

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 108

KARL-AXEL KORNFÄLT

BESKRIVNING TILL

BERGGRUNDSKARTAN

NORRKÖPING NV

DESCRIPTION TO THE MAP OF SOLID ROCKS NORRKÖPING NV



STOCKHOLM 1975

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 108

KARL-AXEL KORNFÄLT

**BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN
NORRKÖPING NV**

DESCRIPTION TO THE MAP OF SOLID ROCKS NORRKÖPING NV

STOCKHOLM 1975

ISBN 91-7158-072-7

C DAVIDSONS BOKTRYCKERI AB, VÄXJÖ 1975

INNEHÅLL

Summary	4
Inledning	7
Allmän översikt av berggrunden	8
Bergartsbeskrivning	10
Leptit, leptitgnejs och metadacit	10
Urkalksten (marmor) och skarn	15
Omvandlade sedimentbergarter	16
Synorogena graniter, granodioriter och kvartsdioriter (gnejsgraniter)	22
Grönstenar (metabasit)	29
Serorogen migmatit, granit och pegmatit	36
Postorogena graniter	42
Diabas	47
Kambrisk sandsten	47
Malm och nyttosten	47
Tektonik	48
Litteratur	54

SUMMARY

Except for a number of narrow dolerite and diabase dikes with an estimated age of about 1 200 million years the bedrock of the map-sheet Norrköping NV belongs to the Svecofennian evolution and has an age of approx. 1 800—2 000 million years. There is also a small area of Cambrian sandstone with an age of 500—600 million years. (No age determinations have been carried out on rocks from the present map area. The above mentioned ages are based on radiometrically dated equivalent rocks from other parts of the old Svecofennian orogenic belt.)

The main part of the bedrock consists of metamorphosed supracrustal rocks (comprising different kinds of sediments and volcanics) and synorogenic (primorogenic, synkinematic) intrusions. The supracrustal rocks and the synorogenic intrusions have been subjected to folding, recrystallization and partial melting of variable strength developing migmatites and serorogenic granites. The youngest granites met with in the area are postorogenic in relation to the Svecofennian tectogenesis. The dominating postorogenic granite is a coarse augen-granite occurring in the northwestern part of the map-sheet.

The oldest rocks of the mapped region are built up of compacted and recrystallized volcanics (yellow in the map) which as a rule have been transformed into gneisses. Great parts of these rocks are probably short-transported and redeposited volcanics. The quartz- and feldspar-porphyrific leptites, sparsely occurring in the northwestern part of the map area, are probably derived directly from volcanic extrusion products. The leptites occurring within the map area are generally of alkali-intermediate composition, but small areas of potassium-rich leptite are also met with. The most frequent volcanic rock of the map-sheet is a metadacite which often grades into more basic volcanics such as quartz-andesite and andesite.

Carbonate layers (dark blue in the map) of varying thickness are met with in several places within the mapped area. The thickest carbonate layer occurs in the northwestern part. Here the carbonate rock consists of rather pure marble and forms a great arch possibly representing the best preserved parts of an overturned, isoclinally folded anticline. The minor carbonate layers are generally impure and contain skarn silicates. In the marble of the recently closed quarry at Gistad, wollastonite, garnet and diopside skarn is met with along the contacts of cutting amphibolite and granite dikes.

The metasediments (blue in the map) comprise mica-schists and greywacke gneisses, sometimes with graded bedding, and are no doubt derived from proper sediments. When the gneisses are more strongly metamorphosed, it is difficult to decide whether they have a sedimentary or a volcanic origin. Moreover, in the sediments there occur probably short-transported, redeposited volcanics. Uncertain borderlines between light blue and yellow in the map have been distinguished by question-marks. In the area immediately west of the town of Norrköping, well-preserved sedimentary rocks are found. Here andalusite- and cordierite-bearing mica-schists are met with. In the close neighbourhood of the town of Norrköping the sedimentary rocks are somewhat more metamorphosed,

sillimanite replacing andalusite and cordierite. In other parts of the mapped area the original sedimentary rocks, probably greywackes, have been completely migmatized. In the meta-argillite and in the greywacke gneiss there are sometimes hornblende-rich layers which probably reflect more calcium-rich parts of the original sediment.

Synorogenic intrusions of different composition such as tonalites, granodiorites and granites (brown in the map) occupy a great part of the mapped area. Reddish grey or grey, medium-grained, gneissic granodiorite is the predominant rock of this sequence, but tonalite and diorite are often met with, especially in the southern parts of the mapped area. The rocks of the synorogenic intrusions have been subjected to folding, recrystallization and partial melting of variable strength. These processes have in places developed migmatites.

