklats. Den grövre gnejsen uppdelar den leptitiska bergarten i utfingrande spetsar. Östra stranden av Skärviks holme, Djursholm. Bildytans längd motsvarar c:a 2 m.

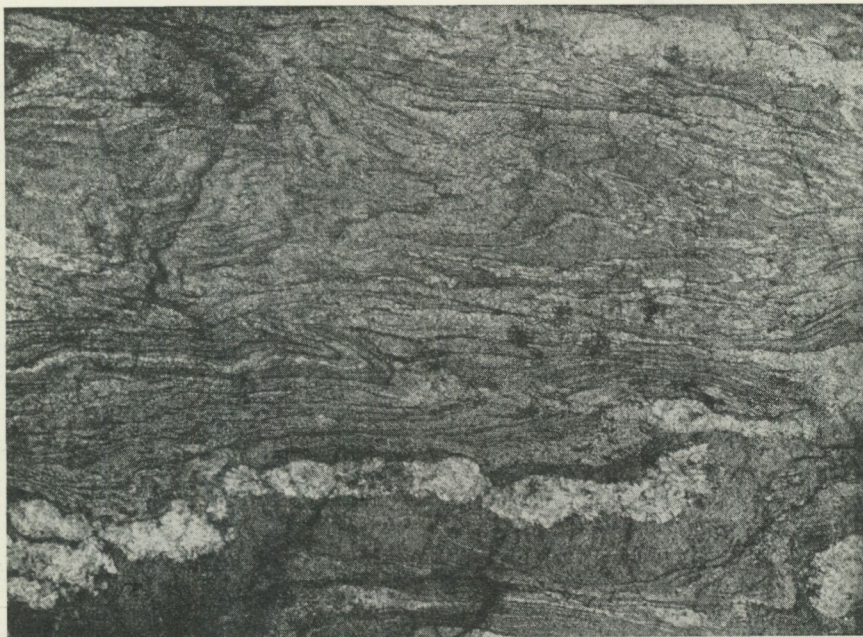


Fig. 15. Veckad slirgnejs. Ett grövre, i linser uppdelat pegmatitband är synligt i bildens undre del. Häll 300 m SV om Killingtorp, V om Ulriksdal.



Fig. 16. Pegmatitrik slirgnejs. Häll c:a 100 m V om Sörentorps stn. Bildytans längd motsvarar c:a 2 m.

Runmarö bildar ett diskontinuerligt bälte ner till de stora öarna Utö, Rånö och Nottarö. I denna zon äro bergarterna bättre bevarade. Leptiten i densamma har på grund av sitt allmänna innehåll av väsentliga mängder av biotit och en vanligen avsevärd kalkhalt i fältspaten benämnts femisk leptit till skillnad från de saliska, biotitfattiga och alkalina leptiter, i vilka våra mellansvenska malmer i bergslagen till övervägande del äro belägna (Sundius 1947). I skärgården ter sig leptiten såsom en delvis skiktad, fin- till småkornig bergart, i vilken kalksten ej sällan är inlagrad i form av smalare eller bredare skikt. Spår av kalksten ha även flerstädes iakttagits i relikterna i slirgnejsen i form av skarnartade bildningar, uppkomna genom reaktion mellan kalken och leptiternas och pegmatiternas ämnesinnehåll, varvid bildats sådana mineral som hornblände (tremolit) diopsid och skapolit. De femiska leptiterna äro tydligtvis sedimentbildningar, då de likväl samtidigt ha en sammansättning, svarande mot den hos en granit, och de analyser, som utförts, icke tyda på större kemisk vittring, ha de tolkats som en vulkanisk avlagring.

Till sin sammansättning skiljer sig leptiten i skärgården och i resterna i slirgnejsen väsentligt från den senare. Leptiten består av småkorniga blandningar av kvarts, fältspat — både kalk- natron- och kalifältspat i växlande proportioner, dock äro övervägande kalk-natron med väsentligt kalkinnehåll — vidare biotit samt i underordnad mängd ibland kalkspat. Härtill komma ibland de ovan nämnda skarnsilikaten tremolit och diopsid. Grafit förekommer, men underordnat och sporadiskt. Kordierit och sillimanit saknas i regel, granat är sällsynt.

Slirgnejsens bildningssätt hör till de mest svårlösta problemen inom vår berggrund och har ännu icke fått en generellt erkänd tydning. För referat av de olika åsikter, som framställts rörande denna sak, må hänvisas till tvenne tidigare arbeten (Sundius 1930 och 1947). Vissa grundläggande fakta ha dock under senare tid framkommit. Närvaron av rester av femiska leptiter i gnejsen utvisar sålunda, att den äldsta berggrunden inom dess område utgjorts av en å jordytan bildad, sannolikt vulkanisk sedimentserie av samma art som i de femiska leptiterna i skärgården. Dessa sediment tillhörde den vitt utbredda formation av leptiter av olika sammansättning, som bildade den tidigaste kända berggrunden i landet, av vilken dock f. n. på grund av granitintrusioner och gnejsomvandling blott mindre delar äro bevarade i sådant tillstånd, att dess ursprungliga beskaffenhet kunnat studeras. I denna leptit intruderades urgraniternas djupbergartsserie i form av s. k. magma och bildade en mångfald lager och linser i sedimentserien. Den konkordans, som så gott som generellt är rådande mellan urgraniternas gränser samt skiffriighet och lagring i gnejs och leptit, liksom även den konkordanta veckning, båda kategorierna varit underkastade, visar vidare, att urgranitintrusionen inträffat under veckningen. Ytterligare utvisa förhållandena, att slirgnejsbildningen skett under inverkan av en riklig och intim invasion av pegmatit, ävenledes i form av vattenrik glödflytande magma (s. k. pegmatitlösnings), i vilken förutom pegmatitens vanliga mineral, kvarts och fältspat, även ingått vissa andra ämnen såsom järn, magnesium, aluminium och kalium i någon form. Pegmatitlösningarna

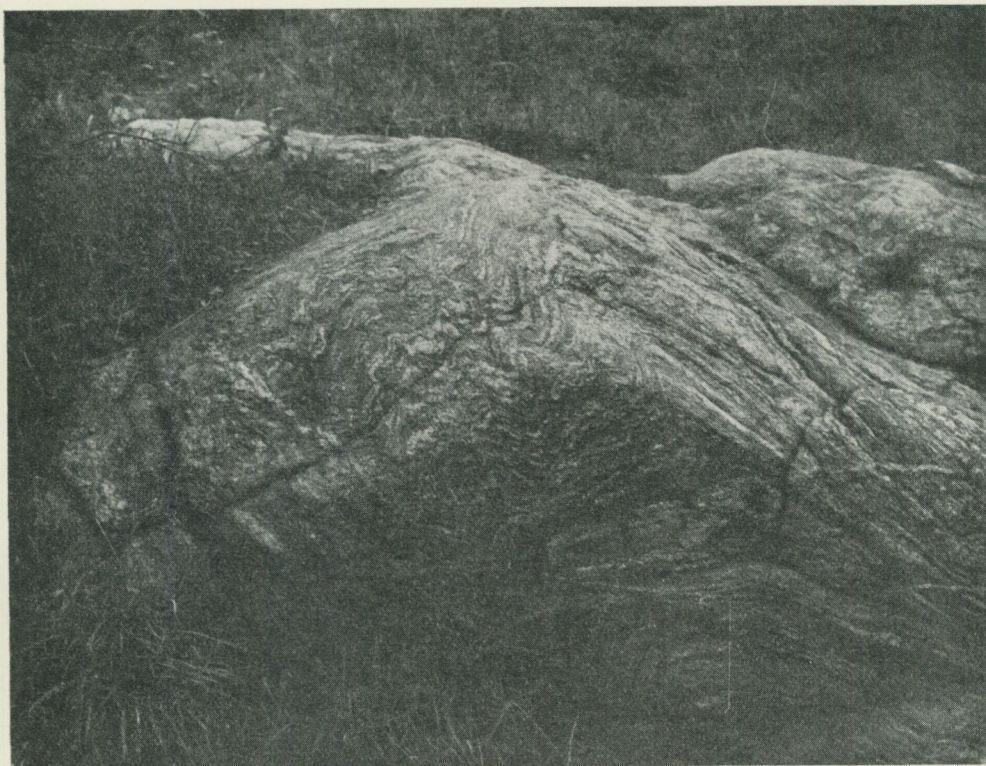


Fig. 17. Vresigt veckad slirgnejs. De ljusa ränderna bestå av pegmatit. Blottning invid Stefanskyrkan, Vanadislunden, Stockholm.

ha inträngt i den preexisterande leptiten och intimt spritt sig under omvandling av densamma, varvid nämnda ämnen bidragit att bilda de aluminiumrika mineral, som äro så allmänt spridda i gnejsen. Gnejsomvandlingen har i många fall utmed gränserna till urgranitintrusionerna även träffat dessa och partiellt överfört dem till slirgnejs.

Beträffande tidpunkten för och härkomsten av pegmatiten råda, såsom i den allmänna översikten omnämmts, olika meningar. Enligt en åsikt (Magnusson 1946) skulle de härröra från uppsmält material i jordinret, varvid samtidigt antages, att gnejsbildningen och den kraftigt utvecklade veckningsstrukturen inom området tillhör en ytterligare yngre deformationsperiod, senare än urgraniternas intrusion och stelning. Enligt en annan mening (Sundius 1947) skulle pegmatiten härröra från urgraniternas magma och ha utpresats som den sist stelnade delen av denna under graniternas intrusions- och deformationsperiod. Denna senare teori förutsätter samtidigt, att urgranit även och i större kvantitet finnes på större djup i gnejsområdet, och att det väsentligen är från dessa relativt sent stelnade magmadelar, som den slirgnejsliknande pegmatiten härstammar.

Finkornig, bandad gnejs och amfibolit inom Enskedeområdet.

En egenartat sammansatt och utbildad bergartskomplex har å kartan utskilts söder om Hammarby i Enskede och Johanneshov. Berggrunden har här en mycket blandad beskaffenhet och består av en vanligen finkornig, leptitisk gnejs, ofta lagerformigt uppbyggd med mörkare och ljusare lager. Därtill kommer en finkornig amfibolit, som kan vara mycket rikligt företrädd. Slutligen ingå även zoner av kvartsdioritisk gnejsgranit. Bergarterna ha varit utsatta för slirgnejsbildning, varvid den leptitiska gnejsen delvis överförts i slirgnejs och även gnejsgraniten angripits. Amfiboliten har förhållit sig mer intakt, även om den uppstyckats i bitar i slirgnejsbreccian. Även den leptitiska gnejsen har under slirgnejsomvandlingen efterlämnat relikta bitar. Hela denna komplex är starkt stängligt deformationerad med brant mot öster stupande stänglighetsriktning. Inneslutningarna i slirgnejsen te sig därför på horisontella ytor som isometriska bitar, medan de i vertikala snitt ha formen av band eller linjaler. Denna starka deformation sammanhänger tydligen med komplexens läge i den tvära och hoppessade ombøjningen av lagren söder om Stockholm.

Slipprov av den finkorniga gnejsen visa, att man har att göra med den i leptitrelikterna vanliga blandningen av kvarts, tämligen kalkrik plagioklas (c:a 30 % anortit) och biotit. I vissa fall tillkommer mikroclin i väsentlig mängd. Den finkorniga gnejsen kan dock även innehålla sillimanit och kordierit, vilka torde få förutsättas ha bildats under slirgnejsomvandlingen.

Urgranitseriens bergarter.

Urgranitseriens bergarter utgöra det kvantitativt näst viktigaste inslaget i områdets berggrund. I kartans nordöstra del bilda de ett större kompakt område, till vilket även är att räkna de i och väster om det stora stockholmsgranitområdet befintliga gnejsgranitpartierna. Detta område utgör en del av den sydliga avslutningen av det ostligaste urgranitmassivet i östra Uppland. Utanför kartan bildar urgraniten en båge omkring Värmdölandet, sänder därefter in en 30 km lång kil mot väster från Nämndöfjärden till närheten av Stockholm för att efter en ny ombøjning utanför Tyresölandet fortsätta i Ornöns kvartsdiorit. Inom slirgnejsen återfinnas lager- och linsformade, liksom även större, mera klumpformade förekomster av hithörande bergarter på en mångfald ställen. De större av dessa ha under karteringen följts ut och avgränsats å kartan. Förutom dessa finner man även zoner eller stråk, i vilka grönsten eller urgranit anträffas som mindre, inneslutna partier i gnejsen, vanligen med diffusa relationer mot densamma. I sådana fall torde man ha att göra med mindre inlagringar av urgranitbergarter, vilka partiellt omvandlats och sönderslitits under slirgnejsens bildning och veckning. Dylåka zoner ha dock icke kunnat utskiljas å kartan. Som ett exempel härå må anföras skärningarna

mellan Riksmuseet och Stocksundet, varest diffusa partier av kvartsdioritisk sammansättning i slirgnejsen flerstädes äro synliga.

De till serien hörande, kvantitativt dominerande bergarterna bruka även kallas gnejsgraniter, varmed man hänsyftar på den mycket allmänt förekommande, mer eller mindre tydligt framträdande parallelstrukturen (skiffrighet), samtidigt som bergarterna ha den för en granit utmärkande mineral-sammansättningen och en relativt jämn fördelning av mineralen. Den skiffriga anordningen av mineralen är en företeelse, tillkommen under urgraniternas deformation, sannolikt samtidigt med granitens stelning.

Gnejsgraniterna förete delvis bestämda gränser mot den omgivande slirgnejsen. Detta synes särskilt vara fallet, då de ha en sammansättning, som mera väsentligt avviker från den i slirgnejsen, vanligen genom en hornbländeförande, kvartsdioritisk beskaffenhet. Den övervägande delen av gnejsgranitinlagringarna har å andra sidan en mineralsammansättning, som närmar sig den i slirgnejsen, såtillvida som hornblände saknas och biotit är det förhärskande mörka mineralet i båda bergarterna. Härtill kommer ytterligare, att lager eller slirformigt fördelad pegmatit, utsöndrad ur gnejsgranitens egen magma är närvarande i densamma. Gränsförhållandena kunna i sådana fall bli diffusa och gränsdragningen subjektiv. Det är slutligen i många fall även tydligt, att gnejsgraniten själv utmed gränsen varit utsatt för slirgnejsomvandling.

Urgranitserien omfattar ett avsevärt antal av olika typer, kännetecknade av olika mineralsammansättning och därav följande olikartat utseende. Allt efter innehållet av mörka mineral (biotit, hornblände och pyroxen), fältspatens karaktär och innehållet av kvarts brukar man skilja mellan grönstenar eller basiska bergarter (gabbro, norit, diorit, amfibolit), som domineras av mörka, svarta eller grönaktigt svarta färger, kvartsdioritiska bergarter av något ljusare dock mörkgrå färg, syenitiska och kvartssyenitiska bergarter, vanligen av rödaktig, dock även grå färg, samt gnejsgraniter, som representera huvudmassan i urgranitserien och vanligen förete mörkare till ljusare grå, men även rödaktiga färger. Samtidigt med att i denna serie innehållet av mörka mineral minskas i den ordning bergarterna anförts, ökar i regel kvartsinnehållet och innehållet av alkalier (natrium och kalium) i fältspaten. Till de nämnda typerna kommer slutligen pegmatit, som är vanlig i urgranitbergarterna i form av ränder eller mer eller mindre oregelbundna gångar och intrusioner.

Samtliga dessa bergartsvarieteter anträffas inom det stora gnejsgranitområdet i nordost, vilket har en ganska omväxlande byggnad. Även inom de större av gnejsgranitinlagringarna i slirgnejsen finner man motsvarande variationer, ex. inom massivet vid Vissvass (i SO-hörnet). Dock äro förekomsterna i slirgnejsen, särskilt de mindre, vanligen enhetligare byggda.

Då de olika urgranitvarieteterna sammanföras till en åldersgrupp, avses därmed ej att utsäga, att de strängt taget äro av samma ålder. Då ett flertal olika beskaffade varieteter förefinnas inom en och samma massa såsom inom det stora området i NO, förete de olikartat sammansatta delarna av området vanligen övergångsartade förhållanden gentemot varandra. Dock finner man

även företeelser, som utvisa olika ålder. Sålunda är det ej sällsynt att anträffa brottstycken av grönsten, inneslutna i gnejsgranit av olika slag, eller gångar av sistnämnda bergarter i grönsten. På grund av vad som är känt om stelnings-temperaturerna för olika mineralblandningar kan man vidare sluta till, att en viss stelningsföljd måste ha förefunnits inom serien. De tidigast stelnade bergarterna äro grönstenarna. Stelningstemperaturen kan vidare förutsättas ha varit successivt lägre ju större innehållet av alkalier och kvarts varit och ju mera kalkinnehållet i fältspat och mörka mineral samtidigt minskats. Till de yngsta leden inom serien, som sist antagit fast form, äro att hänföra saliska (på mörka mineral fattiga) gnejsgraniter och pegmatit.

Å andra sidan äro områdena av de olika bergartsvarieteterna utbildade med sådana former och förete sinsemellan så diffusa gränser och med skiffriheten konkordanta förlopp av dessa, att de samtliga måste anses ha deltagit i de deformationsrörelser, som ägde rum under urgranitmaggans intrusion och i anslutning till dess stelnande.

En viss särställning intager dock den kvartssyenitiska ögongnejsen och den med densamma associerade noriten inom Österskärstrakten och norr därom. Ögongnejsen representerar områdets mest alkalina bergart och även i noriten är kalkhalten låg. Ävenledes har ögongnejsen en ganska bestämd gräns mot omgivande urgranitbergarter. Det är möjligt, att den och noriten representera de yngsta leden inom urgranitserien. Då de likväl ha ett konkordant uppträdande i omgivande urgranit och själva i stor utsträckning äro starkt förskiffrade konformt med den senare, ha skäl för ett utbrytande av dem till en yngre åldersgrupp icke ansetts föreligga.

Däremot har såsom tidigare anförts det lilla grönstensområdet vid Sundby (SV om Österskär) vid detaljundersökning visat sig vara av bestämt yngre ålder (Lundegårdh 1947) och bilda en yngre intrusion.

I det följande lämnas en kort karakteristik av de olika till serien hörande bergarterna.

Grönstensbergarter.

Basiska, mörka bergarter förekomma ganska allmänt i gnejsgraniterna, och även i slirgnejsen finner man ofta zoner eller brottstycken av motsvarande sammansättning. Grönstensbergarterna bilda dock i regel små områden, och endast de större av dem ha kunnat medtagas å kartbilden. De största äro belägna i det nordöstra gnejsgranitområdet, å Resarö, vid Kyrkviken och Margretelund. Även i de två större gnejsgranitmassiven i slirgnejsen vid Vissvass och Tullinge, liksom i Ingarö—Nacka-gnejsgraniten äro grönstenar av relativt betydande dimensioner utvecklade. I övrigt utgöras förekomsterna av smala zoner eller ett fåtal hållar.

Grönstensbergarterna äro ofta intruderade av pegmatit, och särskilt i slirgnejsen kan dennas kvantitet bli betydande, även större än grönstensens, vilken senare i så fall sönderstyckats i bitar och block, inneslutna i pegmatiten. I stor skala är detta fenomen utvecklat i den grönstenszon å Värmdö, norr om Gustavsberg, som utgör fortsättning på gnejsgraniten från Kummelnäs.

De i gnejsgraniterna förekommande grönstenarna ha vanligen en relativt grov kornstorlek, och strukturen är ofta massformig eller föga skiffrig. I bergarten kan man med blotta ögat urskilja mörka mineral, till större delen bestående av svart hornblände, vartill ofta kommer svart eller svartbrun glimmer, vidare gråvit eller grönaktigt gråvit fältspat. På vittrade ytor blir den senare rent vit, medan de mörka mineralen bibehålla sin mörka färg. Kornstorleken hos mineralen håller sig vanligen omkring ett par millimeter till en halv centimeter. Undantagsvis kan hornbländet vara utvecklat i grova, upp till 2 och 3 cm stora kristaller, igenkännbara på de speglade genomgångsytorerna. I lagren i slirgnejsen är däremot bergarten vanligen starkare förändrad, av finkornigare och i allmänhet tydligt skiffrig struktur, åstadkommen genom hornbländets mer stängliga utbildningsform och dess och glimmerns subparallella anordning. De grövre varieteterna av grönstenarna kunna betecknas som hornbländegabbror eller dioriter, beroende på storleken av fältspatens kalkinnehåll, de finkornigare och starkare skiffriga varieteterna bruka betecknas som amfiboliter. De senare utgöra starkare deformerade och omvandlade former av de förra.

Vid mikroskopisk undersökning visar sig fältspaten bestå av plagioklas (kalk-natronfältspat) med växlande, vanligen dock ganska högt innehåll av kalkfältspat. I de gabbroida grönstenarna har innehållet av den senare varierat mellan 50 och 80 à 90 procent. I dioritiska och kvartsdioritiska varieteter är fältspatens anortitinhåll lägre, ner till c:a 35 %. Vid den mikroskopiska undersökningen visar det sig vidare, att det i bergarterna förefintliga hornbländet i vissa fall icke är enhetligt utan består av tvenne varieteter, ett färgat sådant (vanligt hornblände, kalkförande) och ett färglöst (cummingtonit, kalkfritt), av vilka det förra dominerar. Ytterligare finner man ofta något kvarts, vilket mineral är rikligare representerat i de kvartsdioritiska varieteterna.

De beskrivna grönstenarnas mineralsammansättning är tydligen icke primär, utan har ombildats i samband med den deformation, som urgranitserien undergått. De normalt vid magmans stelnings bildade mörka mineralen i icke omvandlade, basiska bergarter äro pyroxener och olivin. Rester av desamma äro i de flesta fall ej alls eller blott spårvis påvisbara. Uppträdandet av cummingtonitiskt hornblände tyder emellertid på att olivin eller kalkfri pyroxen tidigare förefunnits i bergarten. Även strukturellt ha vid mineralomvandlingen bergarterna förändrats, starkast i de skiffriga amfiboliterna, men även i grövre, massformiga varieteter av hornbländegabbro har strukturen i bergarten influerats, i det de enhetliga grövre pyroxenkornen vid sin omvandling till hornblände delvis lämnat plats för finkornigare hornbländeaggregat, varvid substans tagits från fältspaten och denna decimerats. I enstaka fall kan man dock väl igenkänna den äldre gabbroida utbildningsformen av mineralen med bred tavelform hos fältspaten och relativt grova, enhetliga hornbländekorn.

Från de övriga grönstensbergarterna skiljer sig den såsom norit betecknade grönstensbergarten vid Österskär genom sitt bättre bevaringstillstånd och avvikande mineraltillstånd. Med namnet norit betecknas en gabbro, innehållande rombisk pyroxen (hypersten eller bronzit). I de prover, som under-

sökts från denna förekomst, består bergarten av monoklin pyroxen (diopsidisk augit), ett i tunnprov relativt starkt färgat, brunaktigt hornblände och biotit i ungefär lika mängder samt mera sporadiska korn av hypersten. Den till c:a 50 % uppgående fältspaten är en kalk-natronfältspat med 30—38 % anortit. Härtill komma relativt rikliga korn av järnmalm och apatit.

Grå, medelgrov gnejsgranit.

Gråa gnejsgraniter med en i allmänhet medelgrov kornstorlek utgöra huvudmassan inom urgranitserien. Till utseendet förete de en del växlingar beroende på starkare eller svagare utvecklad skiffrihet, ävenledes på när- eller frånvaro av pegmatit, som ofta har en karakteristisk fördelning som rätlinjiga

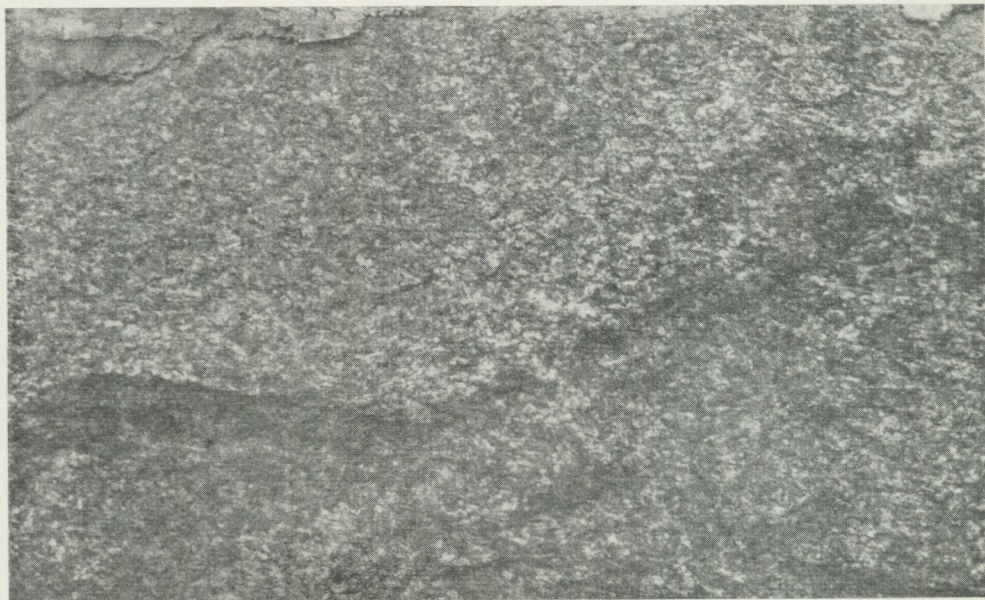


Fig. 18. Grå gnejsgranit, utsprängda block i stenmur. Delar av murfog synliga i bildens övre kant. Nyängsvägen 12, Äppelviken. Bildytans längd motsvarar c:a 3 dm.

smala och ibland talrika ränder (fig. 19—20). I utslagna bitar ha bergarterna mörkgrå färg, och man kan i dem urskilja svart eller svartbrun biotit, stundom även hornblände samt gråvit eller grönvit fältspat och gråblå kvarts, vilka båda senare utgöra huvudparten av bergarterna. Mer sällsynt innehålla gnejsgraniterna kristaller av granat. Gnejsgraniten kan i vissa fall vara så gott som massformigt utbildad, men i regel visar den åtminstone i större ytor en svagare eller starkare skiffrihet, och denna kan även vara mycket kraftigt utvecklad, varvid den markeras av de mörka mineralen och särskilt av biotiten, som är anordnad i parallellt liggande blad, likaså av de ljusa aplit-pegmatitränderna. Ett i förhållande till slirgnejsen särskiljande drag hos gnejsgraniterna är deras större homogenitet och ävenledes mörkare färg. I vissa fall, då de innehålla

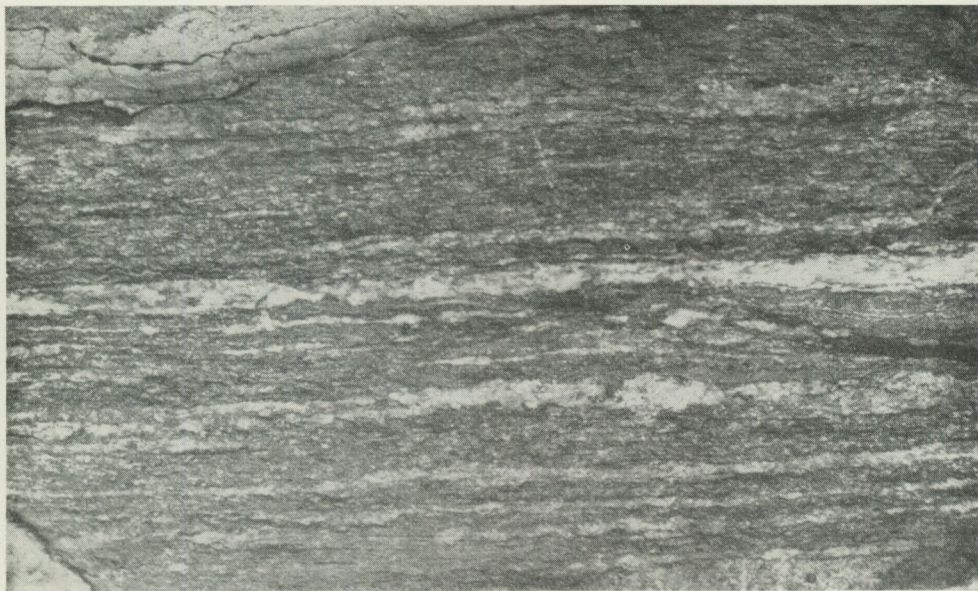


Fig. 19. Pegmatit-randig gnejsgranit. Lokal och skala = fig. 18. Delar av murfogar synliga i bildens vänstra övre och undre hörn.