The metabasites (green in the map) are genetically of the three kinds. The greatest group consists of basic plutonics, such as gabbro, which in most cases have been transformed to amphibolite. This group, also including peridotite, is genetically related to the synorogenic granites but somewhat older. Still older is a kind of metabasite interpreted as coarsened, basic volcanics. The third group represents hypabyssal metabasites (originally dolerites) of intraorogenic character. The massive peridotite is greenish black with light reflecting surfaces of pyroxene. Some of the olivine in the peridotite is locally substituted by pyroxene, and the rock grades into pyroxenite. The olivine has mostly changed to serpentine. The pyroxene, which is an augite, shows a spotwise alteration to uralite. Most of the new minerals developed by metamorphosis belong to the P-T area called amphibolite facies of the Abukuma-type.

The serorogenic granites and pegmatites (light red in the map) have been interpreted as the result of anatectic remelting of older rocks. Two greater massifs of serorogenic granite occur within the mapped area. The northern one of the two is built up of grey-red to grey, rather homogeneous, weakly schistose granite. The schistosity increases in intensity towards the great fault southwest of the town of Norrköping. The borderline between the foliated serorogenic granite and the similarly foliated synorogenic granite is here very difficult to draw. The second massif of serorogenic granite, situated in the center of the map quadrangle, has a more heterogeneous, migmatitic character. Dikes and small massifs of pegmatite, aplite and granite occur in the rocks all over the mapped area except for the andalusite-bearing mica-schist around Fiskeby, southwest of the town of Norrköping. The small, serorogenic granite massifs in migmatite terrains have usually very diffuse borders on the surrounding migmatites.

The postorogenic granites (dark red in the map) are of two types. Most frequent is a coarse augen-granite occupying the northwestern part of the map-sheet. The other type is a medium-grained, even-grained granite which occurs in a couple of massifs just outside the augen-granite. Dikes of augen-granites are met with south of Lake Roxen. Dikes of the even-grained, post-orogenic granite and aplite, as well as the rare postorogenic pegmatite, have made the mapping difficult as similar rocks of serorogenic age also occur in

the area. One can only be sure of the postorogenic age of a fine- or medium-grained aplite or granite dike if it cuts the coarse augen-granite. The postorogenic augen-granite has a greyish red to reddish grey colour, and contains red phenocrysts (1—3 cm in length) of potash feldspar sometimes surrounded by rims of plagioclase. The phenocrysts make up about 30—70 % of the rock. Other minerals are quartz, biotite, hornblende, chlorite, sphene, epidote, apatite, zircon, allanite and opaque minerals. The quartz has in general a greyish blue colour.

Dolerite dikes usually striking between N 45° W and N 75° W are found in several places of the mapped area. Most of the dikes measure 0.1 to 1 m across, but some of them as wide as 10 m. Only few dolerite dikes have a width more than 10 m. The broadest dikes contain olivine whereas this mineral is always absent in the smaller dolerite dikes.

Cambrian sandstone is probably found under the Quaternary deposits in an area at the northern edge of the map. However, outcrops of sandstone are not met with in this area.

Ores are not very frequent in the mapped area. Iron ore probably associated with skarn and limestone has been mined in a number of small mines in the neighbourhood of Lenbergsvik. In the rocks of the northwestern part of the map occur minor impregnations of pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite.

Quarries, nowadays mostly closed, are found in the marble and in the fine-grained granites.

The strike of the axial planes within the mapped area generally ranges between west and westnorthwest. Strikes in eastnortheasterly directions are also represented. The lineations and fold axes mostly show moderate plunges towards the east or southeast. In the well-preserved schist west of the town of Norrköping, primary structures like bedding have been observed.

The most salient faults strike northwest—southeast to east—west. Considerable horizontal and vertical displacements can be traced along some of these faults. A broad zone of mylonite follows the great fault in northwest—southeast immediately southwest of the town of Norrköping.

Inledning

Underlaget till berggrundskartan Norrköping NV utgörs av det år 1960 utgivna, delvis reviderade, bladet 8 G Norrköping NV i Topografisk karta över Sverige.

Observerat område av blottat berg (dvs. den del av den synliga berggrunden som undersökts och som ligger till grund för berggrundskartan) har markerats med raster. Små hållar, i allmänhet $< 50 \times 50$ m, har utmärkts med kryss. Dessa kryss kan ersättas av strukturtecken. De på berggrundskartan förekommande rasterytorna, kryssen och strukturtecknen (utanför rasterytor) anger alltså platserna för de faktiska berggrundsobservationerna. I hållfattiga områden och där hållarna inte är för stora, överensstämmer observationsytornas konturer med de verkliga hållkonturerna.

Observationstätheten har anpassats till berggrundens mer eller mindre komplicerade byggnad. Därför har färre observationer gjorts i t. ex. den tämligen enhetliga ögongraniten än i de mer heterogena ytbergarterna. De verkliga hållkonturerna redovisas på det kombinerade geologiska kartbladet Norrköping NV (SGU Ae 14, 1973).

För att man på kartan lättare skall kunna hitta de i texten angivna lokalerna, har dessa kompletterats med siffra och bokstav inom parentes, t. ex. (6a). Siffrorna och bokstäverna, som egentligen anger ekonomiskt kartblad, återfinns i kartans yttre ram. I kartramen finns även koordinaterna för rikets nät (RN), vilka använts för exakta lägesangivelser av provtagningspunkterna.

Berggrundskartan Norrköping NV täcker delar av de gamla geologiska kartbladen Aa 71 Norrköping, Aa 79 Norsholm, Aa 141 Linköping och Aa 159 Gusum.

Delar av den nordvästligaste kanten av kartområdet, omkring Lenbergsviks kalkstensförekomster, har undersökts och beskrivits av B. Asklund (1929) i arbetet "Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige". Nämnda uppsats innehåller en karta i skala 1:8000 över de berörda områdena. Asklund har även studerat tektoniken i Östergötland i en uppsats från 1921.

Genom de nordvästligaste delarna av kartbladet Norrköping NV går en bit av gränsen mellan de svekofenniska och de gotiska bergartskomplexen. (Beträffande indelningen av berggrunden i landet och förklaringar av här använda geologiska termer och begrepp hänvisas till Stenar i färg av P. H. Lundegårdh 1970 och Berg och jord i Sverige av Lundegårdh m. fl. 1974.)

Kartbladsbeskrivningen avser ej att behandla de speciella problem, som är förbundna med nämnda gräns och med den omdiskuterade innebörden av termen gotisk. Dessa frågor behandlas utförligt i uppsatsen "Age relations and rocks of the Svecofennian-Gothian boundary, Linköping, South Central Sweden", av R. Gorbatshev 1971.

Allmän översikt av berggrunden

Med undantag av ett litet område med kambrisk sandsten i kartbladets norra del, tillhör berggrunden inom bladet Norrköping NV urberget (prekambrium). De flesta av bergarterna har bildats under den bergskedjeveckning, som kallas den svekofenniska och som ägde rum mellan 1 800 och 2 000 miljoner år tillbaka i tiden. Ålderssiffrorna har man fått genom att mäta det radioaktiva sönderfallet i bergarterna. Några åldersbestämningar har dock inte gjorts på bergarter från just detta kartblad utan från andra delar av den gamla svekofenniska bergskedjan.

Tidigare ansåg man att även en senare bergskedjeveckning ägt rum — den gotiska — vilken skulle ha skapat bl. a. Smålands-Värmlandsgraniterna, till vilka ögongraniterna i västra delen av kartområdet kan räknas.

Nyare radiometrisk datering på gotiska bergarter har givit i stort sett "svekofenniska" ålderssiffror, varför man numera betvivlar existensen av en självständig gotisk cykel. (Med en cykel eller orogenes avses ett fullbordat kretslopp i jordens historia med geosynklinalbildning, veckning och regionalmetamorfos.) I stället anser man att de gotiska Smålands-Värmlandsgraniternas ursprung kan härledas ur den svekofenniska orogenesen. De gotiska graniterna är dock klart yngre än de svekofenniska deformationsstrukturerna och genomsätter ibland dessa med skarpa kontakter. I kartbladets västra del kan man dock se, att det gotiska ögonförande granitmassivet inte har skurit av de svekofenniska strukturerna utan i stället påverkat dem och anpassat dem efter sin egen form. Yngre än de svekofenniska och gotiska bergarterna är de gångar av diabas, som genomsätter berggrunden som raka sprickfyllnader. Dessa anses vara av jotnisk ålder och har troligen bildats för omkring 1 200 miljoner år sedan. Den yngsta bergarten inom området utgörs av kambrisk sandsten, vilken torde ha avlagrats för ca 500—600 miljoner år sedan.