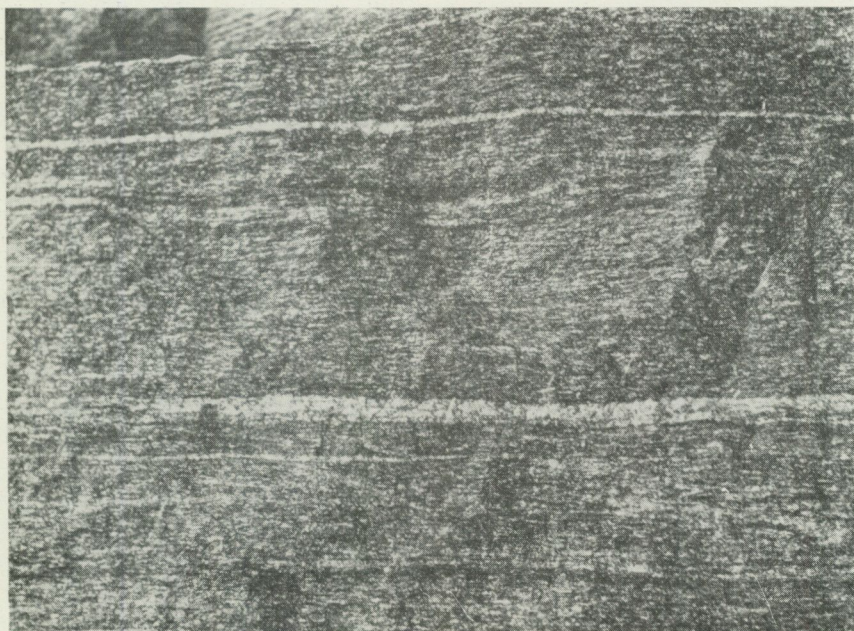


Fig. 20. Pegmatit-randig gnejsgranit, norra sidan av Lidingön, vägskäring söder om Kyttinge. Bildens längd motsvarar c:a 15 m.

rikligare med slirigt inblandad pegmatit, blir dock skillnaden mindre och därvid yppar sig, såsom redan framhållet, svårighet för en avgränsning mellan bådadera.

De grå gnejsgraniternas intima relation med grönstensbergarterna framgår av de övergångar, man ej sällan finner mellan båda, vilken ter sig på så sätt, att gnejsgraniten blir rikare på mörka mineral och bland dem särskilt på hornblände. Fenomenet är i stor skala utvecklat utmed norra sidan av Lidingön, där en kvartsdioritisk, delvis dioritisk och gabbroid zon är utvecklad utmed nordgränsen av den stora gnejsgranit, som bildar större delen av öns norra hälft. Kvartsdioritiska former äro även vanliga i Ingarö—Nacka-zonen, och i slirgnejsen förefintliga, mindre zoner av gnejsgranit kunna i strykningsriktningen övergå i amfibolit.

Såsom ovan framhållet, äro gnejsgraniterna mera likformiga över större ytor än slirgnejsen. Detta betyder dock icke att variationer saknas inom gnejsgranitområdena, beroende på växlingar i kvantiteten mörka och ljusa mineral. Särskilt stark är variationen i detalj i den gnejsgranit, som uppträder öster och norr om Södertälje, likaså omkring Skurusundet. I dessa massiv har bergarten ofta ett flammigt och slirigt utseende, beroende på den inhomogena fördelningen av de mörka och ljusa mineralen. Att det dock är fråga om en gnejsgranit, utvisas av de bestämda gränserna mellan dessa bergarter och typisk slirgnejs med dess karakteristiska aluminiumrika mineral.

Vid mikroskopisk undersökning visar sig biotiten vara det i allmänhet dominerande och ofta ensamt närvarande mörka mineralet. Då hornblände tillkommer, är dess mängd i regel mindre riklig än biotitens. Hornbländet är i tunnprov vanligen grönaktigt brunt färgat med måttlig färgstyrka och medelstor, sällan mindre axelvinkel. Tillsamman med hornblände och biotit har undantagsvis monoklin pyroxen (augit) kunnat påvisas. Fältspaten utgöres av plagioklas med c:a 30—35 % anortit. Mikroklin (kalifältspat) förekommer, dock vanligen i ringa mängd och ofta saknas den praktiskt taget. Kvartsens kvantitet varierar mellan c:a 10 och 25 vol. %. Underordnat närvarande och blott i mikroskopet synbara mineral äro zirkon, apatit och titanit, den sistnämnda dock sällsynt.

Den struktur, som bergarterna förete i mikroskopet är tydligtvis influerad av den pressning, som de varit utsatta för under urbergsveckningen. Förutom genom parallellanordningen av biotiten utvisas detta av att kvarts och fältspat i stor utsträckning sönderdelats i finkornigare aggregat. Den nuvarande mineralsammansättningen torde dock till större delen vara ursprunglig, även om man kan förmoda, att pyroxen tidigare varit rikligare representerad, men omvandlats till hornblände under metamorfosen. Bland de mikroskopiskt undersökta proverna saknas dock icke sådana, i vilka bergarten är fullt massformig och visar en typisk granitisk stelnings-struktur med breda plagioklastavlor, begränsade av raka kristallytor mot kvartsen, som bildar en mellanmassa mellan dem. Dylika prover härröra från det stora gnejsgranit-området i nordost. I slirgnejsområdet synes den deformativa påverkan på bergarterna genomgående ha varit större.

Ögongnejs.

Såsom ögongranit och ögongnejs betecknar man massformiga och gnejsiga graniter, i vilka större, rundade eller elliptiska, även rektangulärt formade kristaller av mikroklin, s. k. »ögon» äro utvecklade. Färgen på ögonen är i urgraniterna i regel rödaktig. Denna bergartsvarietet är ofta tillfinnandes i de grå gnejsgraniterna såsom större och mindre zoner och partier i dem. Detta gäller både för nordostområdet och de i slirgnejsen uppträdande lagren och massiven. Däremot uppträder ögongnejs sällan ensam. De enda funna exemplen härpå äro den obetydliga, veckade zonen vid Vendelsö och zonen från Huddinge fram till sjön Aspen, som dock åt väster övergår i grå gnejsgranit. Relationen mellan de grå gnejsgraniterna och ögongnejserna är mycket intim, och med i inledningen anförda undantag finner man ingenstädes gränser mellan dem. Man kan säga, att ögongnejsen utvecklar sig ur den grå gnejsgraniten, däri-genom, att glesare eller tätare fördelade röda mikroklinögon tillkomma i den förra. Den härvid uppkommande bergarten är således kalirikare än den grå. Mineralsammansättningen är i övrigt mycket likartad. Mikroklinögonen hålla sig i allmänhet vid en storlek av omkring 1—3 cm. Till formen äro de i skiffrigt deformerade varieteter ofta elliptiskt utdragna, i mera massiva van-ligen rundade. I förra fallet bestå ögonen delvis icke av enhetliga kristaller utan äro i stor utsträckning sönderdelade i korniga aggregat.

Sin rikligaste utveckling nå ögongnejserna inom det nordöstra gnejsgranit-området i trakten omkring Vaxholm och å Resarö, varest deras i detalj oregel-bundna fördelning och diffusa relationer till den grå gnejsgraniten komma väl till synes å skärgårdsöarna. Ögongnejsen är här ibland fullt massformig, svarande mot beteckningen ögongranit. Efter de väl blottade förekomsterna i Vaxholm har den även i den geologiska litteraturen benämnts Vaxholms-granit.

Grå, salisk, småkornig gnejsgranit.

Inom det nordöstra gnejsgranitområdet utvecklar sig väster om Täljeviken och ner till Säbyviken samt söder om Skåvsjöholmsundet en betydande zon av en ljusgrå, på mörka mineral fattig (salisk), tämligen finkornig bergart. Denna har en viss likhet med Stockholmsgranit, men är mycket allmänt skiffrig, ehuru den skiffriga strukturen ofta är mindre påfallande på grund av den finkorniga strukturen och det låga innehållet av glimmer. Till sin form liksom beträffande skiffrigheten är gnejsgraniten inordnad i urgranitområdets tektonik. Likartad bergart finner man vidare norr om Lervik och på norra sidan av Resarön. Som mindre zoner ser man ävenledes lokalt dylik ljusare och finkornigare gnejs-granit i den nordöstra gnejsgraniten, och likartade varieteter ha anträffats vid Vårby, söder om Kolartorp vid Snättringe samt söder om sjön Aspen. Med blotta ögat kan man i den relativt finkorniga bergarten blott urskilja svart biotit och en gråvit blandning av fältspat och kvarts. I mikroskopet visar sig fältspaten bestå av plagioklas (anortit 25—30 %) och mikroklin, av vilka den förra är rikligare än den senare, även om mikroklinens mängd är avsevärd.

Förutom biotit kan hornblände vara närvarande och utgöres i så fall av ett järnrikt, starkt färgat sådant (hastingsit). Något muskovit är ibland synligt. Underordnat finnes zirkon, apatit, malmkorn och titanit.

Den saliska, grå gnejsgraniten är ibland strimmig eller randig, beroende på närvaron av ljusare, gråvita eller rödaktiga, från mörka mineral fria ränder.

Röd, salisk gnejsgranit.

I den vanliga grå gnejsgraniten, liksom även i ögongnejs och grönstenar finner man ofta större och mindre partier och zoner av rödaktiga, saliska (på mörka mineral fattiga), småkorniga till medelgrova gnejsgraniter, som huvudsakligen bestå av kvarts och fältspat. Bergarter av denna typ bruka kallas apliter eller, då de äro skiffriga, aplitgnejs. De stå i sina mest saliska varieteter i sammansättning nära pegmatit, vilken senare har ungefär samma mineralinnehåll, men utmärkes av en grövre utbildningsform av mineralen. Aplit och pegmatit äro ej heller skarpt åtskilda utan kunna förekomma i blandning i samma förekomst. I större, karteringsbar mängd äro aplitgnejs utvecklade vid och öster om Österskär, å Resarön, där de bilda en betydande zon runt det stora gabbroområdet, samt i gnejsgranitområdet V om Vissvass. Mindre förekomster ha även antytts i flera av gnejsgranitlagren i slirgnejsen. I form av små zoner och partier, som icke kunnat angivas å kartan, är aplit vanlig.

Aplitgnejsen har ofta en skiffrig utbildningsform, beroende på parallellanordning av den närvarande glimmern, men även de ljusa mineralen kunna bilda skiffrigt utdragna aggregat. I andra fall är den mera massformig. Färgen varierar från blekröd till högröd. I bergarten kan man urskilja mörk biotit, rödaktig, ibland även gråvit fältspat och kvarts. Glimmerns kvantitet varierar från få procent till rikligare, och i de senare fallen närmar sig bergarten en röd, intermediär gnejsgranit. I slipprov visar sig fältspaten bestå av både mikroklin och plagioklas i tillnärmelsevis lika mängder. Plagioklasen har en relativt låg anorthhalt, i olika fall varierande mellan 5 och 28 %. Förutom biotit kan ett starkt färgat hornblände (hastingsit) vara närvarande. Även muskovit kan förekomma. Sporadiskt närvarande mineral äro apatit, zirkon och ortit. Kvartshalten är i regel hög, omkring 25—30 %.

Kvartssyenitisk gnejsgranit.

Ett intressant inslag i berggrunden utgöra de kvartssyenitiska zoner, som uppträda i gnejsgraniten V om Vissvass samt fortsätta utmed dess norra flygel mot väster, åt vilket håll bergarten kunnat följas ända fram till Handen. En motsvarande bergart uppträder vidare vid Södertörns villastad och fortsätter efter en komplicerad omböjning SO därom mot sydväst i ett tvådelat lager fram till sjön Orrlångens sydspets. Den i dessa lager förefintliga bergarten skiljer sig från den vanliga grå gnejsgraniten genom en oftast röd, delvis mätat röd eller brunröd färg. Den kan i friska ytor vara grågrön, men antager i så fall röd eller brunröd färg vid vittring. Bergarten är oftast skiffrig, vanligen

starkt, ehuruval massformiga utbildningsformer icke saknas. Med blotta ögat kan man i regel endast urskilja mörka mineral, varibland biotit, samt rödaktig fältspat och kvarts. Den senare framträder bäst på vittrade ytor och i slipprov. Den mikroskopiskt bestämda mineralkompositionen är: mikroklin, plagioklas med 25—32 % anortit, kvarts (c:a 15 %), biotit, hornblände och en rombisk pyroxen (hypersten). Härtill komma såsom småmineral osedvanligt grov och vanligen riklig zirkon och apatit, malmkorn, sällan titanit samt ortit. Mikroklinens mängd varierar från ungefär lika stor som plagioklasens till rikligare. I ett undersökt prov har dock anträffats en bergart, som nästan helt saknar mikroklin. Förhållandet mellan de olika mörka mineralen varierar avsevärt i olika prover. Hypersten är icke alltid närvarande, men kan även tillsammans med biotit bilda de enda mörka mineralen. Då hornblände är närvarande, utgöres det av ett starkt färgat, hastingsitiskt sådant. Anmärkningsvärt är, att mikroklinen ofta har en rikligt finstrimmig, pertitisk utbildning. Ävenledes finner man stundom grovmåskiga antipertitinlagringar av kalifältspat i plagioklasen.

Å kvartssyenitisk gnejsgranit ha nedanstående tvenne analyser utförts av Fil. lic. R. Blix. Proverna äro tagna nr 1 öster om Lycksjön i en gulgrått rödaktig kvartssyenit, nr 2 vid Handen, ungefär 1 km öster om vägkorset c:a 400 m N om stationen. Bergarten har på detta ställe en grågrön färg. Såsom framgår av analyserna är kiselsyrehalten i 2 tillräckligt hög för att bergarten skulle kunna betecknas som granit.

	1	2
SiO ₂	67,91	71,56
TiO ₂	0,63	0,32
Al ₂ O ₃	13,69	13,40
Fe ₂ O ₃	1,22	0,72
FeO	4,91	3,60
MnO	0,06	0,05
MgO	0,57	0,35
CaO	2,59	1,85
BaO	0,21	0,12
Na ₂ O	2,30	2,32
K ₂ O	4,95	5,14
P ₂ O ₅	0,12	0,05
S	0,02	0,03
ZrO ₂	0,07	0,03
H ₂ O < 105°	0,22	0,22
H ₂ O > 105°	0,69	0,52
	100,16	100,28

Kvartssyenitisk ögongnejs vid Österskär.

Även denna bergart intager med avseende på sammansättningen en särställning. Den bildar ett brett område, som från Trälhavet kan följas mot norr till c:a 1,5 km norr om Öster Åkers kyrka utanför kartkanten. Gränserna mot röd och grå, salisk gnejsgranit i öster och grå gnejsgranit i väster äro bestämda,

däremot äro relationerna till ögongnejs på Svinningeudd och södra Resarön obestämbare på grund av bristande blottningar.

I massformiga varieteter ter sig Österskärsbergarten som en grov, granitliknande bergart med upp till 3 cm stora, rundade eller rektangulära, högröda kalifältspatkrystaller, vilka äro inbäddade i en mörk, svart, ibland svartgrön, finkornig mellanmassa, i vilken de enskilda mineralen äro svåra att urskilja. Bergarten är emellertid i stor utsträckning skiffrig, varvid den svarta mellanmassan mellan kalifältspatögonen dragits ut i strimmor, som vindla kring de delvis elliptiskt formade ögonen. Såsom vanligt i bergarter av denna typ ha dock ögonen i stor utsträckning motstått deformationen, vilken kan förmodas ha skett genom rörelser i anslutning till bergartens stelling.

Vid mikroskopisk undersökning har den svarta mellanmassan mellan kalifältspatindividerna visat sig bestå av till större delen småkornig plagioklas med lågt anortitinhåll ($An = 12-24\%$) obetydligt mikroclin, kvarts (10—15%) samt mörka mineral, bestående av starkt färgat hornblände (hastingsit), rombisk pyroxen (hypersten), ofta starkt omvandlad till grünerit (kalkfritt hornblände) och biotit. I ett av de undersökta proverna är hyperstenen ersatt av monoklin pyroxen (augit). Mängden av de olika mörka mineralen varierar, och två eller tre av dem kunna vara representerade i samma prov. Även i Österskärsbergarten har mikroclinen delvis denna finmaskiga och rikligt pertitiska beskaffenhet, som omtalats från kvartssyeniterna i kartans SO-del, likaså anträffar man ibland grovmaskiga antipertitinlagringar i plagioklasen.

Pegmatit.

Såsom nämnts i det föregående, är pegmatit vanlig i urgraniterna, även om den icke är så riklig och konstant här som i slirgnejsen och i allmänhet icke har samma sliriga fördelning, utan övervägande bildar rakare ränder, gångar och oregelbundna intrusioner. Ett exempel i stor skala på mycket riklig sönderstyckning av urgranitbergarterna genom pegmatit har å kartan utmärkts i grönstenszonen norr om Gustavsberg och även i dess gnejsgranitiska fortsättning åt väster är pegmatit riklig. Stora och oregelbundet genomvävande mängder av pegmatit ha vidare intruderat i den gnejsgranit som från Danvikstull sträcker sig öster ut mot Skuru. Pegmatiten är väl synlig i skärningarna för Hammarbykanalen och omkring Danvikstull. Även i ett flertal andra gnejsgranitinlagringar i slirgnejsen finner man rikligt med pegmatit. Som rena större massor i karterbar skala har vidare pegmatit anträffats på tvenne ställen, nämligen vid Sköndal och å udden i norra delen av Kvarnsjön Ö om Tullinge. I förra fallet är den belägen i slirgnejs, i det senare i gnejsgranit. Ytterligare hänvisas till det flertal av pegmatiter, som brutits på kvarts och fältspat i Vaxholms—Margretelundstrakten, vilka äro närmare berörda i ett senare kapitel.

Det är givetvis svårt att bestämma, i vilken utsträckning dessa pegmatiter äro att hänföra till de i området synliga urgranitbergarternas magmor, eller huruvida de äro av senare datum. Skillnaden mellan de två alternativen blir

ävenledes mindre om, såsom är möjligt, de gnejsbildande pegmatitlösningarna huvudsakligen skulle härstamma från djupare belägna gnejsgranitmassor. För de i ett senare kapitel närmare berörda, brutna pegmatiterna inom kartans nordostdel är det i varje fall sannolikt, att de sammanhöra med den urgranitkomplex, i vilken de uppträda.

Gnejsområdets tektoniska byggnad.

Den ursprungligen i gnejsområdet föreliggande leptitens lagerbyggnad har under slirgnejsbildningen i huvudsak förstörts och kan sålunda icke användas som utgångspunkt för bedömning av områdets tektoniska byggnad. Själva slirgnejsen i sin nuvarande form innehåller ej heller lager eller zoner av så pass karakteristisk och uthållig art, att de lämpa sig för ändamålet. Man är därför hänvisad till att försöka med de i gnejsen förekommande gnejsgranitlagren, från vilkas form och fördelning vissa allmänna slutsatser kunna dragas. Den byggnad, man härvid får fram, kan icke utan vidare flyttas över på den primära leptit-lagerserien, men den visar i varje fall den veckutbildning, som tillkommit under slirgnejs-deformationsperioden. Den omständigheten, att slirighet och skiffrihet i gnejsen i stort sett kunna förutsättas ha utbildats konformt med leptitens lagring, liksom också att gnejsgraniterna enligt erfarenheten i regel bruka intruderas konformt med den senare, gör, att sannolikhet föreligger för att resultatet i huvudsak kan förmodas gälla även för den veckade och metamorfoserade leptitkomplexen.

Ytterkonturen för slirgnejsen i norr och öster markeras av gränsen mot det stora urgranitområdet. Denna har ett komplicerat förlopp med en mindre lob-artad utbuktning omkring Stora Värtan samt tvenne stora bågar omkring Värmdö- och Brevik—Vissvass—Dalarölanden, av vilka ytterdelarna falla något utanför kartans östra och sydöstra gräns (jmf. kartskissen fig. 21). Den norra av dessa bågar kan kallas Värmdö-, den södra Vissvassbågen. Mellan desamma skjuter den långa Ingarö—Nacka-gnejsgranitkilen in som en skiljande barriär. Den omständigheten, att lagren omkring spetsen av denna kil söder och sydväst om Stockholm äro omböjda, visar, att man har att göra med en starkt hopklämd, mot väster riktad båge. Dessa tre bågar motsvara trenne stora veckbildningar, vilka kunna sägas bilda ytterrämen för områdets byggnad. Inne i såväl Värmdö- som Dalaröbågen återkomma konformt med yttergränsen omböjningar, i den förra synliga tack vare närvaron av gnejsgranit- och amfibolitlagren vid Ålstäket, vid Farstaviken samt omkring östra spetsen av den gnejsgranit, som från Södermalm fortsätter över Skurusundet. Den sistnämnda gnejsgraniten är vid Skuru omböjd med en nordlig mot väster fortsättande skänkel, som synes ha sin slutliga spets å Fjäderholmarna. I Vissvassbågen markeras en delvis komplicerad, inre, konform omböjning av gnejsgraniterna vid Vissvass och söder om Södertörns Villastad samt av slirgnejsens strykningens riktning.

Lagerställningen är i allmänhet brant och lämnar icke säkra hållpunkter

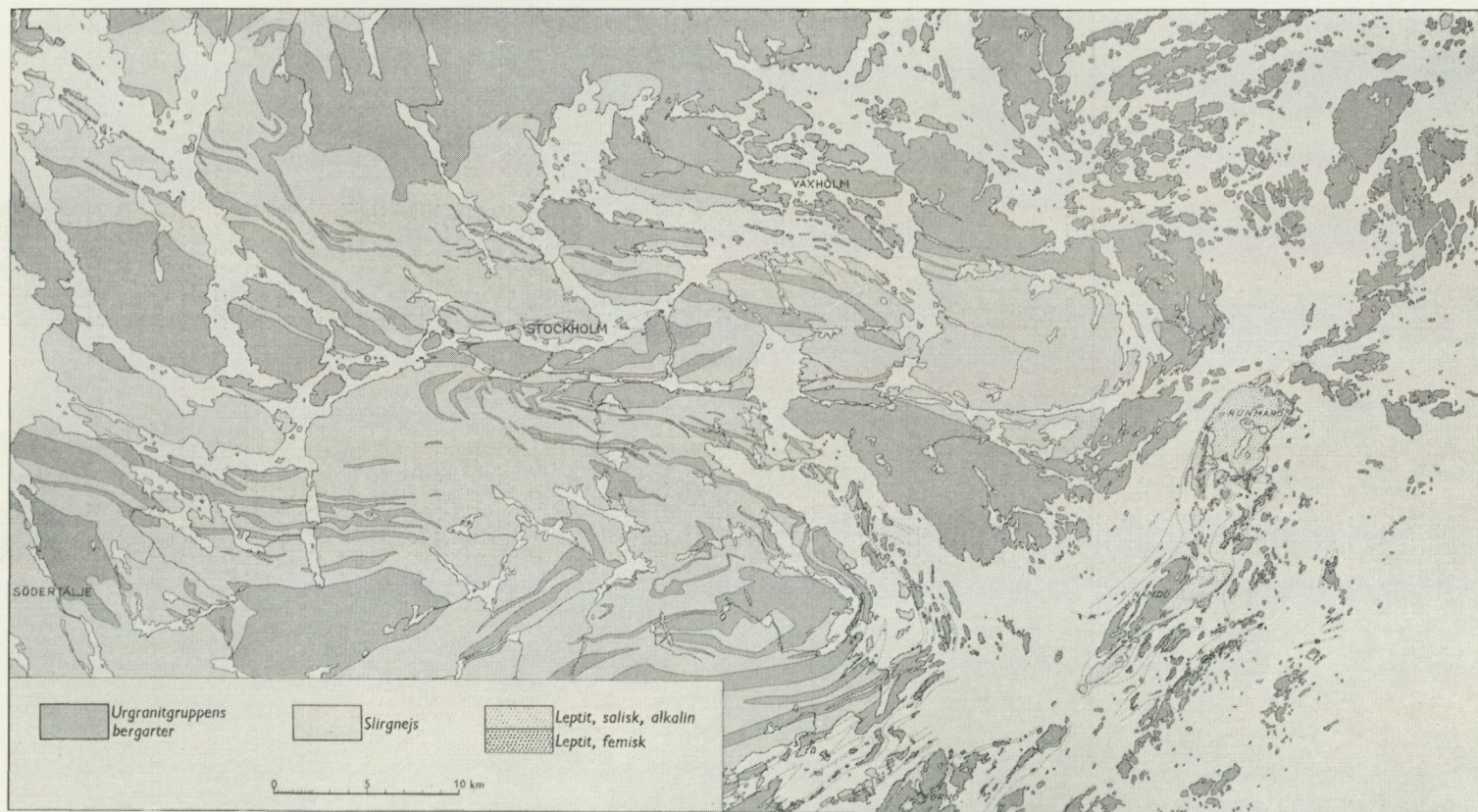


Fig. 21. Kartskiss över fördelningen av slirgnejs, urgranitbergarter och leptit i Stockholmstrakten och skärgården öster därom.

på, huruvida bågarna motsvara syn- eller antiklinaler. I själva omböjningarna kan den vara flackare, men här är den å andra sidan i regel likartat (isoklinalt) riktad mot öster. Av förhållandena utmed sydvästra sidan av Ingarö synes man dock kunna sluta sig till, att gnejsgraniten härstädes konsekvent stupar mot norr, överlagrande slirgnejsen. Stupningen är utmed kusten delvis flackare än vanligt ($50-70^\circ$). Detta talar för att Ingarö—Nacka-kilen är en synklinalbildning, varvid man måste antaga, att de två stora bågarna i norr och söder äro antiklinalt byggda. Förhållandena i Dalaröbågen tala även härför, medan stupningarna inom Värmdöbågen äro odeciderade.

Mot väster löper det stora nordostliga urgranitområdet ut i en regelbundet veckad kil, vilken efter hastigt avsmalnande öster om Görvåln böjer om mot söder och sydost och övergår i ett delvis av grönsten bestående lager, som kan följas fram till Huvudsta. Förhållandena kring detta lager tyda på att det icke bildar ett veck utan en inlagring i slirgnejsen. Lagret är av stort intresse, enär det visar, att en veckbildning, i detta fall med den konvext omböjda sidan riktad åt väster, föreligger här och avgränsar norra delen av Värmdöbågen åt detta håll. Följer man strykningsriktningen i gnejsen från grönstenslagrets spets vidare mot öster kommer man fram till ungefär den nivå, i vilken den tidigare nämnda spetsen av Söder—Skuru-gnejsgraniten är belägen (å Fjäderholmarna). Det är därför tänkbart, att denna i själva verket ligger i samma nivå som det stora urgranitområdets SV-spets, eventuellt sammanhänger med detta i ett annat ytsnitt. Utlöparen öster om Görvåln från den stora urgraniten skulle då bilda mellanskänkeln i ett skarpt z-format, hoppresat veck, och lagrets slutliga fortsättning mot väster skulle bli den gnejsgranit, som från Skuru fortsätter över Söder och Mälaröarna.

I de centrala delarna av norra delen av Värmdö-bågen, liksom i motsvarande del av den stora Vissvass-bågen, finner man större områden av gnejsgranit, vilkas volyminösa former tala för, att de i realiteten ha ett i stort relativt flackt, ehuru i detalj veckat läge. I Värmdö-bågen är det den betydande gnejsgraniten å norra Lidingön, som synes bilda ett mot öster öppet, dubbelvikt lager, vilkets södra skänkel fortsätter över Kummelnäs till Ålstäket. Innanför Vissvassbågen finner man de stora gnejsområdena söder om Tullinge och vid Södertälje.

Förhållandena mellan de tvenne huvudveckbågarna bli åt väster mera diffusa. Ingarö—Nacka-synklinalen, som i sin innersta del SV om Stockholm, är starkt hopklämd, synes sålunda i fortsättningen mot väster utplånas. Den gör sig ännu gällande i det komplicerat veckade slirgnejspartiet mellan Vårby och Mälarhöjden, men längre åt väster antager förskiffring och lagerbyggnad ett allmänt jämnare och konformare förlopp.

Betraktar man slutligen formen och förloppet av övriga gnejsgranitinlagringar i slirgnejsen, finner man, att de i många fall tyda på en hopveckning av lagren. Exempel härpå erbjuder det smala dubbelböjda bandet öster om sjön Drevviken. Formen av dess nordligaste del tyder vidare på att det här antager ett flackt läge och detsamma gäller för gnejsgraniten vid Flaten. Omkring den senare äro även stupningsvinklarna delvis osedvanligt flacka, $20-60^\circ$. På intim veckning tyda vidare förhållandena i den komplicerat byggda mellersta gnejs-

granitzonen N om Huddinge, och en detaljveckning angives av omböjningen framför Ingarö—Nacka-kilen samt av det dubbelvikta lagret SV om Årsta, likaledes av kvartssyenitlagret söder om Södertörn. Slutligen har man på grund av den säregna och likartade beskaffenheten i det sistnämnda lagret och motsvarande lager vid Vissvass—Handen anledning ifrågasätta, om icke här föreligger en upprensning av samma lager.

Dessa förhållanden göra det tydligt, att man för lagerbyggnaden i området icke blott har att räkna med de veckbildningar, som i stort taga sig uttryck i de tre huvudbågarna, utan även med veckbildningar i detalj inne i dessa. Ehuru stupningen av skiffriighet och lager övervägande är brant inom området, behöver därför den verkliga lagerutsträckningen icke vara djupgående. Förhållandena tala i stället för, att den domineras av en hopskjutning till övervägande brantstående veck med ett flackare läge av lagren i deras helhet.

Den sammanveckning, som de anförda förhållandena förutsätta, är av mycket komplicerad art. Den förutsätter en dominerande sammanskjutande kraft i N—S-lig riktning, men därjämte måste även andra, ungefär vinkelrätt däremot orienterade tryck-påverkningar ha gjort sig gällande och orsakat de uppböjningar, som veckbågarna representera. Redan själva den nordsydliga hopprensningen och sammanveckningen av lagren framkallar en utpressning av massan i sidled, vilken mötes av ett motstånd från sidorna och framkallar ett sidotryck, som kan leda till böjningar i veckens axlar. I förevarande fall förete emellertid omböjningarna generellt mot öster riktade stupningar, och likaledes är stängligheten i bergarterna, där dylik är synlig, likartat riktad mot öster. Vi måste därför tänka oss, att samtidigt som hela komplexen sammanveckades med i stort sett O—V-ligt förlopp av vecken, gjorde sig ett från öster kommande tryck gällande, vilket orsakade de uppkommande tvärvecken och omböjningarna samt orienterade stängligheten till den n. v. ostligt likriktade.

Gå vi utanför kartans östra kant (fig. 21), finna vi även i ytterskärgården en lagerbyggnad, som svarar mot ett dylikt mot väster riktat tryck. Utanför de stora bågarna vidtager en jämnare anordning av lagren med NNO—SSV-ligt förlopp av desamma och en så gott som generellt förhärskande ostlig stupning. I denna angränsande del av berggrunden har det mot väster riktade trycket varit det dominerande.

Yngre grönstenar.

Bergarter tillhörande denna grupp äro mycket sparsamt representerade inom kartområdet, även om de ej fullständigt saknas. Hit är att räkna det lilla grönstensmassivet vid Sundby SO om Rydboholm, vilket uppträder intrusivt i förhållande till urgraniten (Lundegårdh 1947). På ett fåtal ställen ha dessutom grönstengångar iakttagits, som genomsätta slirgnejs och urgranit. En sådan mindre gång har iakttagits av P. J. Holmquist söder om Ösbysjön i Djursholm (enl. efterlämnade dagboksanteckningar). Å udden norr om Kyt-

tinge å NV:a sidan av Lidingön äro just i strandbrynet trenne smala grönstensgångar synliga, vilka snett övertvåra slirgnejsens slirighet. Å ett litet skär, s. k. Kaninen, norr om Edholmen vid Vaxholm har likaledes en 0,5 m bred grönstensgång iakttagits å västra udden av skäret. Sannolikt utgöres dess fortsättning av tvenne smalare gångar, synliga å skärets östra spets. Gångarna ha en vertikal ställning och tvåra skiffriheten och anordningen i den äldre berggrunden under en vinkel av 10—30°. Den genomsatta bergarten utgöres här av en småkornig, relativt salisk gnejsgranit med inneslutna skivor och partier av grå, sparsamt ögonförande medelgrovgnejsgranit. Anföras må slutligen även en grå, småkornig grönstensbergart, som just utanför kartkanten söder om Kolströmmen iakttagits skåra här upptrådande gnejsgranit.

Av de olika förekomsterna ha de vid Sundby och Kolströmmen undersökts mikroskopiskt. Mineralinnehållet i den förra utgöres av en mycket kalkrik plagioklas (80 å 82 % anortit), monoklin pyroxen, som delvis är omvandlad i olivgrönt och färglöst hornblände

samt sparsamt med rombisk pyroxen (hypersten), biotit och malmkorn. Bergarten från Kolströmmen är porfyrisk med glesa strökorn av hornblände och plagioklas. Mineralinnehållet f. ö. består av en kalkrik plagioklas (anortit =

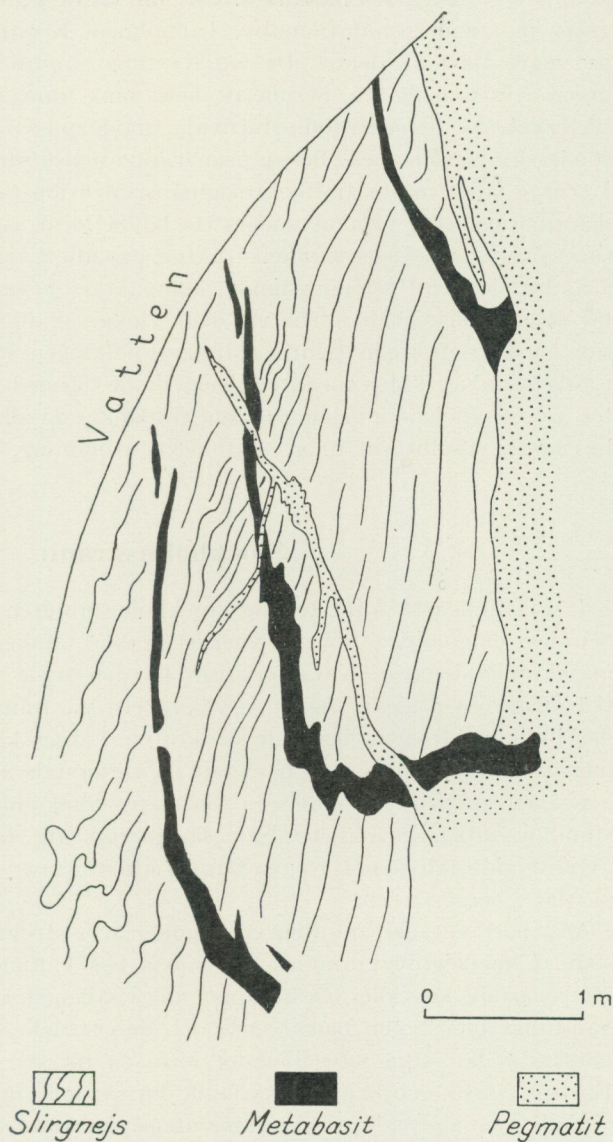


Fig. 22. Skiss av metabasitgångar, snett tvårande slirgnejsens skiffrihet. Stranden av Kyttinge udde, Lidingön.

69 %), grönt hornblände, c:a 15 % kvarts samt ganska rikligt med malmkorn och sparsamt med apatit.

Det är icke möjligt att avgöra, huruvida samtliga förekomster av genom-sättande grönsten äro likåldriga. I de fall då de genom-sätta eller ha tvärande gräns mot gnejsgranit (Sundby, Tallholmen, Kolströmmen), äro de givetvis av yngre ålder än denna. De vid Kyttinge uppträdande gångarna äro åter-givna å skissen fig. 22. Såsom av densamma framgår, ha gångarna sannolikt påverkats av deformation. Huruvida uppdelningen i ett flertal bitar är ett sönderslitningsfenomen eller en primär intrusionsform, är dock svårt att avgöra. I senare fallet måste amfibolitmagmans intrusion tänkas ha skett under den deformation, som orsakat gångarnas böjda form. Gångarna förlöpa slutligen snett över slirgnejsens parallellstruktur, äro alltså senare än denna. De skäras å andra sidan av genom-sättande, kompaktare pegmatitintrusioner. Om man får döma efter förhållandena vid denna lokal, skulle grönstensmagmans intrusion ha skett efter den egentliga slirgnejsbildningen, men dock före pegmatitens totala stelning. Tiden för intrusionen skulle därmed kunna lokaliseras till slutet av slirgnejsbildningen vid en tidpunkt, då slirgnejs-granitkomplexen i huvudsak erhållit sin n. v. tektoniska utbildning.

Stockholmsgranit.

I sin vanligaste form ter sig stockholmsgraniten i skärningarna i staden och dess omgivningar som en vackert gråblå, tämligen finkornig bergart med massformig struktur. Karakteristiskt för den är de skålformiga brottytorna i skärningarnas väggar (fig. 23), vilka bero på frånvaron av skiffriighet och den i olika riktningar likartade strukturen. Färgen kan emellertid variera från mörkare gråblå till ljusare, beroende på varierande innehåll av mörk glimmer, och även gråvita och rent vita varieteter förekomma. Graniten kan under-stundom antaga en röd, vanligen skarpt röd färg, beroende på impregnation av järnoxid i fältspaten. Denna färgvariation brukar vara bunden till sprickiga partier i berggrunden.

Mot norr antager graniten en något grövre struktur och är här utvecklad som en medelgrov granit med tendens hos kalifältspaten att bilda grövre »ögon»-artade kristaller. Dessa uppnå dock sällan större dimension än c:a 1 cm. Samtidigt blir färgen blekare grå och delvis blekröd. Denna utbildning för-härskar i det stora, oregelbundet formade massiv, som uppträder norr om Roslags Näsby och har en betydande fortsättning norr om kartkanten.

Fullt genomgående är dock granitens avsaknad av parallellstruktur icke. Sålunda kan den visa en viss randighet eller strimmighet, beroende på att den mörka glimmern är anrikad i smala ränder eller på en motsvarande anordning av de ljusa mineralen. Även i dylika fall ter sig bergarten dock f. ö. icke skiffrig, varför denna mineralanordning får tänkas tillkommen genom flyt-rörelser, innan den intruderade, smältflytande massan ännu helt stelnat. En dylik s. k. »fluidal» struktur anträffas ibland i mindre gångar eller i närheten

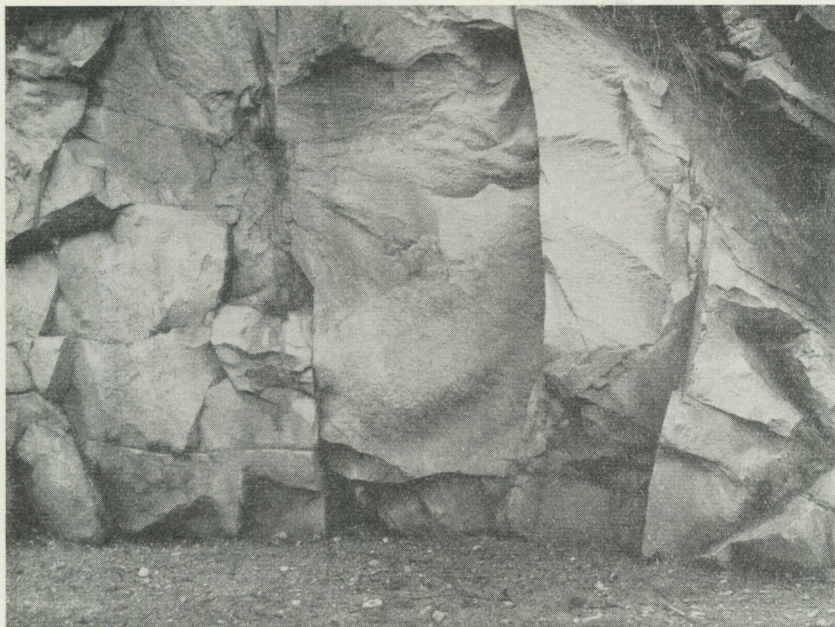


Fig. 23. Skärning i Stockholmsgranit, Vanadislunden. Bildytans längd ung. 4 m.

av sidostenen. Strimmigheten är i sådana fall anordnad parallellt med gränsen mot den senare. I små intrusioner i ytterkanterna av granitens utbredningsområde antager bergarten gärna formen av små zoner, utsträckta parallellt med den äldre berggrundens skiffriighet. I dylika fall brukar graniten ha en tätare kornighet och mörkare färg och kan även förete en svag skiffriighet.

Ett särskilt intresse har stockholmsgraniten tilldragit sig på grund av sitt egenartade förekomstssätt. Medan våra yngre graniter i vanliga fall bilda enhetliga massiv med stor areal utbredning, är detta icke fallet med stockholmsgraniten. Även dess mest samlade massa i norra delen av kartan är av relativt ringa storlek och har en oregelbunden, i partier uppdelad form. Längre mot söder upplöses graniten i en mängd småmassiv och gångar. Kvantiteten av gångar, är inom stora delar av trakten norr och väster om Stockholm, liksom även i själva staden så riklig, att den ofta överträffar den äldre berggrunden i mängd. Den senare är därvid intimt sönderstyckad, varvid gnejsen och den till densamma hörande, äldre pegmatiten bilda i graniten fritt liggande bitar och brottstycken. Det är en allmän regel, att gränserna mellan graniten och gnejsen äro skarpa och oftast rätlinjiga. Dessa gränser markera tidigare sprickor, i vilka graniten trängt in under utvidgande av sprickorna till granitgångar. Det är vanligt, att strukturerna i gnejsen å ömse sidor av gångarna passa in mot varandra, och även i helt inneslutna bitar kan gnejsens parallellstruktur vara konform med skiffriheten i angränsande, mera sammanhängande gnejs. I fall av mera enstaka, isolerade bitar finner man dock avvikelser häriifrån och vridningar av brottstyckena (fig. 26).

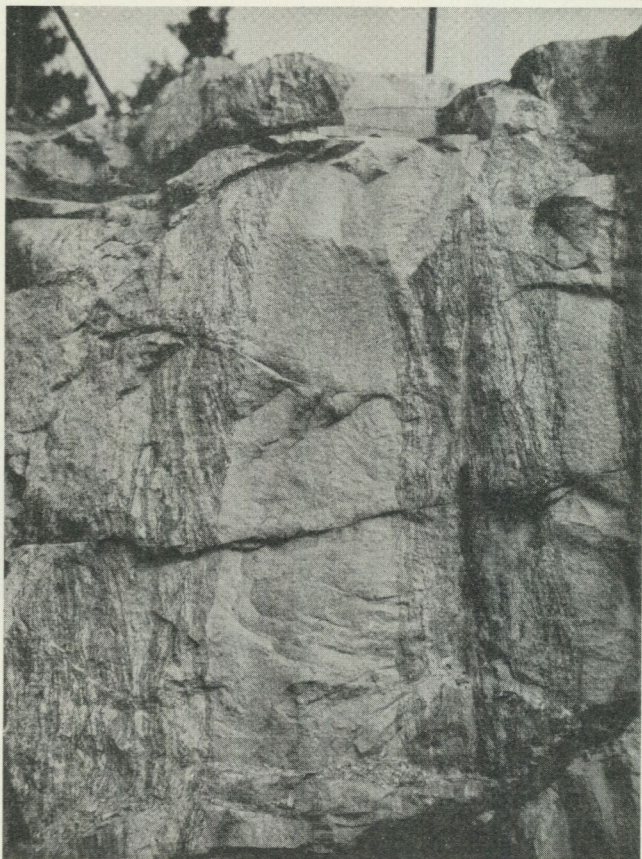


Fig. 24. Tvenne vertikalstående gångar av Stockholmsgranit i slirgnejs. Skärning i Solnavägen, nedanför Karolinska sjukhuset. Skärningens höjd ung. 2,5 m.

Då stockholmsgranitens magma trängde fram, skedde det alltså i en hård och spröd gnejsmassa, rik på sprickor, som tvärade gnejsen oberoende av dess olika beskaffade lager och sliror. På samma sätt förhöll den sig mot urgraniterna. Det synes sannolikt, att den uppspräckning av berggrunden, som möjliggjorde granitens gångnät, orsakades genom tryckpåkänningar, som sammanhängde med magmans uppressning. Möjligt är även, att temperaturspänningar, som alstrats mellan magman och dess överliggande och bredvidliggande, kallare omgivning bidragit till sprickbildningen, men man måste dock även förutsätta deformativa krafter i berggrunden och ett kraftigt tryck på magman.

Vid ett översiktligt studium ter sig nätet av granitgångar och mindre massiv helt oregelbundet. Gränser och gångar ses skarpt skära över gnejsens parallellstruktur i olika vinklar. Det har dock visat sig, att om man, såsom vid karteringen tagits som norm, utskiljer de från brottstycken fria, kompakta områdena, kommer man fram till den bild av småmassiv, som kartan visar. I



Fig. 25. Gångar av Stockholmsgranit, oregelbundet genomsättande slirgnejs. Lokal = fig. 24. Bildytans längd ungefär 3 m.

många fall ha de små massiven helt diskordant uppträdande mot gnejsen, men i allmänhet är dock längdutsträckningen tillnärmelsevis konform med gnejsens gamla parallellstruktur. Detta förhållande kan tydas såsom beroende på att parallellstrukturen i gnejsen gynnat granitens utbredning längs densamma. Å andra sidan utvisar konformiteten och den visserligen svaga, men dock tillfinnandes skiffriheten i intrusioner i granitområdets ytterkanter, att det tryck som förefunnits, haft en med det tidigare, under gnejsbildningen verksamma trycket likorienterad riktning. Man kan därför förmoda, att detta tryck i försvagad form kvarlevat i berggrunden för att åter aktiviseras vid granitens framträngande. Att ett tryck allmänt gjort sig gällande under eller närmast efter granitens stelnung framgår dessutom av att kvartsen i densamma, såsom den mikroskopiska undersökningen visar, mycket allmänt är deformerad, ibland även krossad.

Graniten har icke åstadkommit någon nämnvärd uppsmältning av sidostenen. Gränserna äro oftast skarpa och oförmedlade. I vissa fall kan man dock urskilja en smal rand av ljus, aplitiskt material utmed själva gränsen (fig. 28), vilket kan tolkas som regenererat ur sidostenens kvartsfältspat, sannolikt under medverkan av lösningar från graniten.

Stockholmsgranitens utbredningsområde har mycket diffusa gränser. I de nordligaste delarna av kartans mittparti bildar den större samlade områden, och här äro gångbildningar fåtaliga. Söder därom bilda gångar och små massiv



Fig. 26. Inneslutna bitar (brottstycken) av slirgnejs i Stockholmsgranit. Skärning i Valhallavägen sydost om Stadion. Bildytans längd ung. 1,5 m.

ett rikligt nätverk inom ett område, som sträcker sig ner till Mälaren. I norra delen av Södermalm är graniten ännu ofta synlig, men avtager sedan hastigt mot söder. Mot öster är granit ännu relativt allmän å södra hälften av Lidingön, men avtager i mängd å södra sidan av saltsjön. Åt väster avtager graniten mot Mälarfjärdarna vid Äppelviken—Nockeby och uppåt Görväln, medan granitinvävnaden, dock mindre i form av gångar än som mer enhetliga småmassiv, fortsätter över Hässelby och åter breder ut sig över Svartsjölandet och Munsö. Små och isolerade intrusioner av granit anträffas emellertid även utanför det ovan avgränsade området över nordöstra delen av kartan ner till Ingaröfjärden, likaledes å Ekerö. I kartans SV-hörn uppträda områden av små intrusioner kring Södertälje och vid Rönninge. Inom sydöstra delen av kartan representeras stockholmsgranitintrusionen huvudsakligen endast av det isolerat uppträdande massivet vid Drevvikens södra del.

Graniten företer i de talrika småmassiven en anmärkningsvärd likformighet. Även med blotta ögat brukar man i densamma kunna urskilja de väsentliga ingående mineralen: gråblå kvarts, gråvit eller grönaktig fältspat och svart glimmer. I den grövre, blekröda utbildningsformen i det stora norra massivet



Fig. 27. Ett större och flera små inneslutningar av slirgnejs och pegmatit i Stockholmsgranit.
Lokal = fig. 24. Bildytans bredd ung. 2 m.

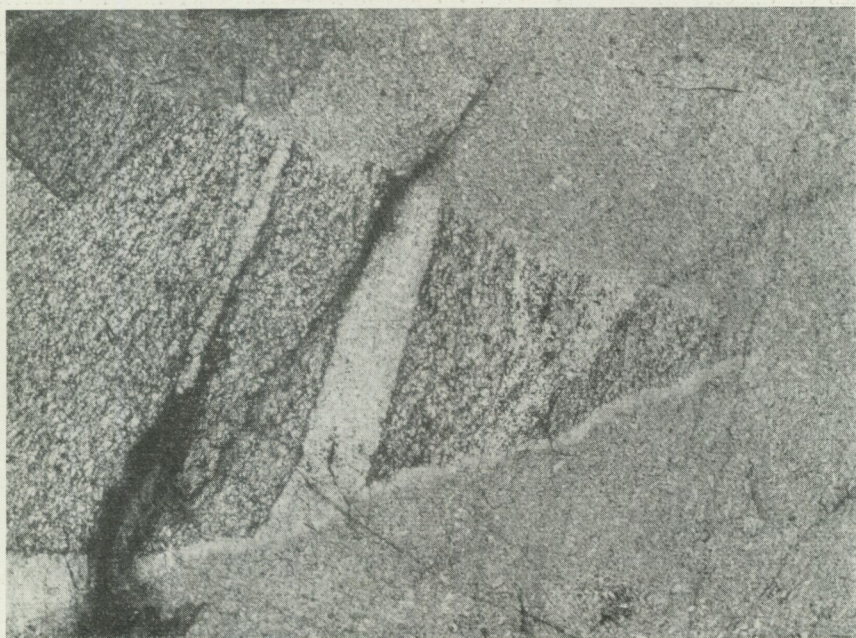


Fig. 28. Del av ett i Stockholmsgranit inneslutet block av gnejsgranit. Tvenne avskurna pegmatit-
ådror synliga å bilden, dessutom en ljus aplitbård utmed den undre, delvis även utmed den övre
kontakten mellan det inneslutna blocket och graniten. Håll c:a 300 m SV om Hårsby, N om Helene-
lunds stn. Bildytans bredd c:a 1,5 m.

kan man även iakttaga tvenne slag av fältspat, blekröd kalifältspat och vit plagioklas, i den grå, finkornigare graniten är detta svårare. I det rikliga gångnätet blir variationen i utseende och sammansättning större. I de flesta skärningar, varest gångar äro synliga, förekomma ljusare och mörkare varieteter, de ljusare fattigare på biotit, i extrema fall nästan rena kvarts-fältspatbergarter, vilka i sin tur kunna övergå i eller visa vaga gränser mot i dem uppträdande pegmatitådror. Det brukar även vara möjligt att påvisa en ålderskillnad mellan de olikfärgade gångarna, varvid i regel ljusare varieteter äro yngre än mörkare och genomtvära dem, även om i sällsynta fall motsatsen har iakttagits. Som yngsta led tillkommer en grå pegmatit, som ses tvärs granitens olika varieteter. Denna pegmatit har stor likhet med den äldre, i gnejsen förekommande, varför det i fall, då pegmatiten icke är i beröring med granit kan vara svårt att skilja dem åt. Stockholmsgranitens pegmatit bildar emellertid rakare och distinktare avgränsade gångar och kvantiteten av dylika är ringa, jämfört med gnejsens diffust spridda och oregelbundet intruderade pegmatit.

Vid mikroskopisk undersökning av graniten befinnes fältspaten bestå av kalifältspat (pemit) och plagioklas. Sammansättningen av den senare håller sig i allmänhet vid en anortithalt av 23—30 %. I enstaka fall har den befunnits vara natronrikare med 7—15 % anortit. Den sistnämnda siffran gäller exempelvis för Drevviksmassivet. Proportionen mellan kalifältspat och plagioklas varierar från plagioklasdominans till rikligare med kalifältspat. I stort sett synes en ungefär likartad mängd av båda fältspaterna eller någon övervikt för kalifältspaten vara förhärskande. Graniten är således en kalirik bergart. Förutom biotit kan obetydligt muskovit vara utvecklad, vartill komma småmineralen zirkon, apatit och titanit. Enstaka korn av ortit äro ej sällsynta. Hornblände saknas normalt, men har iakttagits från lokaler i Stockholm (Geijer 1913). Dessutom kan flusspat förekomma som sällsynta korn. Skapolit har omnämnts av Geijer (1913) från Södermalm dels från själva graniten, dels som gångar i den omgivande gnejsen. Slutligen finner man ofta i graniten smala, grönaktigt vita sprickfyllnader, som bestå av prehnit. I pegmatit, tillhörande stockholmsgraniten, har även molybdenglans anträffats. Omnämnas bör ett särdeles rikt fynd av detta mineral, som gjordes omkring 1943 i en mot graniten delvis vagt avgränsad pegmatitgång, som blottades vid sprängning för krigsarkivets skyddsrum vid Värtavägen. Molybdenglansen förefanns huvudsakligen i gångmitten, men sågs även sporadiskt i graniten.

Med undantag för de redan nämnda deformationsfenomenen och krossning i närheten av sprick- och förkastningszoner visar graniten även mikroskopiskt icke några tecken till deformation.

Stockholmsgranitens sammansättning framgår av nedan anförda analyser, vilka bekräfta dess höga kalihalt. Att döma av den mikroskopiska granskningen förefinnas dock även plagioklasrikare blandningar, vilka ej synas ha blivit representerade i analysurvalet.

Egenartade bildningar i graniten, som väckt stort intresse inom fackkretsar, äro den s. k. *klotgraniten* i Vasastaden och s. k. *fläckgranit*, som är känd från ett flertal lokaler inom och utanför Stockholm.

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	73,92	72,71	73,97	72,24	73,82	74,01
TiO ₂	0,16	0,22	0,15	0,23	0,17	0,15
Al ₂ O ₃	12,78	12,98	12,66	13,52	13,27	13,50
Fe ₂ O ₃	0,86	1,27	1,35	1,40	1,92	0,23
FeO	1,54	1,48	1,00	1,04	0,73	1,61
MnO	0,11	0,14	0,08	0,17	0,02	0,02
MgO	0,45	0,77	0,55	0,49	0,17	0,29
CaO	1,05	1,44	1,08	1,28	0,23	1,30
BaO	—	—	—	0,09	0,13	0,00
Na ₂ O	2,27	2,25	2,38	1,81	2,76	2,84
K ₂ O	6,39	6,10	6,21	6,40	5,65	5,45
P ₂ O ₅	0,08	0,08	0,05	0,15	0,02	0,02
S					0,00	0,04
H ₂ O < 105°					0,20	0,15
H ₂ 105°	0,75	0,84	0,79	0,81	0,83	0,46
	100,36	100,28	100,27	99,63	99,92	100,07
— O för S						0,01
						100,06

1. Svalnäs, Djursholm, anal. R. Mauzelius.
2. Alby, bl. Rydboholm (Aa nr 44), anal. R. Mauzelius.
3. Edeby, bl. Stockholm (Aa nr 6), anal. R. Mauzelius.
4. Vasastaden, Stockholm, anal. R. Mauzelius.
5. Parkvägens stn, Djursholm, anal. R. Blix.
6. Vägsjärning N om Drevvikens stn, anal. R. Blix.