Urberget inom kartbladets Norrköping NV utgörs av graniter och olika slags gnejser, av vilka de senare dominerar.

Gnejserna har bildats ur vulkanaska, lava eller omlagrade vittringspro-

dukt (sediment), som avsattes på jordytan i den svekofenniska orogensens inledningsskede. Sammansättningen av dessa avlagringsprodukter varierar från område till område. Det förekommer även intim växellagring av skikt med olika sammansättning.

Omvandlingen av ytbergarterna har skett genom veckning och andra rörelser i jordskorpan, varvid det på jordytan lagrade materialet förts ned till djupare nivåer och upphettats kraftigt under högt tryck. Redan före denna mera genomgripande omvandling (metamorfos) hade ytbergartsskikten omvandlats genom sammanpackning och omkristallisation. På så sätt förvandlades de leriga sedimenten till skiffer, sandbäddar till kvartsit och kalkavlagringar till marmor. De vulkaniska produkterna omvandlades till hälleflinta och leptit.

Vid nedveckningen trängde på stort djup kiselsyrafattiga magmor in i de förändrade ytbergarterna och gav upphov till s. k. djupgrönstenar. Bland de nedvecklade vulkaniska produkterna och sedimenten fanns kvartsfattiga, hornblände- och biotitrika inlagringar, vilka omvandlades och nu bildar en annan typ av grönstenar. I samband med veckningen inträngde på stort djup även kiselsyrikare magmor, ur vilka tonalitiska till granitiska bergarter (urgraniter) bildades. Såväl dessa som de tidigare nämnda grönstenarna förskiffrades i samband med de fortsatta veckningsrörelserna. Därför kallas urgraniterna även gnejsgraniter.

De ovan nämnda djupbergarterna, som bildades under den tidigare delen av den svekofenniska orogenesisen kallas synorogena eller primorogena.

Efter den första intensiva veckningsperioden inträdde en lugnare fas med kraftig uppsprickning av berggrunden och intrusion av basisk magma. De så bildade basiska gångbergarterna omvandlades till amfiboliter under den fortsatta utvecklingen.

Som redan nämnts skedde en kraftig omvandling av bergarterna på djupare nivåer. I de djupast nedvecklade partierna, där temperaturen var hög och trycket stort, smälte de redan existerande bergarterna. Dessa bildade granitiska magmor, vilka sedan mestadels trängde uppåt och på nytt kristalliserade till yngre, nästan massformiga, serorogena graniter. Dessa åtföljs av gångar och små massiv av finkorniga (aplitiska) och grovkorniga (pegmatitiska) bergarter. En del av de äldre bergarterna kan ha överförts till granit utan fullständiga uppsmältningar. Omvandlingen till granit har skett över ett mellanled, som kallas migmatit (blandbergart) och i vilket den mer eller mindre omvandlade ursprungsbergarten uppträder intimt blandad med granit och pegmatit. Om graniten och pegmatiten uppträder som ådror

TABELL 1.

Schematiserad kronologisk indelning av den geologiska utvecklingen inom kartbladet Norrköping NV

Ungefärlig ålder
(miljoner år)

~ 500—600	Den svekofenniska bergskedjan har nederoderats och berggrunden peneplanerats. Kambrisk sandsten avsätts i havet. Sprickbildning.
~ 1200	Sprickbildning och förkastningar. Intrusion av basisk magma ("jotniska" diabaser).
~ 1750	Den svekofenniska veckningen har upphört. Intrusion av postorogena graniter (ögongranit, finkorniga och medelkorniga graniter). Pegmatit- och aplitgångar.
~ 1800	Ådergnejs- och migmatitomvandling. Intrusion av serorogen granitisk magma. Pegmatit- och aplitgångar. Metamorfos. Veckning. Uppsprickning av berggrunden och intrusion av basisk magma.
~ 1900	Ytbergarterna omvandlas genom veckning. Intrusion av synorogen granit, granodiorit, tonalit, diorit, gabbro och peridotit, som i allmänhet förskiffrats genom de fortsatta veckningsrörelserna.
~ 2000	Omlagrade vittringsprodukter (sediment) samt vulkaniska och lava avsätts på jordytan.

utmed de lagrade bergarternas skiffrihetsplan, kallas bergarten ådergnejs.

Den omvandling (metamorfos), som drabbade berggrunden i samband med bergskedjeveckningen, gav upphov till en del nya mineral. De flesta av dessa mineral tillhör det tryck-temperaturområde, som kallas amfibolit-facies av lågtryckstyp.