Klotgraniten upptäcktes 1887 av H. Bäckström i numera bortsprängda skärningar för Vanadis—Hälsinge- och Sigtunagatorna (fig. 29) och beskrevs året därefter av W. C. Brögger och H. Bäckström. Företeelsen utgöres av spridda förekomster av sfäroidiska eller mer oregelbundet utdragna bildningar, ansamlade å ett flertal ställen i större och mindre mängd till linsformade anhopningar i graniten. Å bilden fig. 29 äro de olika förekomsterna förbundna med en streckad linje, varmed avses giva uttryck för, att de kunna förmodas ha haft ett tidigare mer enhetligt uppträdande, ehuru förekomsterna under granitmagmans rörelse uppåt åtskiljts. Sfäroidernas utseende åskådliggöres av fig. 30—31. Såsom av dem framgår, är formen rätt växlande och tyder på en utdragnings av de enskilda kropparna och en ömsesidig inverkan av dem på varandra. Utdragningen är orienterad parallellt med den omgivande granitens fluidal-strimmighet. Överhuvudtaget tyda förhållandena på att de sfäroidiska, tidigare sannolikt mer klotformiga kropparna bildats, innan graniten definitivt stelnat, och i sin formutveckling och fördelning påverkats av granitens rörelser och av ömsesidig tryckpåverkan av sfäroiderna. Det inre av sfäroiderna kan ha en varierande beskaffenhet, i de flesta fall likartad med omgivande grå granit, möjligen något finkornigare, i andra fall är det ljusare och biotitfattigare. I åter andra fall består kärnan av en enhetlig pegmatitfältspat eller av grovkornig, pegmatitartad blandning av fältspat med något kvarts och biotit (brottstycken ur gnejsen?). Den yttre zonen är däremot genomgående likartad och utgöres av en vit blandning av plagioklas och kalifältspat

Kartskizze over kuglegranitforekomsterne S. og N. for Vanadisvægen

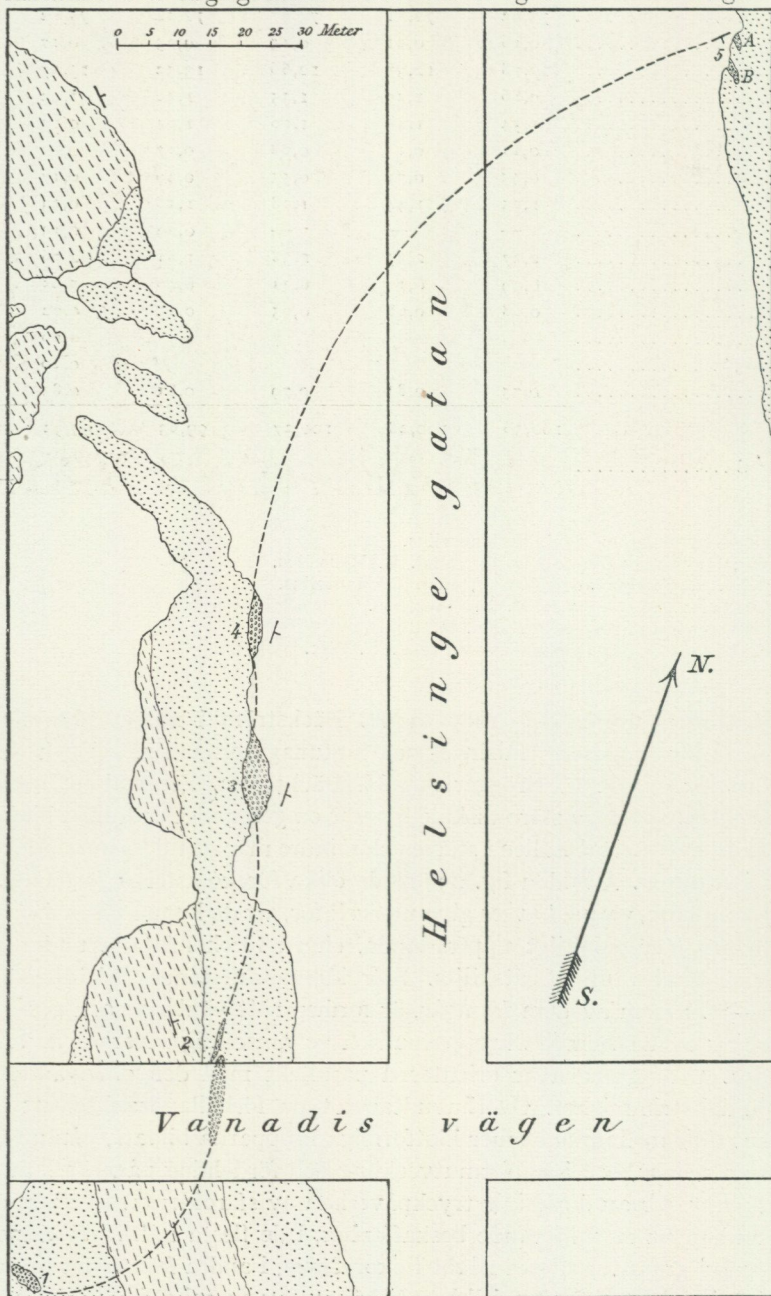


Fig. 29. Kartskiss over klotgranitforekomsterna S og N om Vanadisvægen (W. C. Brögger och H. Bäckström, G. F. F., IX: 319, fig. 2).

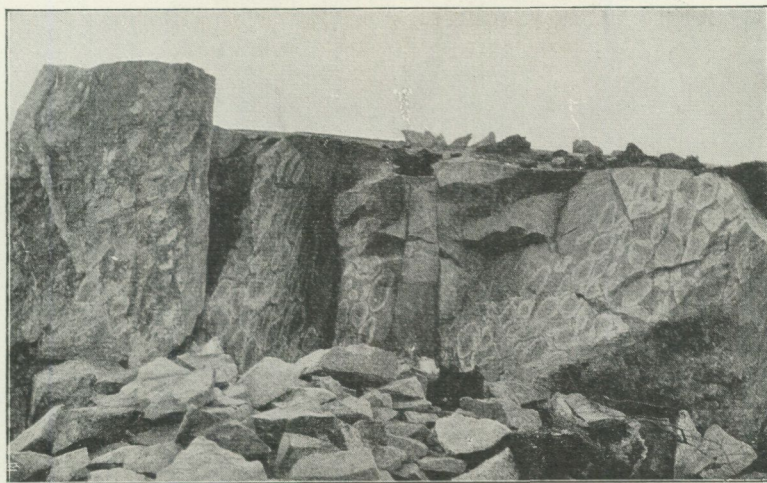


Fig. 30. Skärning i klotgraniten nära Hälsingegatan (P. J. Holmqvist, G. F. F., 32: 829, fig. 13).

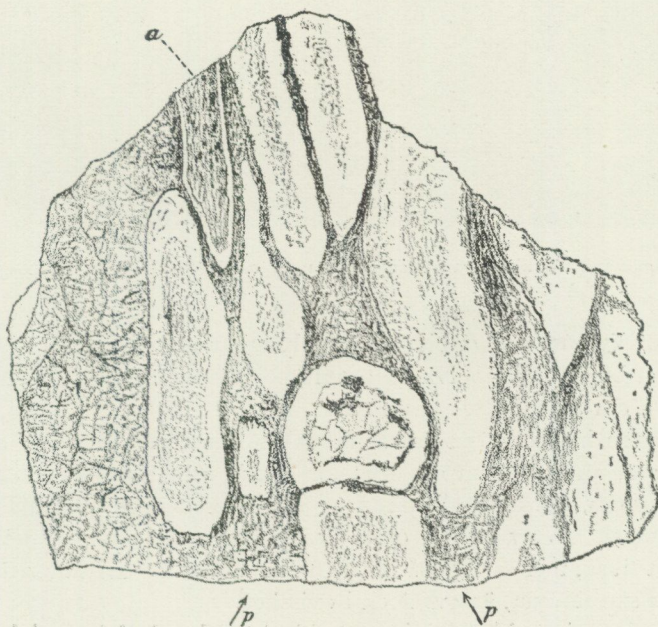


Fig. 31. Block av klotgranit med delvis starkt utvalsade klot (W. C. Brögger och H. Bäckström
G. F. F., IX: 332, fig. 7.)



Fig. 32. Fläckgranit, Artillerigatan, Stockholm, nat. storlek (P. Geijer, G. F. F., 35: 133, fig. 3).

jämte något kvarts. Enligt bifogade analyser är anortithalten i plagioklasen här avsevärt högre än i omgivande granit, och även i kärnan återfinnes samma förhållande, om än mindre utpräglat.

Klotgraniten har tolkats som ett kristallisationsfenomen, tillkommet under granitens stelnande. Såsom ett stöd för denna åsikt har bl. a. den omständigheten anförts, att ansamlingarna av sfäroider och de enskilda kropparna i dem genomskäras av smala, olika beskaffade granitgångar, dels grå, men framför allt ljusa, mer saliska sådana. Om arten av den kristallisationsprocess, som alstrat sfäroiderna, äro vi dock i ovisshet.

Medan de beskrivna klotbildningarna blott äro kända från en lokal, är däremot fläckgranit en betydligt mera spridd företeelse. Därom vittnar redan den omständigheten, att granit av denna beskaffenhet ej sällan kommit med i block, som använts för murar och gatsten i Stockholm. Företeelsen ter sig

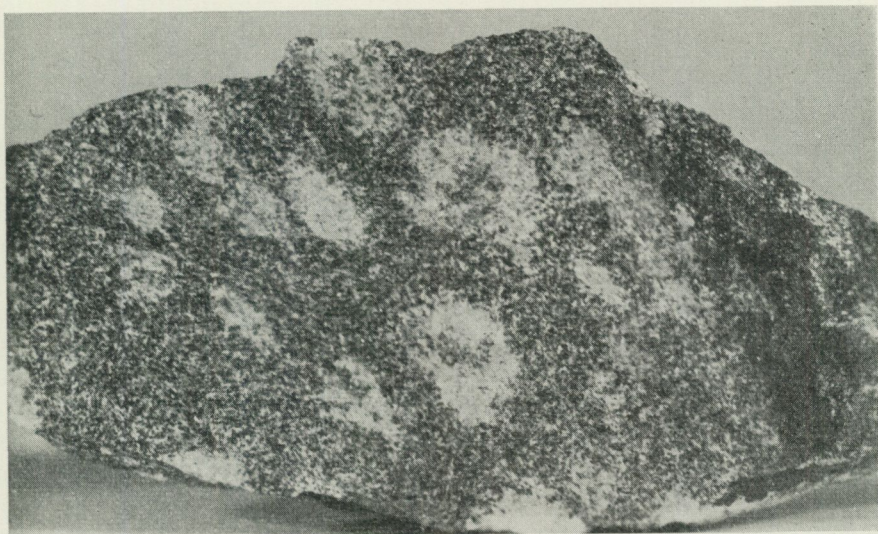


Fig. 33. Fläckgranit, Östermalmsgatan—Artillerigatan, Stockholm, nat. storlek.

som vita fläckar av en storlek om några millimeters till 1—3 cm diameter, som förekomma rikligare eller sparsammare i den vanliga, grå graniten. Förekomstssättet visar dock en viss fördelning såtillvida, som inga lokaler äro kända från den grövre, homogenare graniten inom norra delen av kartan, utan samtliga ansluta sig till det starkare differentierade gång- och småmassivnätet i södra (yttre) delen av granitens utbildningsområde samt till lokaler med små intrusioner väster och öster därom. De vita fläckarna, som kunna sägas ha en aplitisk karaktär, visa relativt diffusa gränser mot omgivningen. De äro ibland elliptiskt utdragna och kunna understundom flyta tillsammans till band om flera meters längd. Företeelsen har utförligt beskrivits av P. A. Geijer (1908 och 1913), och nya lokaler ha omnämnts av E. Fromm (1943). Fläckarnas vita mineral bestå av kvarts och fältspat av likartat slag som i den omgivande biotitförande graniten. F. ö. visa de en viss variation, i det man i den centrala delen kan finna titanit, vilket är det vanligaste, eller en anhopning av biotit. Mera sällan bestå fläckarna helt och hållet av kvarts-fältspat-aggregat. Den centrala titaniten har en egendomlig utbildning, i det den i form av en utfyllnads massa mellan de ljusa mineralen bildar en stor, enhetligt orienterad individ.

Även fläckutbildningen i graniten måste tolkas som ett kristallisationsfenomen, tillkommet under granitens stelning. Därpå tyder bl. a. den ibland elliptiskt utdragna formen och sammansmältningen av fläckar till band eller sliror i den f. ö. massformiga graniten. Fläckförande granit har även i undantagsfall iakttagits tväras av aplitgångar. Men medan förhållandena beträffande klotgraniten snarast tyda på en anläggning av strukturen under ett relativt tidigt skede av kristallisationsperioden, äro fläckbildningarna av en karaktär, som talar för ett sent avsnitt av densamma.

Fläckgranit är känd från ett 20-tal lokaler. Ett tiotal äro närmare angivna av Geijer från olika platser i Stockholms stad. Väster därom ha tvenne lokaler beskrivits av Fromm från nya Ängbybanan, söder om Drottningholmsvägen (V om Alvik) och från vägen till Hässelby c:a 600 m NV om Rocksta. Förutom dessa ha under karteringen följande lokaler noterats: 1) I berget öster om St. Ursvik, 2) c:a 1 600 m V något N om Bromma kyrka i södra delen av bergshöjden här, 3) ungefär 500 m NV om idrottsplatsen vid Hässelby, 4) SV om Hornsberg å Kungsholmen i skärning för vägen på norra sidan av berget härstädes, 5) vid Lullehov å norra sidan av Malmvikslandet, 6) Ö om Lövhagen på sydöstra delen av Svartsjölandet, 7) Ö om Skurubron i skärning på norra sidan landsvägen c:a 400 m öster om brofästet. Fläckgranit har även iakttagits vid Almnäs c:a 4 km V om Södertälje (Geijer) samt i vägskränning mellan Värmdö kyrka och Nyvarp på Värmdö.

Frågan om Stockholmsgranitens intrusionssätt och överhuvudtaget dess genesis har tidigare varit föremål för diskussion i den geologiska litteraturen. Dess egendomliga intima spridning i den äldre berggrunden, där den i stort kan sägas bilda ett breccienät, har föranlett den teorien, att graniten skulle representera taket till vad man kallat en »stopping»-granit, d. v. s. graniten skulle ha berett sig väg uppåt genom alstrande av sprickor i den överliggande berggrunden, vilka uppkommit på grund av temperaturmotsatser mellan den varma granitmagman och den kallare berggrunden. Genom inträngande i och utvidgande av sprickorna har breccienät bildats och alltefter som block och bitar av gnejsen isolerats, ha de sjunkit och lämnat plats för den under upptryck stående granitmagman. Denna teori skulle även lämna en förklaring till den i allmänhet föga störda lagerriktningen i gnejsen i breccienätet. För huvudområdet å kartan skulle man, utgående från denna teori kunna tänka sig granitmassan i dess helhet såsom framträngd snett uppåt från söder med takpartier representerade av breccienätet i de sydligare delarna och större enhetliga, längre framträngda massor synliga i norr.

Möjligheten av att spänningar i berggrunden, orsakade av temperatur-differenser, bidragit till brecciebildningen torde icke kunna förnekas, å andra sidan synes det osannolikt, att de skulle vara den enda eller väsentliga orsaken. Man borde i så fall finna denna intrusionsform allmännare förverkligad hos graniter, vilket ej är fallet. Dessutom visa de överallt i graniten utvecklade deformationsfenomen i kvartskornen, liksom även den omnämnda orienteringen av småmassivens längdriktning och skiffrigheten i små ytterintrusioner, att ett sannolikt nord—sydligt verkande tryck gjort sig gällande under granitens framträngande och stelrande. Uppbrytningen av gnejsberggrunden är därför säkerligen i huvudsak att tillskriva ett deformativt tryck i berggrunden.

Stockholmsgraniten intager även i ett annat avseende en särställning, nämligen genom sin brist på associerade intrusivbergarter av mera basisk beskaffenhet. I regel bruka graniter utgöra ett led — vanligen huvudmassan — i en serie olika beskaffade bergarter, vilka på grund av de geologiska förhållandena kunna sammanföras till en genetiskt samhörig grupp, såsom fallet är med urgraniterna. I fråga om stockholmsgraniten saknas med den kombinerade

gabbro-, diorit- och syenitbergarter. Graniten företer visserligen en viss variation med mörkare och ljusare varieteter och utsöndrade, vita apliter och pegmatiter, men även de mörkare äro av granitisk beskaffenhet. Detta förhållande har givit anledning till den förmodan, att stockholmsgraniten skulle ha bildats genom uppsmältning inom delar av berggrunden, som nedsänkts till stort djup under bergskedjeveckning i medelarkäisk (»sensvionisk») tid, och uppsmältningen har ansetts kunna anknytas till ådergnejsbildningen (Magnusson 1944). Granitmagmans bildning skulle utgöra en senare fas av samma process, som i förberedande stadium tagit sig uttryck i ådergnejsbildningen och lämnat det pegmatitmaterial, som ingår i ådergnejserna.

Swagheten i detta resonemang ligger i, att teorien lämnar oförklarad den betydande skillnad i tid, som måste finnas mellan ådergnejsbildningen och dess pegmatiter samt granitens intrusion. Stockholmsgranit har en betydande spridning inom olika delar av Södermanland och Uppland och tidsskillnaden mellan granitens intrusion och ådergnejsbildningen är överallt av samma art och storlek. Vad man kan säga om stockholmsgraniten är blott, att den uppträder som en främling i sin nuvarande omgivning på ett sätt, som tyder på, att den frampressats långt från sin ursprungsart. Bristen på associerade, mera basiska bergarter kan därför vara skenbar, beroende på, att den avlägsnats från grannskapet av dem. Graniten skulle i detta avseende erbjuda en parallell till Bohusgraniten, vilken icke inom sitt f. n. synbara utbredningsområde är associerad med grönstenar, men enligt nyare utredning (Asklund, Ser. C., n:o 479, 1947) genetiskt torde vara samhörig med Koster-gångarnas grönstenar, från vilkas grannskap den skilts under de deformativa processerna i jordskorpan.

I sin sammansättning kan stockholmsgraniten anses svara emot ett kalirikt och relativt saliskt differentiationsled inom en magmaserie. Man skulle kunna tänka sig graniten som en aplitartad del, utsöndrad ur de s. k. serarkäiska graniternas magma (Smålandsgraniterna, Filipstadsgranit m. fl.). Därvid måste emellertid förutsättas närvaron av dylika magmabergarter på större djup, vilka icke inom granitens utbredningsområde träffats av det n. v. yttnittet. Möjligheten härav kan ej förnekas, även om teorien måste bli hypotetisk.

Å andra sidan har stockholmsgraniten tidigare sammanförts till en grupp med bohusgraniten, med vilken den företer likhet i utseende och sammansättning. Båda uppträda även i anslutning till deformativa processer och ha karaktären av långt frampressade saliska magmor. Möjligheten av en åldersparallellisering kan väl ej uteslutas, även om den synes mindre sannolik.

Stockholmsgranitens stenindustriella användning.

Av Stockholmstraktens bergarter är det endast Stockholmsgraniten, som varit av större stenindustriell betydelse. Gnejs och gnejsgranit, huvudsakligen den förra ha utnyttjats för makadam och väganläggningar, även för murar, men som byggnadssten lämpa sig däremot icke dessa bergarter, beroende på den särskilt i gnejsen oregelbundna skiffrigheten och avsaknandet av jämna

klåvriktningar, varjämte de i allmänhet variera alltför mycket i utseende och beskaffenhet. Genom sin massformiga och homogena struktur och vackert gråblå färg har däremot Stockholmsgraniten i betydande utsträckning brutits för byggnadsändamål. I Stockholm har den kommit till användning på en mångfald ställen i husgrunder, murar, kajer, trappor och som trottoar- och gatsten. Den mest imponerande konstruktionen av Stockholmsgranit är Lejonbacken, barriärer och socklar å Norrbro samt omgivande kajer och räcken, vilka i sin helhet äro utförda av grå granit, endast med undantag för räckpelarna å barriären å Lejonbacken, som äro av Kolmårdsmarmor. Om granitbrytningen vittna även ett stort antal stembrott. Med undantag för ett mindre brott V om Enebyberg och ett SV om Ensta gård (Roslags Näsby, upptaget efter rekognosceringen för kartan), som äro belägna i den grövre, rödlätta formen av graniten, äro samtliga förlagda till den södra delen av dess utbildningsområde i den grå, småkorniga graniten. Centrala området för stembrytningen är beläget i Huvudsta mellan Bällstaviken och Ulvsundasjön upp till järnvägen, varest talrika större och mindre brott bearbetats. De flesta av dem äro anlagda i ett större parti av jämförelsevis ren granit, andra äro belägna i mindre granitintrusioner. Fullt ren från inneslutningar är dock graniten knappast någonstades inom området. Betydande kvantiteter sten ha även uttagits på Svartsjölandet i brotten vid Stenhamra (Stockholms stad) och norr om Svartsjö samt å Ekerö sydväst om Husby. Övriga spridda brott i Sundbyberg, N om Riddersvik, Lidingön (V om Gåshaga) och vid Södertälje äro mindre, delvis obetydliga. Utanför Stockholmsområdet har Stockholmsgranit brutits i nämnvärd skala vid Rimbo.

Större delen av den uttagna stenen torde ha förbrukats inom Stockholm och dess omnejd. I Rimbo och å Ekerö upptogos brotten dock även med tanke på export av råblock, huvudsakligen till Skottland för vidare bearbetning och polering. Stembrytningen, som måste vara av mycket gammalt datum, var ännu i slutet av 1800- och början av 1900-talet livlig. Husby stenhuggerier upptogos omkr. 1906 och bearbetades i tvenne repriser till 1943. Vid Rimbo pågick brytningen fram till första världskriget, men torde sedan ha legat nere. Stenhamra brott å Svartsjölandet bröts av Stockholms stad på 1920-talet men nedlades omkring 1936. Vid Huvudsta har under senaste åren något arbete pågått i brotten söder om stationen, men nedlades omkring 1945. Däremot pågår f. n. något arbete vid Ensta.

I de fall där uppgifter om klåvförhållandena erhållits, ha dessa visat, att granitens stående klåv är orienterat i NNV—SSO å N—S varjämte ett liggande klåv förefunnits. Klåven synas dock ofta ha varit mindre väl utvecklade. Att granitindustrien icke stått sig, synes till väsentlig del bero på denna klåvens mindre goda utveckling, därjämte på frånvaro av eller dålig utbildning av s. k. bottenlag d. v. s. tillnärmelsevis horisontella sprickor. En för råblocksproduktionen försvårande omständighet var också förefintligheten i stenen av s. k. »stick», fina prehnit-fyllda sprickor, vilka framtråda på polerade ytor, men äro svårare att se å de råa ytorna. På grund av närvaron av dylika blev kvantiteten odugliga block stor.

Diabas.

Stockholmstrakten är ganska rik på diabasgångar, som likväl icke äro likformigt fördelade inom kartans område. Huvudparten av gångarna är koncentrerad till tvenne zoner med NV—SO-lig utsträckning, den ena förlöpande å ömse sidor om den markerade spricklinjen Ålsten—Brofjärdens—Ekolsund, den andra är belägen i kartans SV-hörn omkring och öster om den stora Södertäljedalen. Mellan dessa zoner, ungefär från Rönninge och till SV om Drottningholm synas diabasgångar saknas. NO om den förstnämnda zonen finnas mera fåtaliga gångar med likartad riktning vid Stäket, Danderyd, samt i och SO om Stockholm ner till Strålsjön. Öster härom ha endast tvenne förekomster iakttagits å Värmdölandet öster om Skuru.

Såsom en från NV-gångarna skild grupp kan man uppföra de i NO—SV förlöpande gångbildningarna utmed och omkring dalgången Lissmasjön—Drevviken.

I den förstnämnda zonen av NV-gångar fördela sig diabaserna inom zonen nordligaste del på södra sidan av Brofjärdens dalbildning. Mot SO äro de spridda på ömse sidor av Ålstens—Hässelby-förkastningen, dock med huvudparten å fastlandssidan. Till zonen äro även att räkna de inom Stockholms staßs område belägna förekomsterna vid Åkeshov, i Abrahamsberg och Ulvsunda, vid Alvik och å norra sidan av sundet vid L:a Essingen. Diabasgångarna på Lovöns NO-sida och å öarna SO därom ha en påtaglig och rak fortsättning i det rikligt utvecklade och ihålliga gångströket över Mälarhöjden—Långbro—Älvsjö, som kan spåras ända ner till Drevvikens NV-spets och Mellansjö vid Magelungen.¹

Inom Stockholm äro förutom från de redan nämnda lokalerna diabasgångar kända från Eriksbergsområdet (Runebergsviadukten, numera överbyggda) och Östermalm (Linnégatan och berget å norra sidan Strandvägen VNV om engelska kyrkan) samt åt motsatta hållet i Huvudsta, där 6 st. gångar iakttagits. Tillsamman bilda dessa ett gångströk. Andra förekomster är att nämna från udden vid sundet till Hästholmen öster om Finnboda² samt vid Skidbacken i Södra Hammarby. Den sistnämnda utgör den nordligaste representeranten av ett gångströk, som har sin fortsättning SV om Dammtorpsjön, vid Ulvsjön och Strålsjön.

Där gångarnas stupning iakttagits, har den överallt visat sig vara nära vertikal.

Såsom kartan visar, förete gångarna en del variationer i strykningsriktningen från NV—SO till VNV—OSO och även åt motsatta hållet i NNV, lokalt nära N—S. På västra sidan av Södertäljedalen förete de även NNO-ligt förlopp. Detta betyder dock icke, att de kunna brytas ut ur NV—SO-gruppen,

¹ Efter kartans färdigställande har en diabasgångsvärm av mindre gångar jämte en bredare gång iakttagits av E. Fromm å södra stranden av Fogelön ungefär väster om skäret Fläsket. Likaså ha tvenne mindre gångar i VNV—OSO blottlagts vid sprängning för värmecentralen i kv. Hökmossen c:a 500 m öster om Fagersjö hållplats.

² Genom förbiseende under tryckningen av kartan ha gångarna härstädes ej erhållit diabasens färg, men äro markerade med en bruten linje.

enär de petrografiskt tillhöra denna. Avgjort skilda från denna grupp äro däremot NO—SV-gångarna SV om Drevviken. Gångar äro här mot norr kända upp till närheten av gården Svendal.

Diabasgångarna te sig i blottningarna som smalare eller bredare skivor, som skarpt genomskära den äldre berggrunden. Förekomsterna bestå ännu av en eller ett par, i så fall vanligen bredare gångar, i andra fall av en svärm av ända upp till 10 à 15 st. närbelägna eller glesare fördelade gångar. Bredden varierar därvid från någon decimeter upp till 4 à 5 m. Mäktigare gångar äro sällsynta. Den märkligaste av sistnämnda slaget är den stora Glasbergagången, som med en bredd av 20—25 m kunnat följas nära 4 km. I fortsättningen delar den upp sig i svärmar av mindre gångar både mot NV och SO. Lokala bredder av motsvarande storlek äro ytterligare iakttagna söder om Ilandaskär (S om Eldgarn, kartans NV:a hörn), å NO-stranden av Eldgarn samt norr om Rönninge (den ostligaste gången). I goda blottningar kan man även se, huru diabasgångar kunna gå ihop och dela upp sig, bildande ett nätverk.

Den i gångarna ingående diabasen är i friska brottytor svart, å vittrade ytor vanligen mörkt brunaktig. Närmast kontaktytan mot angränsande sidosten finner man ofta en några millimeter till någon cm bred, tät rand, i vilken bergarten på grund av den hastiga avkylningen mot sidostenen stelnat glasigt eller halvglasigt, ehuru glaset sedermera omvandlats i täta, sekundära mineralaggregat. Därinnanför antager diabasen en finkornig struktur. Mycket vanligt är, att man i den finkorniga massan kan urskilja grövre kristaller, s. k. strökorn, av vit fältspat och mörka mineral. I de bredare gångarna blir strukturen grövre och försvinna strökornen. Man kan i de bredare gångarna urskilja de för diabasbergarter karaktäristiska, listformiga snitten av tavelformigt utbildad fältspat.

Från de övriga diabaserna skilja sig NO-gångarna SV om Drevviken. Man finner visserligen här svart diabas med divergentstråligt anordnade fältspat-lister, däremot ej de porfyriska strukturerna. Dessa diabaser visa vidare ofta en inhomogen beskaffenhet, beroende på uppträdandet av ljusare kvarts-fältspatpartier, som ha oskarpa gränser mot diabasen och kunna brecciera densamma. Dylika bergarter kunna uppträda utmed diabasens sida med oskarpa gränser åt båda hållen. I vissa fall blir strukturen i dessa saliska bergarter tätare och porfyrlignande med strökornslignande kristaller av kvarts och fältspat. Det är här fråga om uppsmältning av den av diabasen genomsatta gnejsberggrunden, varvid det uppsmälta, sura materialet stelnat senare än diabasen och därför i viss utsträckning kunnat intrudera i densamma. Även en blandning mellan diabas och uppsmält gnejs (aplit) har skett. Dessa företeelser ha bidragit till att NO-diabasernas gränser kunna vara mindre distinkta än NV-diabasernas. Motsvarande uppsmältningensfenomen ha icke iakttagits i NV-diabaserna. En viss kontaktinverkan (omkristallisation) på sidostenen kan ha förelegat. I den större av de av Fromm iakttagna gångarna på Fågelön iakttoogs även ett inneslutet parti av sidostenen, som enligt beskrivningen visade tecken till uppsmältning, och i motsvarande slipprov är gnejsgraniten överförd till en porfyrlignande bergart, i vilken rester av gnejsgranitens kvarts och fältspat

utgöra »strökornen», medan mellanmassan består av en finkornig matrix, i vilken granofyrartade sammanväxningar mellan kvarts och fältspat kunna ses. Brottstycket torde i detta fall partiellt ha varit överförd i flytande tillstånd. Å andra sidan visa gångarnas skarpa och kylda kontakter, att diabasmagman i NV-gångarna icke varit varm nog för att åstadkomma uppsmältning av sidostenen.

Det är tydligt, att de två här utskiljda grupperna av diabas tillhöra två skilda generationer. Att i övrigt utskilja olika åldrar inom gångarna har icke låtit sig göra. Å tvenne ställen ha visserligen gångar setts intruderas av mindre sådana. Detta har iakttagits N om Gärtuna i Glasbergadiabasens fortsättning åt söder samt i berget söder om Snutan N om sjön Tullan. I förra fallet sågs i en av svärmens gångar en 2 dm bred gång av diabas med kylda kontakter mot den äldre. Vid Snutan ser man i en serie av delvis anastomoserande gångar en smal (2 dm) gång snett tvära de förra med kylda kontakter även mot de genomtvärade diabaserna. I slipprov från denna lokal ha emellertid både de äldre och den tvärande diabasen likartad mineralogisk beskaffenhet. Man har därför i dessa fall sannolikt att göra med senare intruderad diabas av samma ursprung, som de äldre, men representerande en något yngre intrusion.

Vid mikroskopisk undersökning befinnas NV-diabaserna förete en ganska allmänt utbredd omvandling, ävenledes kunna de olika gångarna ha att uppvisa en del variationer. Dessa äro dock ej större, än att gångarna kunna sägas bilda en petrografisk grupp. Fältspaten utgöres av en kalkrik plagioklas (An_{52} — An_{60}), med surare ytterzon (c:a An_{20}). Då fältspat är utbildad i rikligare mängd som strökorn, är grundmassans fältspat något surare och strökornens något mera basisk. Då strökorn av mörka mineral äro utbildade, ha de övervägande bestått av en rombisk pyroxen ($2V$ c:a 90°), som dock vanligtvis är omvandlad till talk-serpentinartade pseudomorfoser. Det är möjligt att även monoklinpyroxen i sällsynta fall bildat strökorn, varur vid omvandlingen bildats hornblände och karbonat. Olivin har icke kunnat påvisas och ej heller pseudomorfoser, som med någon sannolikhet kunna hänföras till detta mineral. Grundmassan och i de fall, då strökorn saknas, bergarten i dess helhet består i bättre bibehållna prover av violett, monoklin pyroxen ($2V$, normal, c: $\gamma = 40$ — 43°), listformig plagioklas samt i små mängder som mellanmassa mellan de förra något kvarts, alkalifältspat, karbonat, biotit och klorit. Härtill komma malmkorn och apatit. Mandelbildningar av kvarts och kalkspat med en yttre krans av ett glimmerliknande mineral ses ibland. Ofta är emellertid bergartens pyroxen partiellt omvandlad till ett ljusgrönt hornblände. I den grova diabasen från Glasberga finner man samma mineralsällskap, däri även ej obetydligt med rombisk pyroxen. I mellanrummen mellan plagioklas och pyroxen uppträder förutom de ovan nämnda mineralen något hornblände (brunt) bildat ur pyroxen.

I ett slipprov av NO-gången vid Gräsvreten består diabasen av plagioklas (An_{55}), monoklin pyroxen med $2V$, omkr. 60° och c: $\gamma = 39^\circ$, rombisk pyroxen, opt. neg., den senare som smala prismor ofta invuxna i plagioklasen. Därjämte ses invuxen i den monoklina pyroxenen en pigeonitisk sådan med

$2V_\gamma = 0-30^\circ$ och liten utsläkningsvinkel. Härtill kommer en delvis serpentinomvandlad olivin (stor $2V_\alpha$). I små mängder uppträda även här kvarts, alkalifältspat och biotit som sista stelningsrest, och i närheten av dessa kan pyroxenen vara något hornbländeomvandlad.

På grund av uppsmältningen av sidostenen ha emellertid NO-diabaserna en variabel sammansättning. I ett undersökt prov från gången vid Svendal bestod den av plagioklas (An_{45} med ytterzon av An_{27}), sekundärt, ljusgrönt hornblände och något biotit samt glesa malmkorn. I ett prov av »diabas» från gången vid Österäng ses den täta, svarta bergarten innehålla grova, glesa kvartskorn. I slipprov finner man en brett listformig plagioklas (An_{36} , ytterzon An_{28}), ljusgrönt hornblände, något kvarts och biotit. Härtill komma de i stoffen synliga grova kornen av kvarts, som förete ett från kanterna anfrätt utseende. Ävenledes förekommer en likartat anfrätt större plagioklaskristall. Det torde här röra sig om rester av inneslutet och uppsmält material från gnejsen-sidobergarterna.

I ett undersökt prov av porfyrlignande aplit från NO-gångarna (lokal VSV om Drevvikens station) bestå »strökornen» av kvarts och plagioklas (An_{27}) med olika, delvis oregelbundna former, plagioklasen dock delvis tavelformig. Grundmassan utgöres av kvarts, plagioklas (An_{27} à An_{28}), mikroklin och små biotitfjäll. Härtill kommer osedvanligt rikligt med flusspat både i grundmassa och strökorn. Gränserna mellan grundmassa och strökorn förete en tandad beskaffenhet beroende på anfrätning från kanterna eller utväxning i grundmassan under kristallisationen.

Subjotniska eruptivbergarter och jotnisk sandsten.

Utbredningen av jotnisk sandsten och konglomerat i fast klyft, liksom delvis spridningen av block av samma bergarter och av subjotnisk porfyr framgår av närslutna kartskiss, sammanställd av B. Asklund (1924). Till kartbilden är blott att foga den anmärkningen, att området för fast anstående sandsten å Ekerön torde vara något för snävt tilltaget åt norr. Blockspridningen av sandsten är vidare icke in-tecknad väster om Södertäljekanalerna, där den sträcker sig över fastlandet och öarna norr därom ungefär till kartkanten. Av blockens utbredning kan man draga den slutsatsen, att sandsten och konglomerat torde anstå på Södra Björkfjärdens botten. Då blocken ha en skarp nordgräns på Ekerön och ej träffas på Björkö och Kurö, är det sannolikt, att norra gränsen för sandstenen förlöper ungefär mellan skären Pingst och Midsommar och ovan nämnda öar, närmare de senare och fram till väster eller nordväst om Slinkbacka på Ekerön.

Subjotniska eruptivbergarter ha icke anträffats i fast klyft inom sandstensens område. Däremot förekomma dylika som block å Ekeröns strand V om Slinkbacka och å Bornhuvud-halvön. På grund av deras utbredning har Asklund antagit, att den fasta klyft, varifrån blocken härstamma, är belägen i Mälaren utanför Storviken. Blocken utgöras av röd, rödbrun och brun fält-

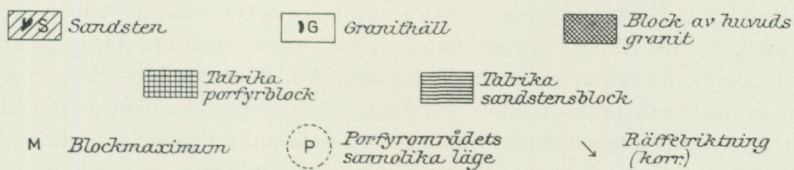


Fig. 34. Kartskiss över blockspridning och fast anstående av jotnisk sandsten och subjotnisk porfyr i Södra Björkfjärden och dess omgivning (B. Asklund; G. F. F. 46: 303, fig. 1).

spatporfyr, delvis liknande Bredvadsporfyren i Älvdalen, delvis nära motsvarande den s. k. Östersjöporfyren. Därjämte förekommer grövre granitporfyr med större likhet med Garbergsgraniten i Dalarna. Därtill träffas i mindre antal svarta diabasblock, vanligast av en tämligen finkornig typ (bronzitdiabas) som liknar traktens diabasgångar. Att dessa bergarter äro

äldre än sandsten och konglomerat, framgår däraf, att de, såsom tidigare visats av Geijer, uppträda som bollar och fragment i de senare.

Sandstenen å Ekerön är blottad i ett flertal hållar vid och ovanför stranden NV om Lönnviken. Här har även ett mindre stenbrott upptagits. Möjligen har under sista decenniet av 1800-talet sten tagits till Kiholm norr om Södertälje för framställning av eldfast tegel. Ytterligare hållar äro synliga utmed och strax ovanför stranden längre norrut den sista c:a 1 500 m norr om Lönnviken. Topografien inom sandstensområdet domineras av ungefär i N—S långsträckta, låga sandstensåsar. Lagrens stupning är omkring 35° V i de understa synliga delarna och c:a 45° i strandhällarna. Från inlandets urbergsunderlag skiljes sandstenen i södra delen topografiskt av ett svagt utbildat hak i terrängen, därefter följer en moränklädd, jämn sluttning med sakta stigning åt öster. Längre mot norr blir moränbeteckningen starkare och topografien mer utjämnad. Den i sandstensens omgivning synliga urbergsberggrunden utgöres av en starkt rödvittrad granit, som med likartad beskaffenhet sträcker sig upp till V om Kärrsö. Närmast ostgränsen saknas blottningar. Likartad rödvittrad granit är även synlig å ett litet skär norr om Midsommar och å södra Björkö. Den vittrade beskaffenheten i urbergsytan är säkerligen ett verk av prejtornisk vittring och n. v. ytan i närmaste omgivningen av sandstenen en rest av denna tids vittringsytta.

Lagren på Ekerö bestå av en blekröd till högre röd sandsten, ibland med gulaktiga band och zoner. Den högröda färgen är tydligtvis sekundär och ses oregelbundet och oberoende av lagerstrukturen gripa in i den gula eller blekröda stenen. I de övre delarna av formationen är sandstenen fattig på konglomerater, som inskränka sig till mindre strimmor av grövre, grusig eller småbollig art. Nedåt tilltaga konglomeraterna i antal och storlek, samtidigt som bollmaterialet blir grövre. I de understa synliga hållarna öster och sydost om stenbrottet finner man grova konglomerater med rundade och kantrundade bollar upp till 4 dm i diameter. Bollmaterialet består övervägande av urbergsbergarter, och rikligast representerad är underlagrets rödvittrade granit, därjämte ses pegmatit och pegmatitfältspat, kvarts och mera enstaka svarta grönstensbergarter. Härtill komma de ovan nämnda porfyr- och diabasbergarterna, som dock ej äro rikligt representerade. Sandstenen visar en ojämn och orolig lagerbyggnad. Ej sällan ser man diskordant skiktning, likaledes kunna avskärande gränser iakttagas mellan överliggande grövre, klastiskt material mot underlagrande finare sandsten. Sporadiskt förekomma tunna, grågula lerstenslager i sandstenen, och i andra fall ses inlagrade, små utplattade linser av likartat material. Bøljeslagsmärken äro ävenledes synliga i blocken.

Ön Midsommar består i sin helhet av en finkornig, röd och gulaktig sandsten, som längst i norr blir grövre och håller små bollar av kvarts, urberg och porfyr. Lagren stupa $45\text{--}60^{\circ}$ mot N $10\text{--}20^{\circ}$ O.

Å Pingst är urbergsbotten synlig i öns norra del. Den utgöres av en grå, sprickig och krossad bergart, sannolikt en granit eller pegmatit. Däröver följer mot söder en grov konglomerat-breccia med större och mindre kantrundade bitar av underlaget, pegmatit och någon kvarts, samtliga inbäddade i en spar-

sam mellanmassa av tät, hård kvartsit. Inneslutningarna i breccian nå upp till 2,5 dm i diameter. Konglomeratbreccian och botten är liksom fastvuxna med varandra med otydlig gräns. Å resten av holmen förhärskar en gulgrå, delvis gråröd, finkornig sandsten med i strimmor och ränder fördelade grövre korn av högröd fältspat och kvarts samt i stor utsträckning innehållande kantrundade bollar, övervägande av rödaktig granit, därjämte enstaka bollar av kvarts och gulgrå kvartsit samt sporadisk grå gnejsgranit och amfibolit. Dimensionerna äro likartade med dem i bottenbreccian. Gränsen mellan underlaget och botten förlöper oregelbundet i ungefär V 15° N, och i sandstenskonglomeratbildningen däröver kan man urskilja lagring med 25—30° stupning åt söder. Lagrens strykning är således likartad på båda öarna, men stupningen är skålförmigt riktad åt motsatta håll. Medan man å Pingst har formationens bottenbildningar, utgör sandstenen på Midsommar tydligen en övre del av densamma.

Förhållandena i mälarsandstenen erbjuda stora analogier med dem i övriga områden av jotnisk sandsten. Sålunda är sandstenen även i de senare (Älvdalen, Gävle, Ulvön—Nordingrå) kombinerad med subjotniska eruptivbergarter av djup- och ytfacies, vilka hunnit denuderas före sandstenens avlagring. Sandstensförekomsterna ha vidare karaktären av lokala bildningar, som sannolikt icke sträckt sig långt utöver sin n. v. utbredning. Beskaffenheten av lagren, den röda, av järnoxid präglade färgen, den oroliga lagerbyggnaden med diskordant lagring och i botten av grövre lager avskärande gränser, insvämning av bitar av lersten (härrörande från torkade och sönderspruckna lerlager) samt riklig inlagring av grusigt och konglomeratiskt material tyder på avlagring i grunt vatten och under arida förhållanden, varvid mekanisk vittring dominerat över kemisk. Man har av dessa förhållanden dragit den slutsatsen, att klimatet under den vittringsperiod, som föregick jotnium var av ökenartad, arid prägel, vilket underlättar förståelsen av utpreparerandet av den i stort jämna vittringsyta, som av allt att döma förefanns redan i subjotnisk tid, och blott föga torde ha skilt sig från den subkambriska. De jotniska sandstensavlagringarna skulle ha avsatts i flacka sänkor eller i varje fall i depressioner av måttlig storlek. Man kan ytterligare vara frestad, att sammanställa utprepareringen av dessa sänkor med det arida klimatet och ojämnt angrepp av den mekaniska vittringen och deflationen. Å andra sidan måste man även taga hänsyn till den konstanta kombinationen av sandstenen och subjotniska bergarter, vilken kan antagas tyda på ett kausalsammanhang mellan sänkornas uppkomst och den subjotniska eruptivverksamheten (Geijer 1922). Den närmast liggande förklaringen synes vara att söka i insänkningar, inträffade i samband med den subjotniska magmans framträngande.

De jotniska sandstensavlagringarna ha icke varit ostörda i postjotnisk tid. För mälarsandstenens vidkommande visas detta av lagrens och bottenytans lutning, som varierar mellan 25° och 60°. En primär avlagring under dylika lutningsvinklar är otänkbar. Man måste därför antaga, att sandstenen genomskurits och förkastats utmed brottlinjer, som betingat södra Björkfjärdens och Hovgårdsfjärdens sjöbäcken, en omständighet som möjliggjort dess bevarande till nuvarande tid.

Kvarts- och fältspatförekomster.

Stockholmstrakten saknar brytvärda malmer, däremot förefinnas inom nordöstra delen av kartans område ett flertal kvarts- och fältspatgruvor, vilka bearbetats intill 1945 och från 1860-talet lämnat en betydande del av de inom landet producerade råvarorna av detta slag. Tillsamman ha de bildat vårt mest produktiva kvarts-fältspatdistrikt.

Även om brytning av fältspat förekommit tidigare för porslinsfabrikernas räkning, synes någon nämnvärd efterfrågan därå icke ha gjort sig gällande förrän under 1780-talet. Sannolikt sammanhänger detta med införandet under 1770-talet av hårdporslin, närmare bestämt s. k. flintporslin, vilket vid nämnda tid började ersätta den tidigare fajansen, i vilken godset utgjordes av en färgad, lågbränd massa, som överdrogs av täckande tennglasyr. Flintporslin utgöres av vit massa, täckt av en genomlysande tunn glasyr, och i båda ingår en väsentlig mängd fältspat (c:a 10 % i massan). Ännu större (c:a 25 %) är tillsatsen i fältspatporslin.

Kvarts har av gammalt haft stor användning vid glasbruken och järnbruken, vid de senare förr som slaggbildande tillsats i smältan, numera väl huvudsakligen som eldfast infordringsmaterial i ugnarna. Den tidigaste kända uppgiften om brytning i Stockholmstrakten (1756) omnämner också vederbörande gruva (Ytterby) som ett kvartsbrott.

Under senare tid ha kvarts och fältspat fått en mera mångsidig användning, kvarts bl. a. för framställning av kiselmetaller, för kvartsglas, i ren och kristalliserad form som våglängdstabilisator i apparater för trådlös telefoni och telegrafi, i pulvriserad form som skur- och polermedel. Fältspat användes utom i porslin för emalj, sedan kriget även som tillsats i glassmältor som ersättning av alkalier.

De två viktigaste inom området förekommande gruvorna äro *Härsbacka* c:a 1200 m V om Isätraviken NO om Margretelund och *Ytterby* å Resaröns sydöstra udde. Även den ung. 700 m norr om Härsbacka belägna *Idsättra-gruvan*, även kallad *Källargruvan*, har lämnat ett betydande utbyte. Av mindre betydelse voro gruvorna vid *Svinninge* (*Svinninge—Yttersberg*) vid gården med samma namn söder om Täljeviken, V om Österskär, *Lerviks gruva* å Lerviks udde å nordöstra sidan av Trälhavet samt *Skarpö gruva* å södra sidan av ön med samma namn NO om Vaxholm. Förutom dessa finnas ett flertal mindre försök och skärpningar såsom å Ryssudden, Ö om Ytterby, å Ö Rönnholmen Ö om Ytterby, i närheten av Idsättra gruva, å udden på norra sidan av Täljeviken söder om Svinninge, nordost om Broknäs norr om Bogesund samt vid Valsjön NO om Margretelund.

Pegmatit är en inom Stockholmstrakten vanlig företeelse och förekomster av denna art kunna nå betydande dimensioner. För att pegmatiten skall vara brytvärd fordras emellertid, att kvarts och fältspat kristalliserat som separata, homogena massor eller utskilts i så pass grova kristaller, att de utan allt för långt driven krossning skola kunna separeras från varandra. Ävenledes är

kravet på frihet från mörk glimmer eller andra järnhaltiga mineral strängt, enär porslinsmassan eljest blir missfärgad eller fläckig vid bränningen. I de brutna förekomsterna ha fältspatkristallerna uppnått storlekar av upp till och över 1 m i diameter.

Erfarenheten har visat, att en utveckling i pegmatiten av denna art i de brytvärda fyndigheterna varit bunden till pegmatiter, som uppträda i grönstensförekomster, eller till pegmatit, belägen utmed gränsen emellan grönsten och gnejs. Det är endast i fråga om Yttersberg—Svinninge, som vi härutinnan äro ovissa, beroende på att sidostenen till den brutna pegmatiten icke är synlig eller till sin beskaffenhet känd genom tidigare relationer. Det har vidare visat sig, att samtliga brytvärda pegmatiter äro belägna inom den stora gnejsgranitmassan i kartan NO-hörn, med dess talrika ögongnejs- och grönstensförekomster. Pegmatiten är tydligtvis yngre än ögongnejs och grönsten. De nämnda förhållandena göra det dock möjligt att uppfatta pegmatiterna såsom en enhetlig grupp, genetiskt knuten till ögongnejs och aplitgnejs inom området. Däremot äro de anförda förhållandena svårare att bringa i samklang med antagandet av ett genetiskt samband med Stockholmsgraniten.

En tidsbestämning enligt radioaktiv metod utförd å mineralet fergusonit från Ytterby (Holmes, 1937), har lämnat en ålderssiffra på 1 012 mill. år.

Brytningen inom området började tidigast i Ytterby. Skarpö började brytas före 1885, och sagda år synes brytning hava igångsatts vid Svinninge. Under förra delen av 1890-talet tillkom Härsbackagruvan och omkring 1895 Lervik. Idsätragruvan upptäcktes omkring 1917. Skarpö, Svinninge, Lervik och Idsätra voro relativt kortlivade, medan Ytterby kontinuerligt bröts till 1933 och Härsbackagruvan ännu 1945 levererade kvarts och fältspat, även om man de sista åren huvudsakligen varit hänvisad till skrädning av tidigare brutet.

Den totala i statistiken bokförda produktionen inom området från 1865 till och med 1945 utgör 221 776 ton fältspat och 287 829 ton kvarts. Häri ingår dock ej produktionen vid Skarpö och de ovannämnda mindre skärpningarna och brotten, över vilka siffror saknas. Likaledes saknas siffror för brytningen i Ytterby före 1865, vilken dock icke torde ha varit av större omfattning. För Härsbacka saknas vidare uppgifter för 1911—12. Av den anförda totalkvantiteten svarar Härsbacka för nära hälften av fältspaten med 98 699 ton och 215 107 ton kvarts, medan den långvariga produktionen vid Ytterby uppgick till 50 194 ton fältspat och 45 517 ton kvarts. Motsvarande siffror för Idsätra utgöra 37 679 ton fältspat och 25 369 ton kvarts. Den sammanlagda produktionen i Svinninge—Yttersberg uppgick till 27 380 ton fältspat och 918 ton kvarts. Vid Lervik utvunnos 7 914 ton fältspat och 1 918 ton kvarts.

Endast en mindre del av denna produktion användes inom landet, större delen exporterades, under tiden före 1933 huvudsakligen till Tyskland, men även till Ryssland och Belgien. Efter nämnda år, då man i Tyskland i möjligaste mån utnyttjade inhemska råvaror — för porslin bl. a. separerad kvarts-porfyr — blev England den största avnämaren.

Den brutna fältspaten sorterades vid gruvorna i olika kvalitéter allt efter graden av renhet från kvarts och andra föroreningar. Sorteringen var icke likformig utan varierade på olika platser. I allmänhet brukar man skilja mellan prima, som är praktiskt taget ren fältspat, sekunda som får hålla något kvarts. Obetydligt med biotit tolereras även. Tertia är ytterligare förorenad. Enligt gruvfogden K. A. Lindström vid Härsbacka hade man där följande regler för sorteringen: för prima fick endast användas ren fältspat med släta och blanka genomgångar. Ren kvarts fick finnas högst $1/10$ pr stycke och högst $2/10$ av sådana stycken fingo medtagas. Beläggningar av lera fingo förekomma endast om denna vore grå eller gråblå, dock endast på en yta eller som små fläckar på flera ytor. För sekunda spat måste ävenledes rena stycken med blanka ytor utsorteras, de kunde dock få ha tunna beläggningar av svart glimmer på en yta eller lera på flera ytor. Högst $1/3$ kvarts pr stycke fick medtagas och högst $2/10$ sådana stycken. Svart eller mörkbrun lera tolererades på högst en yta eller i en spricka. Kornig sten fick endast medtagas, om den var ren. Granat och svavelkis fingo icke förekomma i vare sig prima eller sekunda. Till tertia hänfördes spat med alltför mycket beläggningar och kvarts för prima eller sekunda, även fick en ringa kvantitet granat medtagas, däremot ej svavelkis. Dock måste tjocka beläggningar eller beläggningar på alla sidor undvikas. Kvarts fick ingå med högst $1/3$ pr stycke och högst $3/10$ sådana stycken. Skriftgranit fick medtagas i tertia om den var fri från mörka mineral och kvartshalten ej för hög.

Under senare tid uttogs skriftgranit med något mörk glimmer och maldes för export till England för emalj tillverkning. Man kallade denna sortering »granit».

Man skiljde vidare vid Härsbacka mellan prima kvarts, kallad »prima porslinskvarts», och sekunda kvarts, kallad »prima järnbruuskvarts». Den förra skulle vara vit, fick ej innehålla fältspat, svart glimmer, granat eller svavelkis. Den fick vidare endast ha tunna lerbela gningar på en yta, men ej av svarta leror, ej heller mörka sprickor. I den sekunda kvartsen tolererades ej fältspat eller tjockare beläggningar av mörka mineral eller leror, ej heller större sprickfyllnader av mörka mineral.

Enligt dessa regler fick alltså kvartsmängden gå upp till 2 % i prima, 7 % i sekunda och 10 % i tertia fältspat.

Prisuppgifter för de olika sorteringarna äro sällsynta. Enligt uppgift i Kungl. Maj:ts befallningshavandes 5-årsperiod 1871—75 hade 1873—75 erhållits ett medelpris av 1,10 kr. pr centner fältspat, exporterad till Stettin, vilket, förutsatt, att en centner utgjorde 42,5 kg, skulle motsvara 25,88 kr. pr ton. I Kommerskollegii statistik förekomma uppgifter från Härsbacka under 1898 och 1899 om saluvärde på prima fältspat på 13 och 14 kr., sekunda på 4,00 och 5,50 kr. och kvarts till 7,00 och 6,25 kr. per ton. Vid Ytterby uppgåvos 1901 för prima fältspat 24,00, sekunda 9,00 kr. och kvarts 6,00 kr., vilket sistnämnda pris under de närmaste åren ökade till 8,00 kr. 1922 uppgåvos vid båda gruvorna ett kvartspris av 11,00 kr. 1941—44 uppgåvos vid Härsbacka följande priser:

	Fältspat			Kvarts, kr.
	1:ma, kr.	2:da, kr.	andra kval., kr.	
1941	36,50	30,00	11,50	15,00
1942	49,00	33,00	10,00	20,00
1943	53,00	40,00	20,00	18,00
1944		40,00	20,00	14,00

I det följande lämnas mera detaljerade uppgifter om de enskilda gruvorna.

Ytterby.

Ytterby gruva är sannolikt den tidigast brutna fältspatförekomsten i landet. Den är även en av de mest kända ej blott inom landet utan även internationellt, tack vare den rikedom på mineral med sällsynta jordarter, som anträffades under ett tidigt skede av brytningen och lämnat material till utforskningen av de senare. Till gadolinit från Ytterby anknyter sig sålunda upptäckten av yttrium (1794 av prof. Gadolin i Åbo). Även för upptäckten av grundämnet tantal har Ytterby spelat en roll, i det detta ämne upptäcktes och namnlades av kemisten Ekeberg i Uppsala 1802 i tvenne mineral, varav det ena, av honom kallat yttrotalit, härrörde från Ytterby gruva. Ur gadolinit ha vidare under de följande 80 åren terbium, erbium, ytterbium, holmium och scandium upptäckts och undersökts, och av desamma ha de tre förstnämnda erhållit benämningar, härledda från ytterbygruvans namn. De sällsynta jordartsmineralen ha även utgjort ett viktigt material för utforskningen av cergruppens ämnen.

När gruvan började brytas, är ovisst. N. Zenzén (1920) omnämner i sitt arbete om Bergskollegii mineralsamling (sid. 19) en 1756 till Kollegiet insänd stoff från Ytterby dåvarande kvartsbrott. Härav framgår, att fyndigheten var känd redan då, men dess fältspatinnehåll synes ej ha beaktats eller utnyttjats. Omkring mediet av 1780-talet började de sällsynta mineralen vid Ytterby tilldraga sig uppmärksamheten. Sålunda beskriver d. v. direktören på Rörstrands porslinsfabrik, bergmästaren B. R. Geijer 1788 ett nytt mineral, som han undersökt tillsammans med Rinman, vilket upptäckts av löjtnant Arrhenius vid Ytterby¹. Det var den av professorn i Åbo Gadolin 1794 analyserade gadoliniten. I sin skrift av 1794 omnämner Gadolin »Ytterby stenbrott, därest en vit Fältspat för Stockholms Porcellinsbruk uptages». Hisinger omnämner i sin »Samling till Mineralogisk Geographie över Sverige» år 1808, att vid Ytterby »uppspränges vit kvarts för glasbrukens och krukmakares behof och vit fältspat till postlinsberedning». Härav framgår, att brytning av fältspat tagit sin början före 1794. Av I. Nordenskjöld antages den ha börjat i slutet av 1780-talet, vilket även kan vara troligt av det skälet, att det var omkring 1780 som Rörstrand började tillverka engelskt flintporslin (jmf ovan). Den brytning, som under denna den tidigaste perioden bedrevs, kan dock knappast ha varit av större omfattning, ej heller kontinuerlig och var säkerligen anpassad efter dåvarande inhemska porslinsfabrikens behov. Vid nämnda tid voro

¹ För referat av litteratur se I. Nordenskjöld, 1908, W. Petersson 1890 och G. K. Almström 1925.

vidare kvarts-fältspatförekomster inmutningsbara och enligt I. Nordenskjöld växlade gruvan ägare flera gånger, då den sönats. På detta sätt skall gruvan en tid ha kommit i Gustavsbergs ägo. Mot slutet av 1850-talet övergick gruvan emellertid åter i Rörstrands ägo, och den bröts sedan intill 1926 av detta bolag. Nämda år försålde den till d. v. fogden vid gruvan C. A. Jansson, vilken 1927—1930 utarrenderade den till J. H. Olson i Köping och 1931—1933 till A. B. Ytterby fältspat, direktör C. M. Truedsson, Stockholm. Gruvan nedlades i slutet av okt. 1933, efter en för en kvarts-fältspatgruva enastående lång brytningstid om minst 177 år.