När den svekofenniska bergskedjeveckningen hade upphört, intruderade de postorogena graniterna. Deras ursprung är något dunkelt, men troligen har dessa magmor bildats under den svekofenniska orogenesens slutskede.

Tabell 1 återger ett mycket översiktligt åldersschema för den geologiska utvecklingen inom kartbladsområdet, från den svekofenniska bergskedjeveckningens början till begynnelsen av den kambriska perioden.

Bergartsbeskrivning

Leptit, leptitgnejs och metadacit

Leptit och leptitgnejs samt metadacit är ytbergarter, som sammanfattas under beteckningen vulkaniter, eftersom de förmodas ha ett vulkaniskt ursprung. Förekomster av dessa bergarter har betecknats med gult på



Fig. 1. Porfyrisk leptit. 300 m S om Lillsjöns sydspets (9a). Foto K.-A. Kornfält.
Porphyric leptite.

kartan. Det är sällan man säkert kan säga, att vulkaniterna bildats direkt ur lavaströmmar och askbäddar. Uppträdandet av kvarts- och/eller fältspatströskorn kan dock vara ett gott bevis för detta (fig. 1). En stor del av leptiterna torde emellertid utgöra omlagringsprodukter ur de vulkaniska utbrottsprodukterna.

På kartbladet Norrköping NV förekommer mest en intermediär omvandlad vulkanit, som kallas metadacit. Dess sammansättning motsvarar djupbergarten granodiorit. Tillsammans med metadaciten förekommer rikligt med finkorniga, mer basiska metavulkaniter av kvartsandesitisk till andesitisk sammansättning. Dessa bergarter kallas metabasiter och förekommer som smala skikt eller skivor. I kartområdets nordvästra del uppträder surare metavulkaniter (fig. 2), i allmänhet med en alkaliintermediär sammansättning. Smärre områden utgörs även av kalirika vulkaniter.

När de sura och intermediära vulkaniterna är finkorniga kallas de leptiter, och när de är fin- till medelkorniga kallas de leptitgnejser. Mycket

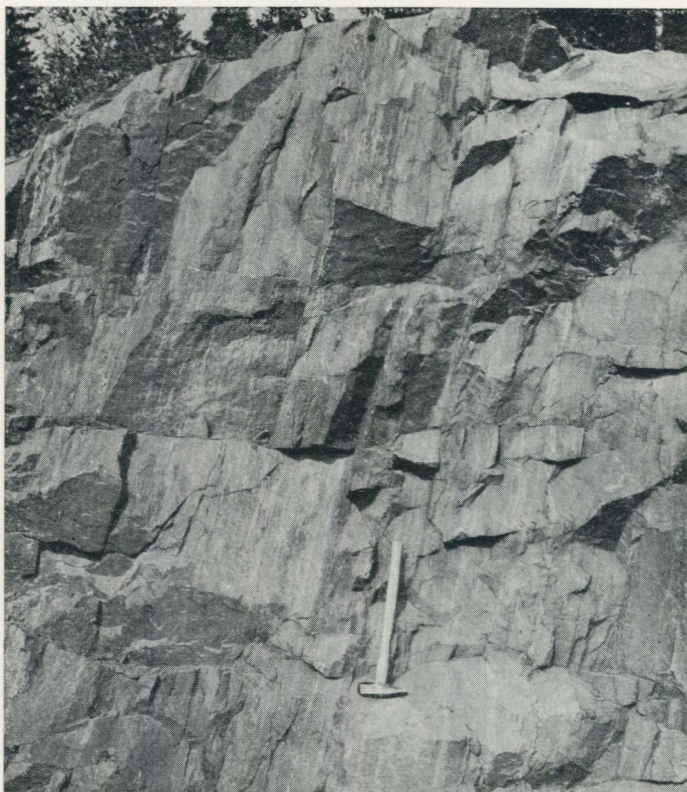


Fig. 2. Rödgrå leptit. Vägskäring vid Östralund ca 8 km NV om Skärblacka (9a).
Foto K.-A. Kornfält.
Reddish grey leptyte.

finkornig (tät), sur vulkanit benämns hälleflinta. Sådan förekommer endast i marmorn vid Lenbergsvik (9a) där den dock inte med säkerhet kan identifieras som en vulkanisk bergart utan kan vara resultatet av kemiska utfällningar av kiselsyra.

Metadacit bildar ett större sammanhängande område omkring V. Husby kyrka samt mindre områden i ett stråk sydväst därom. Även söder om sjön Roxen förekommer små områden av metadacit.