Det egentliga efterföljandet av fältspat och kvarts mot djupet uppgives ha börjat först på 1860-talet, och man kan förmoda, att detta sammanhängt med ökad möjlighet för export. I 1871—75 års femårsberättelse från Kungl. Maj:ts befallningshavande omnämnes, att från och med 1873 i den på Ytterby gårds ägor belägna fältspatgruvan utöver Rörstrands eget behov brutits c:a 20 000 centner (ung. 85 ton), vilka försåls till Stettin. 1883 uppgiver Svedmark att brytningen nått ett djup av 130 m och vid slutet av 1890-talet var man nere

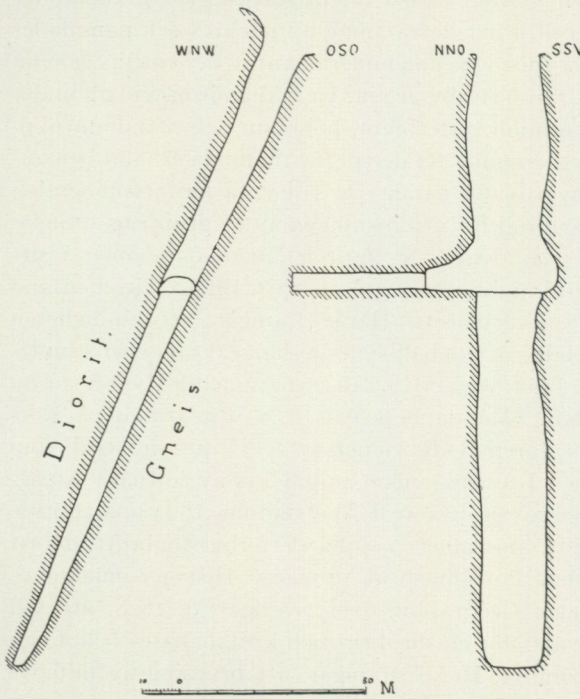


Fig. 35. Tvär- och längdprofil genom Ytterby gruva, enl. I. Nordenskjöld, Bull. Geol. Inst. of Upsala, IX: 188, fig. 1, 1908.

på 165 m. Detslutliga djupet uppgives av Nordenskjöld till 171 m, enligt gruvfogden Jansson skulle det röra sig om 165 m. Genom försöksborrningar hade man emellertid påvisat, att fältspat fortsatte i fält mot norr, åt vilket håll den (före 1902) eftersöktes med undersökningsort på ett djup av 60 m. 1908 hade man i orten nått 34 m från gaveln och därmed även slutet på fältspat åt detta håll. Brytningen i orten började 1899 och pågick därefter i denna del mot djupet, och det var ävenledes huvudsakligen här, som brytningen efter 1926 bedrevs.

Fig. 35, som är hämtad från Nordenskjölds arbete 1904, lämnar en föreställning om gruvans d. v. utformning. Tyvärr finnes ingen karta eller bild, som visar de senare utvidgningarna i fält mot norr.

Inom dagöppningens närmaste omgivning äro blottningar av berggrunden sparsamma. Av det som är synligt, framgår likväl, att den brutna fyndigheten

är belägen i en i NNO—SSV utsträckt aplit-pegmatit-intrusion i den omgivande gabbroida grönstenen (jmf skissen av dagöppningen, fig. 36). Den intruderade kroppen har en stupning av c:a 60° mot väster. Där gränsen mot gabbbron är synlig, är den skarp. Det som f. n. är synligt, tyder på, att man närmast gabbbron haft en småkornig blandning av kvarts, fältspat och något biotit i några dm, varefter följer en grov skriftgranit, vilken inåt efterföljts av grovt utskild kvarts och fältspat. Enligt Nordenskjöld ersattes den småkorniga apliten i hängväggen av glimmerrik gnejs med ett glimmerskifferartat band utmed gabbrokontakten. Utskiljningen av grov, brytvärd kvarts och fältspat har dock ej haft någon regelbunden form i pegmatiten utan förettet växlingar i bredd och längd på olika nivåer, enligt utsago på så sätt, att de brytvärda delarna bildat linser, som genom smalare band sammanhängande med varandra. Skriftgraniten i den grova pegmatitens yttersidor kunde även svälla ut och slå bryggor över det brytvärda eller fylla hela bredden. Av brytningstekniska skäl kunde man dock ej kvarlämna den odugliga stenen på smala ställen, varför det uttagna rummet ter sig jämnare och större än vad som svarar mot det fyndiga. Enligt Nordenskjöld (1908) hade den översta fyndiga linsen en längd av 16,5 m och en bredd av 12 m. I ett djup av 24 m hade den följande linsen en storlek av $22,5 \times 10,5$ m och vid 48 m djup 18×9 m. Under 63 m angivas i brytningsjournalen ej mindre än 5 linser med en längd växlande mellan 13,5 och 18,5 m och en bredd av 4,5—7,5 m. Linserna ha alltså blivit mera tillplattade mot djupet, och när de blott uppgingo till 4 à 5 m ansågos de ej längre vara brytvärda. Det var då (vid slutet av 1890-talet), som man provborrade i gavlarna efter nya fyndigheter.

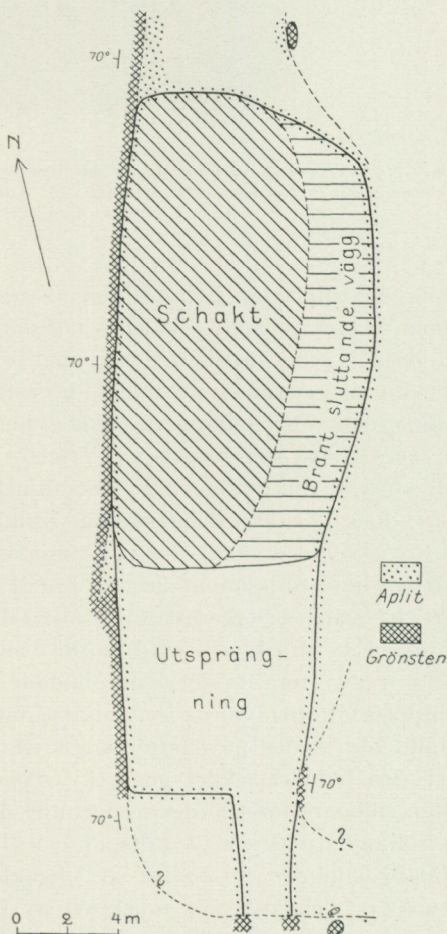


Fig. 36. Skiss över dagöppningen av Ytterby gruva.

Den form, som gruvrummet har, visar i stort den brytvärda pegmatitens form. Anmärkningsvärd är den stora uthålligheten mot djupet trots de relativt ringa bredd- och längddimensionerna. Även om de n. v. gruvrummen förete större utvidgning i fält mot norr, än som framgår av fig. 35, har fyndigheten

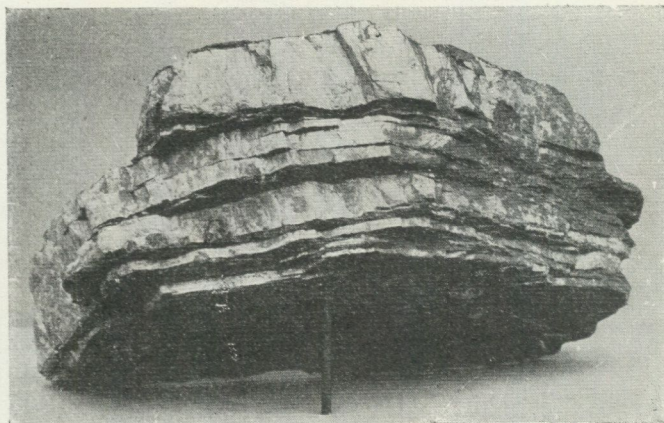


Fig. 37. Kalifältspat, genomsatt av biotittavlor, på vilka kristaller och rundade massor av fergusonit och ytrotantalit äro anvuxna (I. Nordenskjöld, Svensk Tidskr. f. lervaru- och stenindustri, 1904)

dock en tillplattad och utdragen stock- eller linsform. Någon fältstupning synes ej ha förelegat. Likaledes bör omnämnas det ringa vattentilloppet, som tyder på mycket tätt berg och gynnat brytningen. Enligt utsago av dir. Truedsson kunde gruvan ännu under de sista åren hållas tillräckligt läns med en tunna, och något pumpverk torde ej heller tidigare ha behövt anlitas.

Den fältspat som brutits vid Ytterby utgjordes huvudsakligen av en blekröd till kötröd mikroklinpertit. Dessutom förekom även vit eller grönvit oligoklas, dock i underordnad mängd. Kalifältspaten i de högre belägna delarna i norra gaveln lär delvis ha varit mörkare färgad, och det är ovisst, vad det varit, som åstadkommit färgen. Enligt Nordenskjöld (1904) skulle det sannolikt ha varit en organisk substans. Tillsamman med fältspaten och kvartsen förekom en ofta kloritiserad biotit, i mindre mängd även muskovit, utbildade i form av stora tavlor, som bildade oregelbundet fördelade radialstråliga knippen. Biotittavlorna genomsatte fältspaten i olika riktningar, ett förhållande som tyder på en tidigare kristallisation av biotiten än av fältspaten och den likåldriga eller yngre kvartsen. Enligt gruvfogden Jansson var biotiten rikligare företrädd i de liggande delarna av fyndigheten än i hängen.

Följande analyser på fältspat och biotit äro anförda av I. Nordenskjöld. Härtill kommer en analys av oligoklas-skriftgranit utförd av A. Bygdén (1906) och en analys å muskovit av Rammelsberg.

De mineral med sällsynta jordarter, för vilka gruvan blivit så bekant, uppträdde samtliga i de liggande, övre delarna av det brutna. Dessutom ha följande anträffats med mera spridd fördelning, sannolikt dock ej rikligt företrädda: gul—grönaktig beryll, gul apatit, brunröd till vinröd granat, epidot, pyrit och magnetkis, molybdenglans, blyglans, kordierit, flusspat, magnetit, titanomagnetit, kalkspat. Bergbeck förekom understundom som små droppar.

Analyser av kalifältspat.

SiO ₂	64,32	64,40	64,57
Al ₂ O ₃	19,41	19,30	19,73
Fe ₂ O ₃	0,14	0,30	0,20 ¹
CaO	—	0,40	0,18
MgO	0,35	—	—
K ₂ O	12,90	12,56	12,26
Na ₂ O	2,10	2,68	3,06
Gl. f.	0,57	—	—
	99,79	99,64	100,00

¹ FeO.

Analyser av oligoklas,

SiO ₂	61,55	64,23	63,19	62,81	63,66	64,81	63,38	63,00
Al ₂ O ₃	23,80	23,57	23,52	23,21	23,45	22,99	22,98	23,00
Fe ₂ O ₃	—	—	—	0,10	—	—	—	0,30
CaO	3,18	2,81	4,81	3,81	3,53	3,15	3,63	2,60
MgO	0,80	—	—	0,18	0,05	—	—	0,03
K ₂ O	0,38	0,81	—	0,58	1,59	0,82	0,55	0,38
Na ₂ O	9,67	8,47	9,01	8,18	7,91	8,89	9,10	10,84
Gl. f.	—	—	—	0,81	—	—	0,37	—
	99,38	99,09	100,53	99,68	100,19	100,66	100,00	100,13

Analyser av biotit, muskovit och oligoklas-skriftgranit.

	1	2	3	4
SiO ₂	27,68	32,23	45,21	76,67
Al ₂ O ₃	15,48	15,97	33,40	14,20
Fe ₂ O ₃	14,25	7,87	2,78	0,14
FeO	19,39	28,06	2,00	—
CaO	3,48	0,23	—	2,67
MgO	6,38	2,75	1,58	0,04
K ₂ O	0,57	7,93	10,71	0,52
Na ₂ O	1,69	1,91	0,42	5,33
H ₂ O	7,51	2,80	3,95	0,48
F	0,14	—	0,94	—
Fuktighet	—	0,31	0,33	—
Y ₂ O ₃	1,54	—	—	—
(NbTa) ₂ O ₅	1,36	—	—	—
	99,47	100,06	101,32	100,05
— O	0,06	—	0,41	—
	99,41	—	100,91	—

1) Omvandlad biotit. 2) Frisk biotit. 3) Muskovit, Rammelsberg. 4) Oligoklas-skriftgranit. Analyserna 1 och 2 äro utförda av I. Nordenskjöld, nr 4 av A. Bygdén, medeltal av 2 analyser.

De sällsynta jordartsmineralen voro följande: gadolinit, fergusonit, ytrotantalit, anderbergit, orthit och xenotim. Som sekundär omvandlingsprodukt uppträdde i form av anflog eller sprickfyllnad i gadolinit s. k. tengerit eller yttriumkarbonat. Beträffande förekomsten av dessa mineral anför G. K. Almström (1925): »Den största mängden av jordartsförande mineral fann man ej långt från gruvans öppning i en större körtel intill gnejsen i liggandet i gruvans OSO-liga vägg. Denna del av gruvan bearbetades under förra hälften av 1800-talet» och i fortsättningen: »Den största mängden sällsynta mineral fann man intill ett djup av 25 m och en mindre mängd intill ett djup av 50 m, men under 50 m djup har man endast helt tillfälligtvis funnit sällsynta mineral.»

Av de nämnda mineralen uppgives orthiten ha bildat stora stråliga aggregat eller derba massor. I övrigt hade mineralen övervägande ett karakteristiskt uppträdande, i det de voro ansatta utmed ytan av biotittavlorna och sträckte

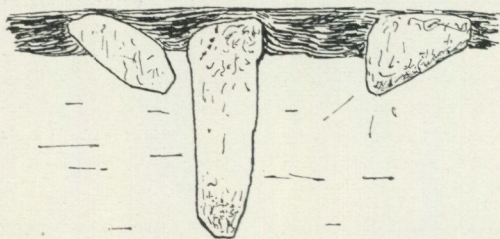


Fig. 38. Kristall av fergusonit (i mitten) och två kristaller av ytrotantalit, fästade vid biotit och omgivna av kalifältspat (efter I. Nordenskjöld).

sig in i fältspaten, ofta med idiomorf kristallform. Samtliga jordartsmineralen voro enligt Almström väl representerade, dock med undantag för xenotimen, som var sällsynt. Då mineralen spelat en stor roll för utforskningen av ett betydande antal grundämnen, anföres nedan de viktigaste data om dem.

Gadolinit. Detta är det tidigast upptäckta mineralet (jmf ovan). Ursprungligen kallades det (av bergmäst. Geijer 1788) ytterit eller ytterbit, senare av Ekeberg (1797) yttersten, samtidigt, som han för det nya ämnet föreslog namnet yttria eller ytterjord. Namnet gadolinit — hänsyftande på professor Gadolin — infördes något senare av Klaproth.

Enligt W. Peterssons utredning (1890) är gadolinitens allmänna formel $3 RO \cdot R_2O_3 \cdot 2 SiO_2$, vari R huvudsakligen består av berylloxid och järnoxid och R_2O_3 av ytter- och cerjordar. Gadoliniten är svart med starkt glänsande, antracitliknande brottytor och förekom delvis som kristaller, delvis som nöt- och handstora klumpar, i vilket senare fall den dock synes ha uppträtt insprängd i fältspat eller kvarts utan kontakt med biotit. Kristallsystemet synes vara monosymmetriskt. Ren gadolinit från Ytterby har analyserats av W. Petersson med följande resultat.

SiO ₂	23,88
ThO ₂	0,41
Fe ₂ O ₃	0,60
Gadolinitjordar (Mol, v. 257,5)	45,30
Ce ₂ O ₃	3,84
Andra Cer-oxider	2,57
FeO	12,89
BeO	9,91
CaO	0,42
MgO	0,12
Na ₂ O	0,15
H ₂ O	0,37
	100,46

Yttrotantalit. Om tantalens upptäckt av Ekeberg 1802 är tidigare nämnt. Under de följande undersökningarna av Berzelius, A. E. Nordenskjöld, Ram-melsberg m. fl. framgick det, att man i de ursprungligen som yttrotantalit sammanförda mineralen, svart, gul och gulbrun, hade tvenne olika arter, som kemiskt och kristallografiskt skilja sig från varandra. Namnet yttrotantalit har behållits för det svarta mineralet, medan de övriga visat sig motsvara mineralet fergusonit, som upptäckts i material från Grönland. Yttrotantaliten kristalliserar rombiskt i korta prismor eller sexsidiga tavlor. Den kan även vara stänglig. Mineralet visar ibland en otydlig gräns mot fältspat, beroende på att den i gränzonen är pertitiskt sammanvuxen med denna. Mineralets allmänna formel är $2 RO \cdot R_2O_5$. Närvarande vatten antages bero på omvandling. Nedan återgives en analys av svart yttrotantalit från Ytterby av Ram-melsberg.

Ta ₂ O ₅	46,25
Nb ₂ O ₅	12,32
UO ₃ ¹	1,70
WO ₃ ²	2,53
SnO ₂	1,12
Y ₂ O ₃	10,52
Er ₂ O ₃	6,71
Ce ₂ O ₃	2,22
FeO	3,80
CaO	5,73
H ₂ O	6,31
	99,21

1) omräknat från UO₂.

2) » » WO₂.

Fergusonit. De ovan nämnda gula och brungula mineral, som under detta namn avskildes från Yttrotantaliten, skilja sig från densamma kemiskt genom en lägre halt av tantal och högre niobinnehåll. Därjämte kristallisera de kvadratisk, vanligen i form av fyrsidiga prismor med pyramid och basisyta. Färgen uppgives vara mörkbrun, om mineralet är utbildat som kristaller, eljest ljusare gul. Formeln är $3 RO \cdot (NbTa)_2O_5$. Tvenne analyser av olika färgade

varieteter (Rammelsberg; I brungul, II amorf gul) visa en ej obetydlig variation i sammansättningen.

	I	II
Ta ₂ O ₅	9,53	27,04
Nb ₂ O ₅	39,93	28,14
UO ₃ ¹	1,27	2,26
WO ₃ ²	0,23	—
SnO ₂	0,23	—
Y ₂ O ₃	26,25	24,45
Er ₂ O ₃	11,79	8,26
Ce ₂ O ₃	1,79	—
FeO	0,60	0,72
CaO	3,04	4,17
H ₂ O	5,20	5,12
	99,86	100,16

1) Omräknat från UO₂.

2) » » WO₂.

Anderbergit, tidigare även kallad *Cyrtolith* och jämförd med malakon. Båda de sistnämnda äro att betrakta som omvandlad zirkon och detta är även fallet med *anderbergiten* såsom senast Almström visat. Mineraliet förekom som kvadratiske kristaller, dock vanligen föga väl utbildade. Färgen växlar mellan gul, ärtgul, brun och svart, enligt Almström beroende på en i de mörkare varieteterna ökad halt av tantalsyror. De tvenne mest olika av Almström refererade analyserna äro nedan anförda (I gul—gulbrun, A. E. Nordenskiöld, II svart, Almström).

	I	II
Kiselsyra	27,66	26,98
Fosforsyra	—	3,32
Tantalsyror	—	11,77 ¹
Zirkonjord	41,78	20,39
Sällsynta jordarter	12,47	20,29
Lerjord	—	1,27
Thorjord	—	1,00
Järnoxid	Sp. ²	2,45
Kalk	5,06	0,32
Magnesia	1,10	—
Natron	—	1,06
Kali	—	—
Vatten	12,07	11,61
Olöst	—	—
	100,14	100,46

1) Niobsyra.

2) Järnoxidul.

Xenotim tidigare även kallad *ytterspat*, formel YPO₄ eller Y₂O₃ · P₂O₅. Mineraliet förekom enligt Almström (1925) som en sällsynthet dels tillsammans med *gadolinit* och *yttrotantalit*, dels tillsammans med *anderbergit* och *fergusonit*. Det är i förra fallet mörkt rödaktigt brunt, i senare tegelrött med en

dragning åt gult. En av Almström å den förra varieteten utförd analys lämnade nedanstående resultat. Någorlunda rent material av den senare varieteten har ej analyserats.

P ₂ O ₅	33,14
Tantalsyror	0,18
SiO ₂	2,27
ThO ₂	0,12
CeO ₂	1,04
ZrO ₂	0,76
Övriga ceritoxider	3,79
Gadolinitjordar	49,45
Al ₂ O ₃	1,49
Fe ₂ O ₃	0,91
BeO	0,04
CaO	4,82
MgO	0,31
K ₂ O	0,09
Na ₂ O	0,10
H ₂ O	1,17
	99,68

Ytterligare tvenne mineral ha omnämnts från Ytterby, nämligen Wasit och Arrhenit. Det sistnämnda, som 1877 analyserades av N. Engström,¹ ansågs av denne utgöra en destruktionsprodukt. Enligt I. Nordenskiöld (1908) skulle analysen även kunna tydas som en blandning av olika substanser i analysmaterialet. Wasiten har visat sig vara en toriumhaltig orthit.

Ett anmärkningsvärt förhållande är, att samtliga de beskrivna mineralen äro starkt omvandlade, i stor utsträckning överförda i isotropa, vattenhaltiga produkter. Detta förhållande bör sammanställas med det tidigare omnämnda faktum, att biotiten i stor utsträckning är kloritomvandlad. Likaså anför Nordenskiöld, att kalifältspaten flerstädes var omvandlad genom sericitnybildning, varvid sericiten utbildats i solfjäderformiga små aggregat, som uppfylla fältspatsubstansen, och denna får ett serpentinliknande utseende. Även plagioklasen föredede ofta saussuritisering. Nordenskiöld anför slutligen ett fenomen, som bör nämnas i detta sammanhang, nämligen att vita knutor av ett finfjälligt material av ungefär kalkspatens hårdhet utbildats i pegmatiten, vilka företrädesvis uppträdde på kvarts, men även kunde anträffas på fältspat. Den vita substansen, som var löslig i saltsyra hade följande sammansättning: SiO₂ = 51,3, Al₂O₃ = 16,4, MgO = 0,3, Na₂O = 7,4, CaO = 10,2, H₂O = 6,5, CO₂ = 6,7. Analysen tyder på en blandning av kalkspat och ett natron-zeolit-mineral. Det ligger nära till hands, att tänka sig dessa omvandlingar och nybildningsprodukter — till vilka även tengeriten kan räknas — såsom bildade i anslutning till pegmatitmagmans kristallisation samt orsakade av vattenlösningar, som innehållits i magman och vid dess stelning avskilts.

Ytterby gruva har varit den mest långlivade av alla svenska kvartsfältspat-gruvor. Tack vare tidigare uppgifter från Rörstrands AB känner man pro-

¹ Akad. afhandl., Upsala 1877.

duktionen från 1865. Samtliga produktionsuppgifter äro nedan anförda, sammanförda i 5-årsperioder.

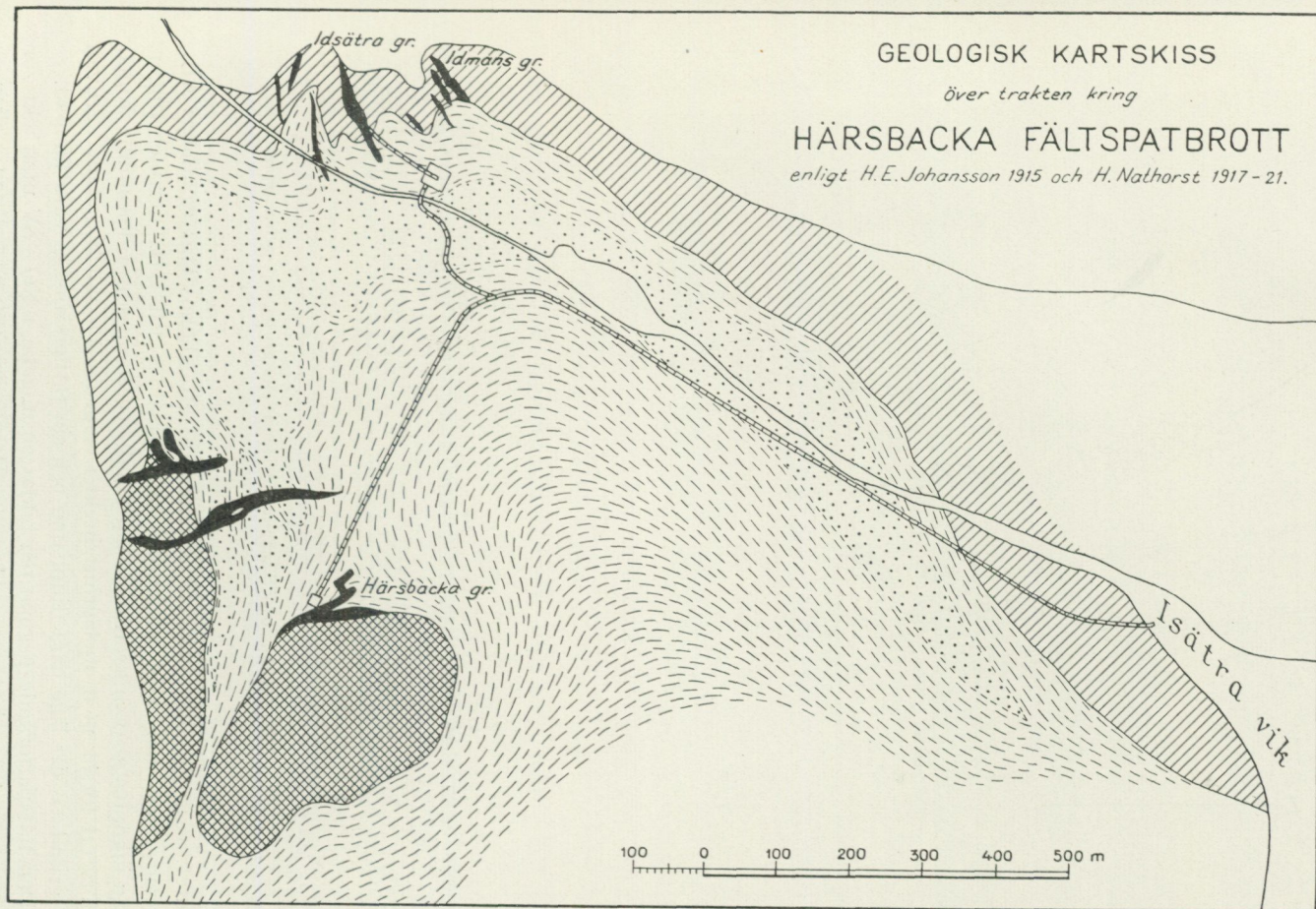
	Röd fältsp. ton	Vit fältsp. ton	Kvarts ton			
1865—69	1 685	704	140			
1870—74	3 929	162	111			
1875—79	4 140	—	635			
1880—84	5 326	—	2 600			
1885—89	1 899	96	4 866			
1890—94	1 163	932	3 816			
1895—99	2 487	536	3 127			
Summa	20 629	2 430	15 295			


	1:ma fältsp. ton	2:da fältsp. ton	Summa ton	Saluvärde kr.	Kvarts ton	Saluvärde kr.
1900—04	2 246	1 511	3 757	71 763	2 068	16 544
1905—09	2 060	1 181	3 241	59 979	1 000	8 000
1910—14	1 445	2 137	3 582	53 943	2 071	12 568
1915—19	1 075	1 688	2 763	45 524	3 633	31 808
1920—24	1 436	933	2 369	55 906	3 585	41 456
1925—29	3 131	3 043	6 174	137 630	6 783	68 058
1930—33	2 371	2 788 ¹	5 159	97 510	11 082	69 003
	13 764	13 281	27 045	522 255	30 222	247 437


¹ Redovisade såsom 1 818 ton sekunda och 970 ton av annan kvalitet.


Härsbacka.


Härsbacka gruva är den största kvarts-fältspatgruvan i Stockholmstrakten och näst efter Kolswa i Västmanland även den största inom landet. Fältspattillgången upptäcktes i mediet eller förra delen av 1890-talet. Uppgifter om brytningen gå tillbaka till 1896, det första året för Kommerskollegii statistik över kvarts och fältspat. Då brytning icke omnämnes i de tidigare Kungl. Maj:ts befälningshavandes 5-årsberättelser, är det sannolikt, att förekomsten icke varit känd, i varje fall icke bearbetad mycket tidigare än 1895. Enligt utsago av gruvfogden K. A. Lindström upptäcktes fältspaten under arbete med framdragandet av ett dike genom dalgången nedanför bergsslutningen, där gruvan är belägen. Man skall under arbetet ha iakttagit fältspat i dikets botten. Vid närmare eftersökande anträffades ej vidare fältspat å denna plats, däremot påträffades sådan i den angränsande bergsslutningen, där gruvan sedan upptogs. Enligt obestyrt uppgift skall den under den tidigare fältspatbrytningen i landet kände och på olika håll inom branchen verksamme Paul Radmann ha deltagit i upptäckandet. Gruvan bröts ursprungligen av Margretelunds ägare, friherre G. S. Åkerhielm och efter hans död 1900 av friherrinnan Ebba Åkerhielm. 1915 överläts den till Margretelunds Gruv Aktiebolag, som omkring 1928 anlade ett malverk vid Idsättraviken. Arbetet i gruvan upphörde under förra delen av 1940-talet. Bolaget redovisade ännu 1945 för en ej obetydlig produktion, men man torde härför huvudsakligen ha utnyttjat tidigare



 Gabbrodiorit

 Dioritgnejs
och amfibolit

 Grå gnejsgranit

 Grå gnejsgranit
med kalifält-
spatögon


 Pegmatit

Fig. 39. Kopia av original på Riksmuseets mineralogiska avdelning.

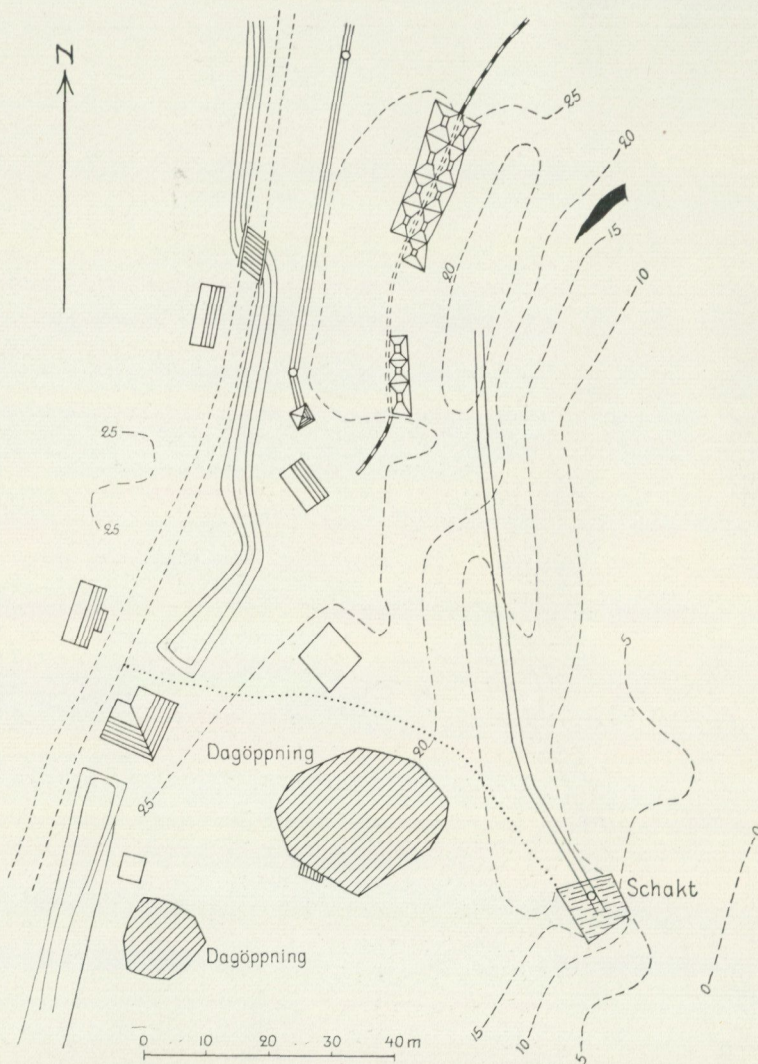


Fig. 40. Dagöppningar och schakt vid Hårsbacka gruva, enl. gruvkartan.

brutet. 1946 försålde bolagets egendom till Stockholms läns egnahems AB., varvid dock malverket undantogs och försålde till AB. Ferrolegeringar. 1947 inköptes gruvan av Kungl. Vattenfallsstyrelsen, som i densamma ämnar utföra ett försök med oljelagring direkt i bergum, för vilket ändamål gruvan på grund av sitt läge nära djuphamn och sin täthet¹ ansågs vara lämpad.

Den fältspatförande pegmatiten bildar en ungefär i NO—SV utsträckt zon i berget öster om dalgången vid stället Hårsbacka, och är belägen mellan en

¹ Enligt gruvfogden Lindström räckte det för länshållningen av gruvan med en pump om 300 minutiliters kapacitet samt med 1 tim. pumptid pr dygn utom vid starkare nederbörd.

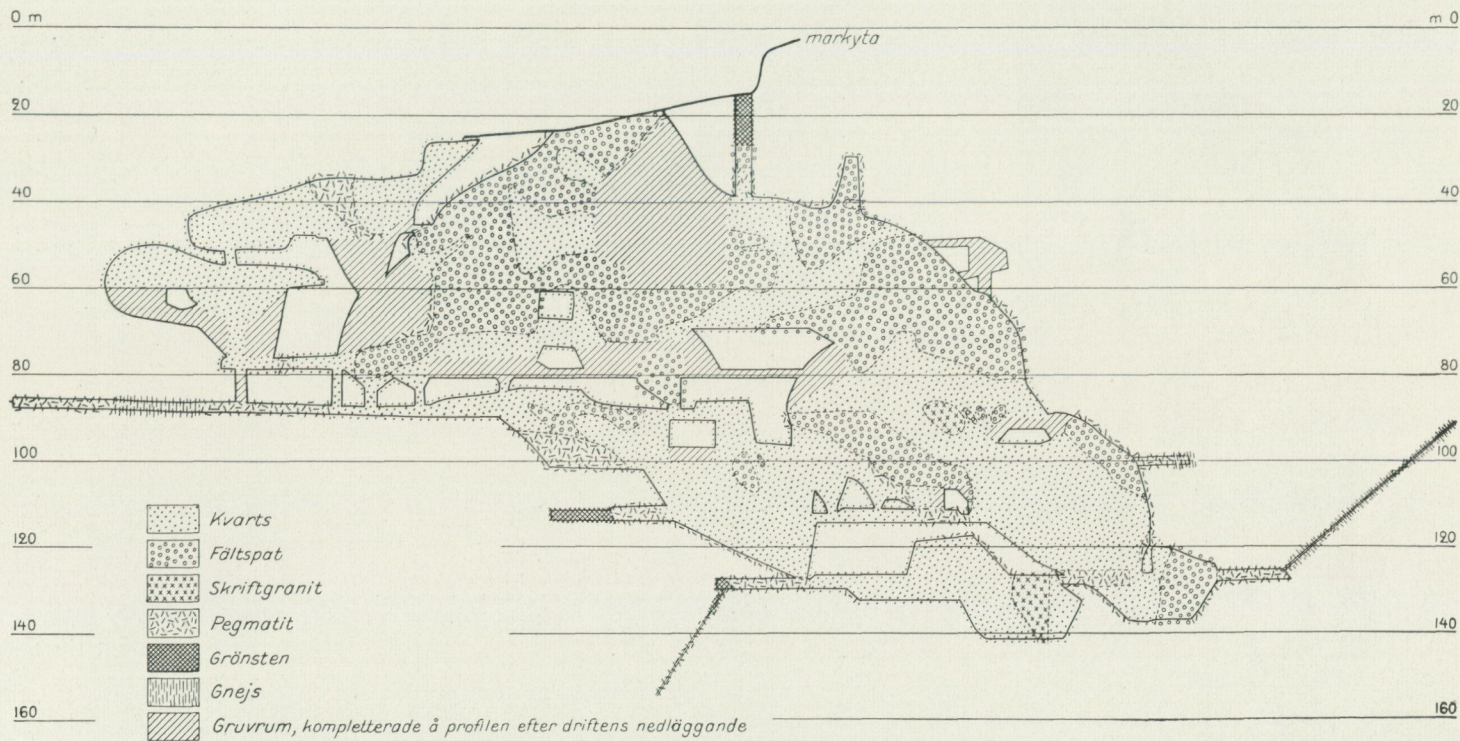


Fig. 41. Längdprofil på hängväggen, Hårsbacka gruva, enl. gruvkartan.

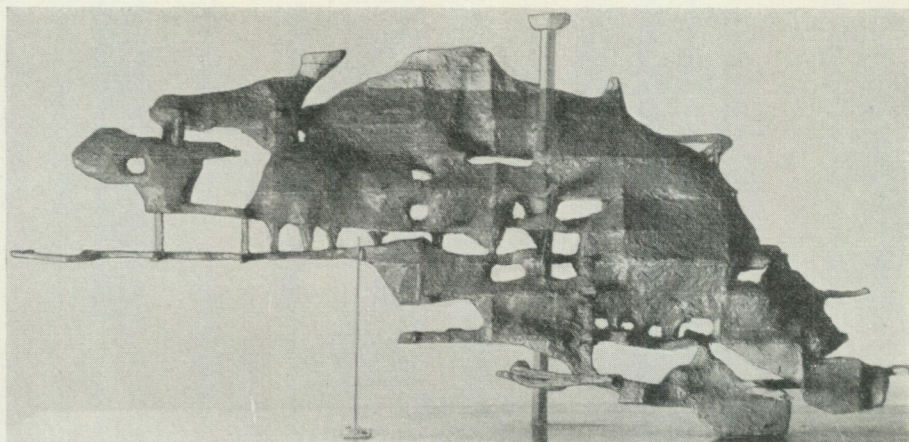


Fig. 42. Fotografi av modell av gruvrummet i Härsbacka gruva, utförd av Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Gruvrummet sett från söder. Med ljusare färg är nedtill angiven den del av gruvrummet, som avses att hållas fylld med vatten. Vit färg upp till visar med sin undre rand den nivå, vid vilken oljan beräknas hållas.

gabbroid grönsten i söder och en grå gnejsgranit i norr. Under brytningen har man i allmänhet ej nått fram till dessa bergarter, men brottstycken av dem ha däremot anträffats. Brytningen i dagen har ansatts å tvenne ställen, det mindre rummet i SV (fig. 40) sammanbröts sedermera med det större från c:a 80 m djup. Såsom framgår av den från gruvkartan kopierade längdprofilen (fig. 41) och av reproduktionen av en av Vattenfallsstyrelsen utförd modell av gruv-rummen (fig. 42), hade det fyndiga en liten area i dagen, men ökade hastigt nedåt, samtidigt som det företedde en fältstupning åt öster och c:a 60—70° stupning åt SO. Sin största längd hade det vid 80—90 m med en utsträckning av 195 m och en samtidig maximibredd av 37 m. Vid 142 m hade det fyndiga decimerats till 20 m längd och 4 m bredd. Då i åt olika håll utförda borrhningar samtidigt blott påträffades ofyndig pegmatit, grönsten och gnejs, ansågs tillgången uttömd. Under sista åren anträffades väster om den västra dagöppningen en mindre tillgång på fältspat, som likväl visade sig sakna fortsättning mot djupet. I den brutna förekomsten uppgivas kvarts och fältspat ha förekommit som grova kristaller och klumpar, blandade om varandra, dock funnos även större partier, i vilka de två mineralen voro bättre åtskilda. Av gruvkartan att döma synes kvarts ha dominerat från c:a 80—90 m och nedåt, där den enligt gruvfogden Lindström bildat en stor kompakt massa. Av fältspaterna har rödaktig kalifältspat dominerat, medan vit oligoklas haft ringa betydelse. Anmärkningsvärt nog skall gruvan ha varit nästan fri från sällsynta mineral. Förutom något biotit och granat förekommo ibland små fjäll av molybdenglans och klumpar av flusspat. Av G. Aminoff skall ett uranförande mineral ha anträffats som sällsynthet, men har ej blivit till sin art bestämt. I skölar skall man ha anträffat en ljus kaolinliknande massa.

Gruvans bokförda produktion är nedan anförd i 5-årsperioder. Under åren

1922—1926 överflyttades driften helt till den av bolaget 1918 upptagna Idsättrugruvan. Den i de djupare delarna relativt mot fältspaten ökade kvantiteten av kvarts återspeglas i siffrorna för 1930—40.

	1:ma fältsp. ton	2:da och andra kvaliteter ton	Summa ton	Saluvärde kr.	Kvarts ton	Saluvärde kr.
1896—1900	9 187	1 726	10 913	134 827	1 118	7 553
1901—05	6 676	2 346	9 022	92 024	6 572	33 500
1906—10	6 394	4 049	10 443	102 602	22 329	115 510
1913—15 ¹	8 021	2 354	10 375	116 885	20 022	105 444
1916—20	9 404	6 125	15 529	233 090	33 633	331 475
1921	115	43	158	4 758	1 307	14 435
1927—30	4 149	9 491	13 640	229 526	21 948	172 504
1930—35	934	6 587	7 521	122 812	60 040	513 314
1936—40	2 956	12 067	15 023	223 293	38 907	416 754
1941—45	743	5 332	6 075	189 905	9 231	150 468
Summa	48 579	50 120	98 699	1 449 722	215 107	1 860 957

¹ För 1911—12 saknas uppgifter i Kommerskoll. statistik.

I malverket förmaldes från 1928 till 1945 12 887 ton fältspat med uppgivet saluvärde av 402 242 kr. och 18 302 ton kvarts å 522 636 kr.

Idsättra.

Fältspatfyndigheten upptäcktes omkring 1917 vid brunnsgrävning. Brytning igångsattes av Margretelunds Gruv Aktiebolag och bedrevs 1918 till 1927, då tillgången ansågs utbruten. Gruvan är belägen c:a 700 m norr om Härsbacka på norra sidan av den dalgång, som fortsätter Idsättraviken åt VNV. Inom ett begränsat område förekomma här ett flertal pegmatiter, i vilka brytningsförsök utförts (jmf kartskissen fig. 39 och dagbladet till Idsättrugruvan fig. 43). Den tidigaste brytningen torde ha utförts i de s. k. *Idmansgruvorna*, tvenne dagbrott öster om Idsättra- eller Källargruvan, i botten på c:a 15 m förenade med en ort. När denna brytning utförts, är ovisst, möjligen var den tidigare än Härsbackagruvans upptagande. 1926 länsades Idmansgruvorna åter och bröts på försök, men då det visade sig, att det fyndiga hade ringa bredd och flack stupning (åt NO), lades de åter ner. Väster om Idsättrugruvan utfördes försöksbrytningar i de där befintliga pegmatiterna (Stall-, Dyng- och Dränggruvorna), men utan positivt resultat. Samtliga gruvor äro belägna i grönsten, som dock zonvis omväxlar med grå gnejs, vilken ibland ses innehålla kalifältspatögon.

Kvarts-fältspatförekomsten i Idsättrugruvan bildade en c:a 80 m lång lins med utsträckning i NV—SO samt med ungefär 45° stupning åt NO och fältstupning åt norr. Bredden synes ha hållit sig vid 10—15 m med ansvällningar upp till 25 m. Förekomsten säges ha hållit en utmärkt fältspat, nästan ren från kvarts, men på ungefär 40 m började en central kvarts utveckla sig i

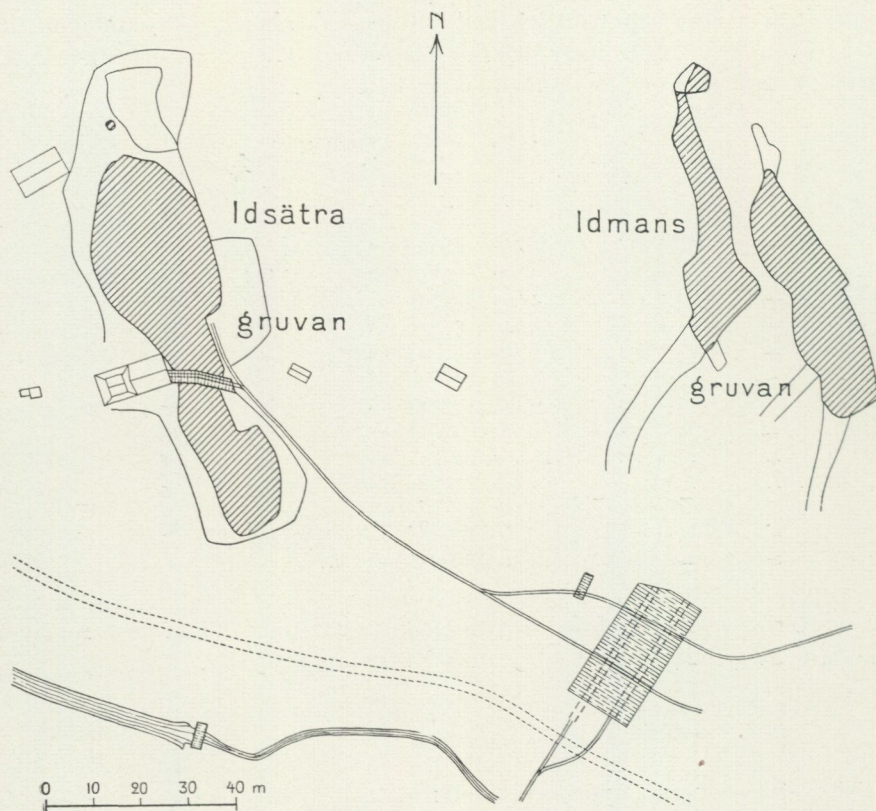


Fig. 43. Idsättra och Idmansgruvornas dagöppningar, enligt gruvkartan.

södra delen och ökade mot djupet. Vid 78 m hade både kvarts och fältspat upphört och efterträts av pegmatit. Enligt utsago av gruvfogde Lindström var Idsättragruvan rikare på plagioklas än Härsbacka. Den bokförda produktionen är följande:

	1:ma fältsp. ton	2:da och andra kvaliteter ton	Summa ton	Saluvärde kr.	Kvarts ton	Saluvärde kr.
1918	94	286	380	3 881	8	100
1920	171	136	307	6 040	88	1 109
1921	7 840	2 315	10 155	313 539	1 918	20 762
1922	5 194	1 846	7 040	190 586	2 966	32 302
1923	2 680	2 810	5 490	140 056	3 242	34 673
1924	2 096	3 344	5 440	98 580	4 471	41 747
1925	2 446	2 322	4 768	101 289	6 232	55 926
1926	876	1 871	2 747	46 134	4 172	43 577
1927	207	1 145	1 352	20 187	2 272	19 320
Summa	21 604	16 075	37 679	920 292	25 369	249 516

Idsätragruvan längd- och tvärprofil

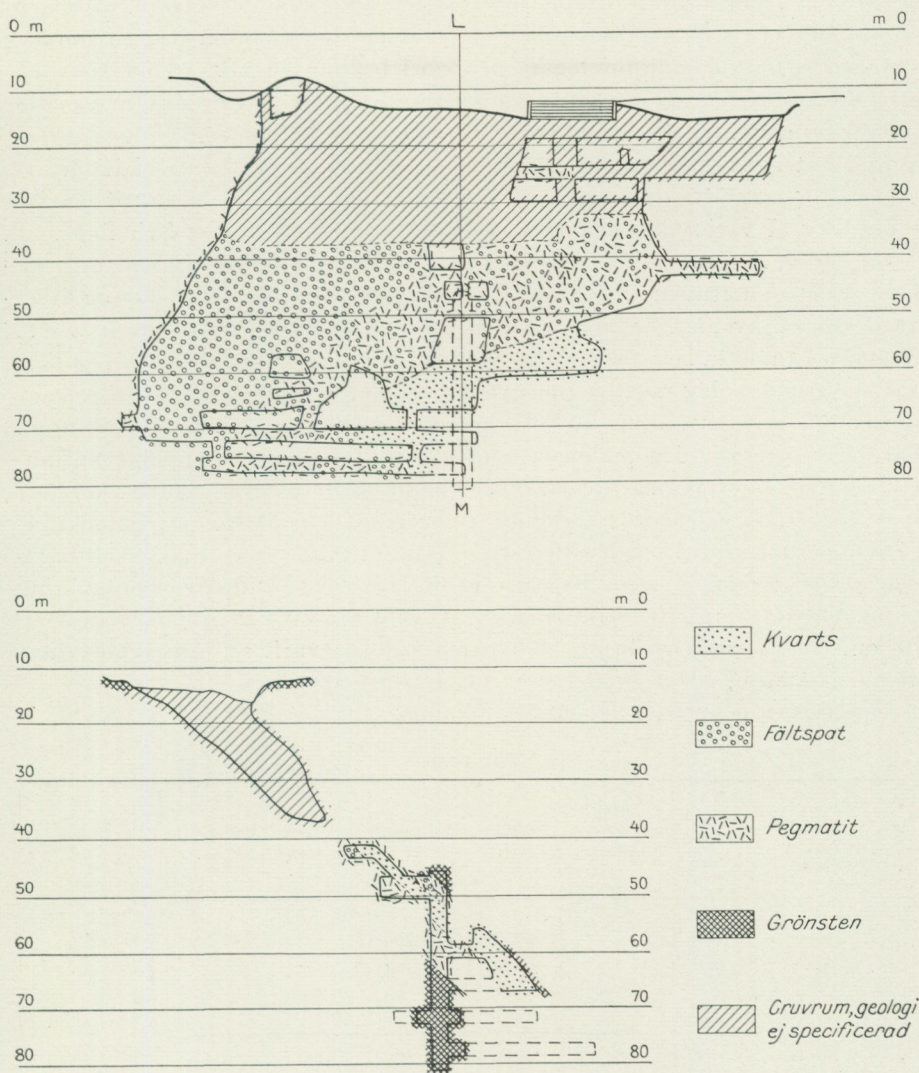


Fig. 44. (Längd- och tvärprofil genom Idsättragruvan.)

Svinninge.

I sitt arbete om gabbrobergarterna i norra Roslagen (G. F. F. VII: 796, 1885) omnämner E. Svedmark, att ett fältspatbrott nyligen upptagits i grannskapet av Svinninge på fastlandet vester om Resarö». Det är sannolikt, att detta syftar på den vid gården brutna förekomsten. Denna omnämnes dock icke i Kungl. Maj:ts befälningshavandes 5-års-berättelse för 1886—90 och 91—95, medan man av dessa och 1881—1885 års berättelse kan sluta sig till att Ytterby och Skarpö voro under arbete. Det är därför osäkert, om någon väsentlig

brytning skett före 1896, då Kommerskollegii statistik över kvarts och fältspat börjar. Vid denna tid bröts förekomsten av tvenne företagare, nämligen Rörstrand och Skandinaviska gruv- och mineralgödnings aktiebolaget i Motala. Orsaken till att tvenne företagare deltog i brytningen var, att förekomsten sträckte sig över ägo gränsen till två gårdar, som utarrenderat brytningen till olika företagare. Av de tvenne delarna benämndes den del, som bröts av Rörstrand Yttersberg, den andra Svinninge. 1906 nedlades driften i båda för att under 1915—17 åter upptagas av Rörstrand, som nu synes ha brutit i Svinningedelen. I varje fall benämnes den då brutna förekomsten Svinninge.

Om de geologiska förhållandena i och närmast omkring gruvan är föga känt, helst som gruvan är anlagd i jordtäckt terräng. Dagbrottet har en avsevärd storlek av ungefär 10 à 22 × 59 m med längdutsträckningen i O—V. Möjligen kan detta bero på att man vid brytningen ursprungligen skall ha haft var sin gruvöppning med en tunn vägg emellan, vilken emellertid, när brytningen nådde större djup av säkerhetsskäl måste bortsprängas.¹ Dessutom har något öster om dagöppningen upptagits ett schakt. I dagöppningens kanter ses f. n. blott pegmatit med oregelbunden blandning av kvarts, kalifältspat, plagioklas och biotit, varjämte någon granat är iakttagbar. Enligt tidigare uppgifter av gruvfogden Bergström (vid Ytterby 1926—1933) skall bredden av det fyndiga i dagen ha varit 12 m, längden på djupare nivå omkring 70 m. Största djupet (i östra delen av gruvan) uppgavs av samma sagesman till omkring 50 m. Den brutna fältspaten skall ha varit av utmärkt kvalitet med föga kvarts, vilket senare bekräftas av statistiken.

Den bokförda produktionen är följande:

Svinninge.

	1:ma fältsp. ton	2:da och andra kvaliteter ton	Summa ton	Saluvärde kr.	Kvarts ton	Saluvärde kr.	
1896—1900...	1 511	2 422	3 933	36 799	152	760	} Skand. gruv- o. min. gödn. AB Rörstrand
1901—05.....	163	3 821	3 984	31 314	—	—	
1906.....	—	306	306	2 142	302	1 510	
1915—17.....	211	285	496	7 631	—	—	
Summa	1 885	6 834	8 719	77 886	454	2 270	

Yttersberg.

	1:ma fältsp. ton	2:da fältsp. ton	Summa ton	Saluvärde kr.	Kvarts ton	Saluvärde kr.	
1896—1900...	3 107	8 028	13 670	197 142	222	1 643	} Rörstrand
1901—05.....	1 340	3 269	4 609	60 325	210	1 680	
1906.....	140	242	382	5 538	32	256	
Summa	4 587	11 539	18 661	263 005	464	3 579	

¹ Enligt uppgift av gruvfogden C. A. Jansson i Ytterby.

Lervik.

Gruvan är belägen å udden söder om Lerviks gård vid norra stranden av Trälhavet. Den brutna pegmatiten uppträder i gabbro, som dessutom innehåller ett flertal andra pegmatiter, i vilka tvenne försöksbrytningar utförts längre i norr. Dagöppningen är utsträckt i N 10° O och är c:a 45 m lång och 5—10 m bred. Enligt gruvfogden Bergström (Ytterby 1932) skall det fyndiga ha haft en maximal storlek av 8 × 30 m i dagytan, men smalnadt av mot djupet och övergavs på c:a 38 m. Stupningen var omkring 60° åt V. Gruvan bröts först (1896—1906) av Skandinaviska Gruv- och Mineralgödnings Aktiebolaget, 1907—08 av C. G. Gustafsson i Vaxholm, 1909 av J. H. Olson i Köping och 1910 av E. J. Wijk, Örby. Den sistnämnde utvann dock ej mer än 100 ton sekunda fältspat och 550 ton kvarts. Produktionen var följande:

	1:ra fältsp. ton	2:da fältsp. ton	Summa kr.	Saluvärde ton	Kvarts ton	Saluvärde kr.
1896—97	636	450	1 086	11 604	491	3 037
1901—1905	1 477	1 777	3 254	33 292	—	—
1906—1910	1 202	2 372	3 574	36 618	1 427	9 070
Summa	3 315	4 599	7 914	81 514	1 918	12 107

Skarpö.

Den brutna fyndigheten synes ha bildat en stock- eller linsformad gång med NNO—SSV-lig utsträckning, och är belägen i grönsten å Skarpöns södra sida. Enligt A. G. Högbom (1897) skulle begränsningen å ena sidan ha utgjorts av ögongnejs, ett förhållande som dock icke är iakttagbart i dagytan. När gruvan började brytas, är ej känt. Den omnämnes av Svedmark 1885, likaledes i Kungl. Maj:ts befallningshavandes 5-årsberättelse 1886—90. Enligt utsago av gruvfogden Jansson i Ytterby har det sannolikt här liksom å Ö Rönnholmen varit tyska företagare, som stått för brytningen. 1897 omnämnes gruvan av A. G. Högbom, som anför, att man i densamma förutom större partier av ren fältspat och kvarts finner dessa mineral i skriftgranitisk sammanväxning. Brytning skall enligt ovannämnda gruvfogde även ha upptagits senare under åren 1898—1906 på föranstaltande av Disp. Nilsson i Svinninge, dock ej kontinuerligt, varvid något kvarts utvunnits, men den skall ha varit rostig och av dålig kvalitet. Överhuvud skall gruvan ha lämnat övervägande kvarts, men även en del fältspat. Djupet uppgives till 70 m där tillgången spetsade ut.

Dagöppningen har en dimension av omkr. 20 × 40 m. Man ser i densamma flera pegmatitgångar grenda in oregelbundet i grönstenen. I södra gaveln är en gång eller körtel synlig med kvarts i centrala delen och fältspat på sidorna, vilken senare dock åtminstone delvis är blandad med kvarts. I varpen anträffas kvarts, röd kalifältspat, sparsamt med oligoklas, biotit och muskovit och spärvis kopparkis.

Skarpö gruva har tilldragit sig geologernas uppmärksamhet på grund av förekomsten i densamma av skriftgranitiskt utbildad fältspat, i vilken kvartsen

är ersatt av hålrum. Denna egendomliga utbildningsform beskrevs först av A. G. Högbom (1897). Enligt honom bildade den hålrumsförande fältspaten en oregelbunden yta av några kvadratmeters storlek på brottets botten («in der Sohle des Bruches»). Hålrummen i fältspaten ha likartade former och samma fördelning som i vanlig skriftgranit (fig. 45). Företeelsen tolkades därför



Fig. 45. Fältspat med skriftgranit-struktur, bildad av hålrum efter utlöst kalkspat. Efter A. G. Högbom, Bull. Geol. Inst. of Upsala III, fig. 3.

såsom beroende på att kvartsen bortförts ur skriftgraniten, vilket på grund av svårigheten att finna ett lösningsmedel, som icke samtidigt angriper fältspaten, antogs ha skett under skriftgranitens kristallisation, innan kvartsen antagit fast form. I. Nordenskjöld (1908) anför likväl tvivel beträffande denna tolkning och anser sannolikare, att hålrummen varit fyllda av ett mera lösligt material. Senare (1937) fann Sundius en likartad skriftgranitisk pegmatit på Söder i Stockholm, i vilken hålrummen delvis voro fyllda av icke utlöst kalkspat, och vid granskning av det tillgängliga materialet från Skarpö kunde kalkspat påvisas i enstaka rum i den skriftartat utbildade fältspaten. Skarpöskriftfältspaten utgör därför en varietet av den egendomliga bergartsfacies, som man brukar kalla kalkpegmatit och kalkgranit, som i den granitiska eller pegmatitiska magman kan bilda mindre avsnitt, i vilka kolsyrad kalk anrikats.

För produktionen vid Skarpö saknas uppgifter.

Av de mindre försök och skärpningar, som anförts i början av detta kapitel må endast *Ö. Rönnsolmen* omnämnas. Å densamma ha 8 st. brytningsförsök utförts, enligt utsago av gruvfogden Jansson i Ytterby av tyska företagare och på ett tidigt stadium, före 1896. *Ö. Rönnsolmen* omnämnes av Svedmark 1885. I material av ett ortitliknande mineral från *Ö. Rönnsolmen*, den tidigare omnämnda vasiten, påvisade von Bahr i Uppsala ett ämne, som antogs vara tidigare okänt och av honom kallades vasjumoxid. Två år senare kunde han emellertid visa, att oxiden var identisk med Thorjord. Vasiten analyserades (1877) av N. Engström och visades vara en omvandlad thorhaltig ortit.

Järnmalms- och magnetkisförekomster.

Slirgnejsen är liksom den grå femiska leptit, ur vilken den framgått, fattig på malm. De enda förekomsterna av detta slag inom Stockholmskartans område utgöras av tvenne små gruvförsök i närheten av Rikstens gård, varav det ena, här kallat Lida gruva, är beläget ungefär 450 m N om Lida gård, väster om Riksten, det andra å södra sidan av dalen mot väster från Kvarnsjöns norra ände, c:a 400 m från sjön. Det senare försöket benämnes i trakten Nybo gruva, men har även kallats Österängs- eller Huddingegravan. Ytterligare ett fåtal skärpningar skola enligt uppgift å platsen finnas i trakten norr om Lida och i en zon rakt väster ut från Nybogruvan, varav en intecknats å kartan c:a 1200 m V om den sistnämnda.

I samtliga försöken har malmen en likartad karaktär. Den uppträder i en grå, på pegmatit och amfibolit rik gnejsgranit, som vid Nybogruvan och väster därom bildar en ihållande zon. Själva malmineralet utgöres av grov magnetit, som bildar klumpar och mindre körtlar i pegmatit. Den är delvis fattig på skarnmineral, men ses dock även innehålla hornblände, fältspat, vid Nybo även ett epidotliknande mineral, granat, och spår av koppar- och svavelkis. Å sistnämnda ställe har den blottade malmen 2 å 2,5 m bredd och är rätt väl avgränsad från sidstenens gnejs-pegmatitblandning, även om impregnation av malmkorn och skarn förekommer i pegmatiten. I den lilla skärpningen i väster synes malm jämte skarn bilda mindre klumpar och partier i pegmatit i en 3—5 m bred och i 18 m följd zon.

Lidagruvan är anlagd i vattensjuk terräng å västra sidan av dalsänkan. Gruvan består av en 4 × 5 m stor, vattenfylld dagöppning med ej närmare känt djup. Berggrunden är endast synlig i ena sidan, varest pegmatit-aplit anstår. I varpen förekommer amfibolit, pegmatit och klumpar av grov magnetitmalm med något hornbländeskarn samt innehållande sliror, körtlar eller impregnation av pegmatitfältspat. Även pegmatit med malmimpregnation förekommer.

Ingendera av de båda malmförekomsterna äro omnämnda i beskrivningen till Stockholmsbladet (1863). Enligt benäget meddelande av Överlärare E. Castengren, Tullinge, skall Lida-gruvan möjligen ha brutits under förra delen av 1800-talet. I varje fall måste brytningen vara gammal och någon tradition efter den finnes ej i trakten. Nybogruvan är av nyare datum. Den inmutades 1910 och utmålet utvidgades 1944. N. v. ägare är Bergsingenjör W. Carlgren, som tillsammans med några andra personer inköpte den av Hirsch'ska stiftelsen. Endast försvarsarbeten ha hittills utförts.

Såsom i beskrivningen av slirgnejsen nämnts, är denna ibland zon-vis anrikad på grafit och magnetkis. Någon brytvärd anrikning har dock ej påträffats. I mera koncentrerad form är magnetkis känd från tvenne ställen i slirgnejsen, nämligen vid Gubbängen (hörnet av Gubbängs- och Cirkelvägarna) samt vid Stortorp (c:a 350 m söder om badviken). I båda fallen anträffades fynden vid grund-sprängning, i det senare av C. J. Skoglund 1935, i det förra av Ing. G.

Sällström 1948. Vid Gubbängen var gnejsen — en småkornig, grå—grågrön, delvis skiffrig, delvis relativt massformig sådan — blottad i en skärning med 6 à 7 m bredd vinkelrätt mot strykningen (N 65° och stupn. 60° NNO). I hela den synliga mäktigheten förekommo ådror och gångar fyllda av magnetkis. Denna var delvis kompakt, delvis blandad med grovstråligt svart hornblände. Ådrorna kunde även bestå enbart av det svarta hornbländet. Till de nämnda mineralen kom ibland något kalkspat. Något kopparkis förekom i magnetkisen. Ådrorna och gångarna genomsatte gnejsen i olika riktningar, delvis med flacka stupningar. Bredden uppgick i de vid besöket synliga gångarna till 2 à 3 cm, men har av det tillvaratagna materialet att döma varit större, upp till 0,5 dm och däröver. Å andra sidan finner man i gnejsen även helt tunna ådror. Ävenledes kunde iakttagas, att magnetkis från gångsidorna vandrat in i gnejsen och bildat impregnation i den.

Förekomsten vid Stortorp var överbyggd, då fyndet anmäldes. Att döma av de tillvaratagna proverna synes det ha rört sig om en liknande åder- och gångbildning som vid Gubbängen. Gångfyllnaderna i det tillgängliga materialet bestå av magnetkis, varjämte provet i ett fall utgöres av kvarts med tunna sprickfyllnader av svavelkis. Något kalkspat förekommer tillsammans med magnetkisen.

I slipprov av den massformiga, malmförande gnejsen från Gubbängen består bergarten av basisk plagioklas (nära anortit), diopsidisk pyroxen och svagt grönt hornblände, vartill komma knippen och solfjäderformade aggregat av prehnit, samt obetydligt med klinozoisit och kalkspat. Titanit och apatit, eljest i gnejsen sparsamma mineral, äro rikligt närvarande, särskilt titanit. Något skapolit är bildad i plagioklasen. Tydligtvis rör det sig om en kalksilikatfels, i vilken magnetkisen sekundärt inträngt. Proverna från Stortorp äro för små för att man skall kunna bedöma sidostenens art, den synes dock även här ha varit kalkspatförande.

Åder- och gångbildningarna äro tydligt av senare datum än gnejsbildningen. De äro dock så intimt invädda i kalksilikatgnejsen med oregelbundna och genom infiltration vaga gränser samt spridda in i gnejsen, att man kan ha anledning förmoda, att malmbildningen är nära ansluten till de slirgnejsbildande processerna.

Sannolikt är en i beskrivningen till kartbl. Stockholm omnämnd, tidigare provbruten förekomst av kopparkis, brokig kopparmalm och något zinkblände, belägen norr om Fårdala i Tyresö socken, jämförbar med ovanstående bildningar. Malmen säges här ha förekommit insprängd i granatgnejs.

Kalkspat-blyglansgångar.

Ett egendomligt inslag i traktens berggrund utgöra de blyglansförande gångar eller sprickfyllnader, som anträffats på ett flertal ställen vid sprängningar i Stockholm och dess omgivningar. Gångar av denna art äro kända från följande ställen:

1. *I närheten av n. v. Östra station.* Gången ifråga säges i beskrivningen till bl. Stockholm (1863, sid. 34) uppsätta i granit i ett stenbrott på Kullberget, nära »Claes på hörnet». Den sistnämnda lokalen, en restaurang, var belägen i nordosthörnet av korsningen mellan Roslags- och Surbrunnsgatorna, och Kullberget var en bergshöjd något sydost om Claes på hörnet, sydväst om n. v. Ö. station. Gången, som var fylld av kalkspat och blyglans var vidare synlig på ömse sidor av d. v. W. Humlegatan på en sträcka av något över 100 fot. Sannolikt var det en sydlig fortsättning av samma gång som anträffades vid sprängning för Valhallavägen, varav prov lämnats till S. G. U. av Ing. C. J. Gimberg. Gången säges ha gått ungefär i N—S i granit och varit blottad till 6 fots djup. I de tillvaratagna proverna utgjordes den av en 1—4 cm bred sprickfyllnad av blyglans, delvis blandad med kalkspat. Kalkspat bildar även sidoränder utmed gånggränserna, dock ej alltid, och kan även helt ersätta blyglansen. Obetydligt med svavelkis ses i blyglansen från Valhallavägen. I ett prov härifrån förekommer ett större parti av svavelkis i sidorandens kalkspat, som här är rödaktig.

Huruvida en av A. Fornander 1863 iakttagen gång i gnejs i Körsbärshagen, Ladugårdslandet (prov å Riksmuseum) utgör en nordlig fortsättning av Claes på hörnet-gången är ovisst, men kan anses sannolikt. Körsbärshagen har icke kunnat identifieras på äldre Stockholmskartor, däremot fanns före den nya bebyggelsen vid Ö. stationen en väg, Körsbärsvägen från Valhallavägen bakom lokstallarna till renhållningsverket.

2. *Skeppargatan*, gång, funnen vid sprängning för grunden till ett hus, sannolikt i gatans norra del.

3. Vid sprängning för *fastigheten Birger Jarlsgatan* 34 (närmast Tryggs hus), i nov. el. dec. 1924. Platsen besöktes i jan. 1925 av N. Zenzén, vilken meddelat, att blyglansgången enligt uppgift av förman F. Karlsson skall ha börjat visa sig på ett djup av c:a 3 m under dagytan och haft en mäktighet av 3 à 4 cm. Enligt dr Zenzén var stupningen brant, och bildade strykningen en vinkel av 60 à 70° med gatan, räknat mot norr, vilket skulle svara ungefär mot NNO. Gången sträckte sig blott ett par meter inåt tomten och uppträdde på en rostig tvärklyft i gnejs. Fyllnadsmaterialet bestod av blyglans och i en stuff förekom rikligt med svavelkis mellan blyglansen och gnejsen.

4. Vid sprängning 1929 i *korsningen av Eriksbergs- och Runebergsgatorna*. I ett prov, inlämnat till Riksmuseum av K. T. Eriksson, Vättafors, har blyglansgången c:a 6 cm bredd. Vid senare besök av J. Eklund var fyndplatsen för blyglansen icke synlig, däremot iaktogs en kalkspatgång i gångens fortsättning åt VNV. Denna var belägen på gränsen till diabasen härstädes och stod ungefär vertikalt. Enligt Eklund tvärades diabasen av kalkspat-sprickfyllnader.

5. *Fredhäll på Kungsholmen*, i sprängning 1932 mittemot Borgerskapets hus. I ett av sprängaren C. E. Israelsson till S. G. U. överlämnat prov är blyglansgången 6 cm tjock med smala kalkspatränder på sidorna. Något kalkspat ses även i gångens mitt. Ett flertal derba och stråliga partier av svavelkis (delvis möjligen markasit) ses i en zon i gångens centrala del, ävenledes ses något

derb svavelkis nära gånggränsen. Enligt Israelsson skall gången ha haft ett horisontellt eller mycket flackt liggande läge.

6. *Örby*, iaktogs i okt. 1921 under framdragandet av en kloakledning. Enligt N. Zenzén, som besökte platsen samma månad var fyndplatsen belägen något NO om linjen mellan gårdarna Bjute och Skotorp, vilket skulle motsvara ungefär 700 m öster om Örby gård. Dr Zenzén har lämnat följande relation av förhållandena på platsen: »Berggrunden utgjordes av gnejs och sprängningens djup var 7 à 8 m. Blyglansen hade endast förekommit längst ner i en gång, som gick i ungefär N—S eller möjligen NNO—SSV, tvärs över sprängningen. Vid mitt besök kunde blott föga av gången iakttagas. Gången bestod av en krosszon med lera och kalkspat. I de synliga delarna av gången var ingen blyglans iakttagbar. Stupningen kunde ej bestämmas. Blyglanspartierna i gången skola ha haft en maximimäktighet av 7 à 8 cm. I en i NO närliggande del av tunneln hade man anträffat kalkspat och svavelkis, sannolikt från en annan gång. Blyglansen i den förstnämnda gången åtföljes utom av kalkspat av litet zinkblände, gråaktigt till färgen.»

7. Vid sprängning för *Vasavägen, Lidingsön*. I proverna å S. G. U., som insamlats av amanuens Tryggve Eriksson hösten 1945, har blyglansen en tjocklek av 1—3 cm och är blandad med kalkspat. Man ser även blyglansen helt ersatt av grovspatig kalkspat. En smal, finkornigare kalkspatsidorand finnes kontinuerligt utanför båda sidor av blyglans och grovspatig kalkspat.

8. *Sundbyberg*, 50 m OSO om skolhuset. Fyndet är daterat nov. 1910 och i anteckningarna till provet (S. G. U.) uppgives bredden av blyglansen ha varierat mellan 1 och 10 cm (enl. G. Lofstrand).

9. *Erstavik*, gång funnen vid brunnssprängning 1922. Fyndplatsen besöktes i sept. s. å. av P. A. Geijer och N. Zenzén. Om densamma meddelar den senare: »Blyglansen hade blivit funnen vid en brunnssprängning ungefär 100 m SV om herrgårdsbyggnaden. Den blyglansförande gången stryker N 60° V och stupar 50—55° mot NO. Sprängningen hade råkat bli gjord just på gångens utgående, dock hade ingen blyglans iakttagits, förrän man kommit ner 2 à 3 m. Den grå gnejsen, som bildar sidobergparten förefaller att vara väl bevarad. Blyglans (med mindre mängder zinkblände och kalkspat) fanns ännu att se i sänkningens nordöstra vägg, ungefär 1 m över d. v. botten, där gången var c:a 4 cm bred. I nordvästra väggen kunde ses, att blyglansgången uppåt löper ut i en 1—2 cm bred kalkspatgång. Någon tydlig gång föreföll dock ej att fortsätta ända upp, utan man får överst blott en släppa utan gångfyllnad. Liggandet utmed denna syntes vara mycket söndertrasat och var fullt med delvis kalkspatbelagda släppor, som även höllo svavelkis. I sydvästra väggen fortsätter denna utbildning av liggandet ända ner till botten. Över hela den sprängda sträckningen har blyglansen tydligen varit likformigt orienterad och bildar ett slags implikationsstruktur med kalkspaten, mot vilken den begränsas av kristallytor, såsom synes enbart oktaederytor. Det i blyglansen förekommande zinkbländet bildar små kulor, men även knutor på ytorna mellan kalkspat och blyglans. I ett av de medförda styckena ses blyglansgången grenas sig».

11. En något blyglansförande gång har av P. Geijer iakttagits vid *Roslags-tull* vid nordvästra hörnet av Johannes folkskola.

12. Enligt uppgift av Förman J. F. Karlsson (jmf. gång 3), lämnad till Dr. Zenzén, skall en blyglansådra ha anträffats vid *Frihamnen i Värtan* 1923.

Att omnämna äro även följande lokaler utanför Stockholmskartans område:

13. *Saltarö* på östra Värmdö. Enligt prover på Riksmuseet är blyglansens gångbredd 1—2 cm.

14. *Ö om Norrtälje*, funnen 1841. I prover (Riksmuseet) har blyglansfyllnaden en bredd av 2—3 cm. Fyndet är omnämnt av G. Flink (Bidrag till Sveriges Mineralogi, I, sid. 14, 1908). Enligt honom äro mellanrummen mellan blyglanskristallerna, som visa en hexaedrisk form med oktaederavstympning, fyllda av kalkspat eller en vit, jordformig substans.

Å den i gångarna vid Erstavik och Norrtälje förekommande blyglansen ha analyser utförts å bly och silver. I förra fallet var resultatet (analys av Materialprov.n.anst.) bly = 62,6 %, silver 25 g pr ton (0,025 %) å prov torkat vid 105°. Å Norrtäljeblyglansen uppgives enl. uppgift från Riksmuseum 72,5 % bly och ej bestämbara spår av silver. Detta tyder på, att gångarnas blyglans är silverfattig.

Det mineralsällskap, som innehålles i gångarna utgöres sålunda förutom av kalkspat och blyglans, som äro huvudmineralen, av svavelkis, (delvis möjligen markasit), som rätt ofta är närvarande, ett ljust, järnfattigt zinkblände, som är mindre ofta representerat och i mängd underordnat. Av F. Tegengren omnämnes arsenikkis från ett fynd vid Engelbrektsgratan. Det är icke möjligt att identifiera detta fynd med något av de ovan anförda, enär de, som närmast kunde ifrågakomma (Birger Jarlsgatan 34 och korsningen av Runebergs- och Eriksbergsgatorna), gjordes först sedan Tegengrens arbete utkommit (1924). Det är möjligt, att kvarts förefinnes i kalkspaten i gångarna, såsom omnämnes av Tegengren, men dess mängd måste vara mycket underordnad. Flusspat har icke kunnat påvisas. Å andra sidan äro flusspatförande kalkspat-sprickfyllnader kända från Stockholm, ehuru ej i kombination med blyglans. En genetisk samhörighet med de blyglansförande gångarna får dock förutsättas såsom möjlig.

Beträffande åldern av kalkspat-blyglansgångarna har man f. n. inga säkra hållpunkter. Uppgiften om Claes på hörnet- och Valhalla-gångarna, att de sätta upp genom granit, tyder på, att gångarna äro yngre än Stockholmsgraniten. Eklunds iakttagelse, att kalkspatsprickor tvära diabasen vid Runebergsviadukten, kan anföras som indicium på att de även äro yngre än diabasen, som man brukar betrakta som subjotnisk. Något geografiskt samband med diabasgångarna ha de dock icke. Förhållandena göra det likväl icke omöjligt att uppfatta sprickfyllnaderna såsom härrörande från lösningar, vilka avgivits av den magma, som givit upphov till diabasgångarna. Slutligen kan man även tänka sig en ännu yngre, permisk ålder — en förmodan som framställts av J. Eklund.

Några direkt likartade gångbildningar inom övriga delar av Sverige äro ej kända. Detta behöver ej betyda, att sådana skulle saknas, enär blyglans-

gångarna sällan komma till synes utom vid sprängningar, och det är en tillfällighet, om de komma till fackmännens kännedom. Närmast jämförbara synes de på blyglans och flusspat brutna brecciegångarna i sydöstra Skåne vara, ehuru väl de skilja sig från Stockholmsgångarna genom sin flusspat-rikedom. Enligt Tegengren ha de karaktären av sprickbildningar, vilka uppträda i kambrisk sandsten. I desamma anträffas brecciebildningar, vilkas bergartsfragment (sandsten och lerskiffer) cementerats av flusspat, blyglans, kvarts och kalkspat. Andra mineral, som anträffats i gångarna äro ljust zinkblände, koppar- och svavelkis. Silverhalten i blyglansen är liksom i Stockholmsgångarna låg. Enligt en äldre analys skulle den uppgå till 77 g pr ton, medan en senare av 1863 gav 30—50 g pr ton. Enligt uppgift av N. Zenzén skall en nyligen utförd analys ha visat frånvaro av silver.

Ifråga om uppträddandet jämförbar med blyglansgångarna är fyndigheten i Boda socken i Dalarna, norr om Ö. Siljan. Den utgöres (enl. Tegengren, sid. 199) av en smal gångbildning i silurisk kalksten. Malmmineralen äro blyglans och ljust zinkblände samt något svavelkis, gångarten utgöres huvudsakligen av kalkspat, som innesluter brottstycken av omgivande kalksten. En olikhet, jämfört med Stockholmstraktens och sydöstra Skånes gångbildningar är dock, att silverhalten i blyglansen är hög, enligt utvinningen vid smältningen 750 g pr ton, enligt direkta bestämningar 620 och 1 085 g pr ton.

Litteratur, berörande Stockholmstraktens berggrund och dess geologi.

- Kartblad i 1 : 50 000, S. G. U., Ser. Aa. *Stockholm*, Nr 6, 1863, *Rydboholm* Nr 44, 1871, *Vaxholm* Nr 88, 1883, *Gustafsberg* Nr 73, 1881, *Södertelge* Nr 4, 1862, *Fånö* Nr 8, 1863.
- ALMSTRÖM, G. K., Anderbergiten från Ytterby, G. F. F., 45: 119, 1923.
— Xenotimen från Ytterby, G. F. F. 47: 290, 1925.
- ASKLUND, B., Bruchspaltenbildningen im südöstlichen Östergötland, G. F. F., 45: 249, 1923.
— Målarporfyrens läge och sandstensområdet på Ekerön, G. F. F. 46: 301, 1924.
— Om Fennoskandias algonkiska geologi och formationsindelning, G. F. F. 49: 529, 1927.
- BYGDÉN, A., Über das quantitative Verhältnis zwischen Feldspat und Quarz in Schriftgraniten, Bull. Geol. Inst., Upsala, VII, 1906.
- BRÖGGER, W. C. och BÄCKSTRÖM, H., Om förekomsten av »klotgranit» i Vasastaden, Stockholm, G. F. F. 9: 307, 1887.
- DE GEER, G., Stockholmstraktens geologi, Sveriges huvudstad, 1897, I: 1—7.
- FROMM, E., Två nya förekomster av fläckgranit väster om Stockholm, G. F. F., 65: 306, 1943.
— Havsbottnens morfologi utanför Stockholms södra skärgård, Geogr. Annaler, 1943, sid. 137.
- GEIJER, P. A., Ein Vorkommen von Fleckengranit (»granite tacheté», Lacroix) in Stockholm, Bull. Geol. Inst. Upsala, VIII: 190, 1908.
— Zur Petrographie des Stockholm-granites, G. F. F., 35: 123, 1913.
— Problems suggested by the Igneous Rocks of Jotnian and subjotnian age, G. F. F., 44: 411, 1922.
- HJELMQVIST, S., En kambrisk sandstensgång i St. Malms socken, Södermanland, G. F. F., 61: 209, 1939.
- HOLMES, A., The age of the world, London, 1937.
- HOLMQUIST, P. J., Ådergnejsbildning och magmatisk assimilation, G. F. F., 29: 313, 1907.
— Urbergets bildningsförhållanden, G. F. F., 29: 93, 1907.
— The Archean geology of the coast-regions of Stockholm, G. F. F., 32: 789, 1910.
— Den södermanländska granatgnejsens petrografi och geologi, G. F. F. 32: 1486, 1910.
— Anvisningar till geologiska exkursioner inom Stockholm och dess kusttrakter, G. F. F., 43: 412, 1921.
— Stockholmstraktens berggrundstektonik, G. F. F., 43: 216, 1921.
— Den arkeiska lagerföljden och tektoniken inom Södertörns kustområde, G. F. F., 54: 347, 1932.
- HÖGBOM, A. G., Über einige Mineralverwachsungen, Bull. Geol. Inst. Upsala III: 436, 1897.
- JÖNSSON, J., Beskrifn. till prakt. geol. karta öfver Farsta och Gustafsberg i Sthlms län, S. G. U., Ser. Bb, Nr 6, 1890.
- LARSSON, A., Topografiska studier i Stockholmstrakten, Ymer 1906: 273.
- LAURELL, E. och HEDENSTIERNA, B., Stockholmstraktens topografiska huvuddrag, Ymer 58: 125, 1938.
- 7—482378. S. G. U. Ser. Ba. No 13, Sundius.

- MAGNUSSON, N. H., Metamorfosen i det mellansvenska urberget, G. F. F., 54: 82, 1932.
- MARTIN, H., Die postarchaische Tektonik im südlichen Mittelschweden, Neues Jahrb., Abt. B, Beil. Bd 82, 1939.
- NORDENSKJÖLD, I., Ytterby fältspatbrott, Skand. tidskr. för Lervaru- och stenindustri, 1904.
- Der Pegmatit von Ytterby, Bull. Geol. Inst. Upsala, IX: 184, 1908.
- PETERSSON, W., Studier öfver gadolinit, G. F. F., 12: 275, 1890.
- SUNDIUS, N., Om Stockholmstraktens berggrund, Ymer 1930: 197.
- Om kalkpegmatiter och kalkgraniter samt om den s. k. skriftgraniten med utlöst kvarts, G. F. F., 59: 246, 1937.
- Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård, S. G. U., Ser. C, Nr 419, 1939.
- Femisk leptit och slirgnejs, S. G. U., Ser. C, nr 488, 1947.
- SVEDMARK, E., Gabbro på Rådmansö och angränsande trakter, S. G. U., Ser. C, Nr 78, 1885. Se även G. F. F., 7: 789, 1885.
- TAMM, O., Några iakttagelser angående Mälarsandstenen, G. F. F. 37: 265, 1915.
- TÖRNEBOHM, A. E., Några anteckningar om Sveriges urterritorium, G. F. F. I: 179, 1871.
- Geologisk öfversiktskarta öfver mellersta Sveriges bergslag, bl. 6, 1882.
- ZENZÉN, N., Studier i och rörande Bergskollegii Mineralsamling, K. V. A., Ark. Kemi etc., Bd 8, Nr 1, 1920.
-

Serie Ba. Översiktskartor

	Pris kr.
N:o 10 Karta över Sveriges åkerareal enligt absolut metod sammanställd efter statistiska centralbyråns officiella publikationer 1913—1920 av C. J. Anrick. Skala 1:1,000,000. Med beskrivning. (English summary.) 1921	8:—
Även en engelsk upplaga: Area under cultivation in Sweden in agreement with the official publications 1913—1920 of the Swedish central bureau of statistics, mapped out by absolute method by C. J. Anrick. Scale 1:1,000,000, 1921	8:—
» 11 Översiktskarta över södra Sveriges myrmarker. Efter de geologiska kartbladen utgiven av S. G. U. — Boggy ground in Southern Sweden. 1: 500,000. 1923. Med beskrivning av L. von Post. 1927	6:—
» 12 Kvärtärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1: 50,000. 1929	5:—
Stockholmstraktens kvärtärgeologi, av G. De Geer. Beskrivning till kvärtärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	3:—
» 13 Berggrundskarta över Stockholmstrakten upprättad av Nils Sundius. Skala 1: 50,000. 1946	7:—
Beskrivning till berggrundskarta över Stockholmstrakten av N. Sundius. 1948	3:—
» 14 Jordartskarta över södra och mellersta Sverige. Efter de geologiska kartbladen sammandragen vid S. G. U. av K. E. Sahlström. Skala 1: 4,000,000. 1944	
Mellersta bladet, tryckt 1947	10:—
Södra bladet, tryckt 1948	10:—