Metadaciten är så gott som alltid migmatitomvandlad (fig. 3), dvs. den uppträder intimt blandad med granit och pegmatit. I denna migmatit ligger större eller mindre partier av grå till gråsvart, finkornig, opåverkad meta-

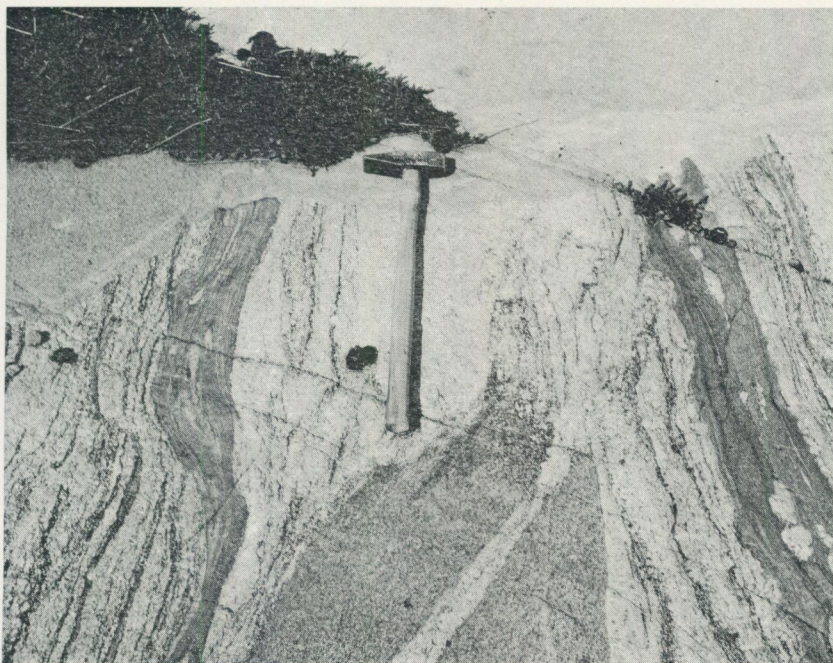


Fig. 3. Migmatitomvandlad metadacit med gnejsgranitrest (nederst i mitten på bilden). Vid hammarhuvudet massformig, serorogen granit, som skär över strukturerna i migmatiten. Hälla, ca 1200 m VSV om V. Husby kyrka (6e). Foto K.-A. Kornfält.

Migmatized metadacite with remnant of synorogenic quartz-diorite. The migmatite has been cut by serorogenic granite.

dacit. Metadacitens mineralinnehåll framgår av tab. 2 och den kemiska sammansättningen av tab. 3.

Leptiterna och leptitgnejserna i kartområdets nordvästra del har i allmänhet alkaliintermediär sammansättning med inslag av kalileptit.

Vid Lenbergsvik (9a), utmed sjön Glans västra strand, uppträder grå, tämligen glimmerrika, alkaliintermediära leptitbergarter växlande med rödbrun kalileptit. Tillsammans med leptiterna förekommer ett bågformat urkalkstensstråk med tämligen ren kalcitmarmor. Urkalkstensbågen begränsas i väster huvudsakligen av grå, finkorniga, leptitliknande bergarter, vilka dock, främst p. g. a. en hög aluminiumhalt, måste betecknas som sediment. Dessa sedimentgnejsar är glimmerrika och innehåller tämligen mycket cordierit och sillimanit jämte granat. Leptitbergarterna i detta område

TABELL 2. Mineralfördelningen (volym-%) i leptiter, metadacit och basiska metavulkaniter

Mineral compositions of Svecofennian metavolcanics such as leptites, metadacite and metabasites

Prov nr	K 272	K 395	K 517a*	K 517b*	K 925*	T 21*	T 38	T 60
Kvarts	21	34	48	12	4	17	19	22
Plagioklas + sekundär sericit	33	4	1	—	50	49	42	35
Kalifältspat	11	40	10	69	+	+	1	—
Muskovit	—	—	1	4	—	—	—	—
Biotit	15	22	1	7	24	14	30	20
Klorit	1	—	1	1	+	5	1	+
Epidot	—	—	1	3	2	11	1	6
Ortit	—	—	—	—	+	+	—	—
Hornblände	17	—	24	—	15	1	—	14
Granat	—	—	11	—	—	—	—	—
Kalcit	—	—	1	1	—	—	—	—
Opakmineral	+	+	2	1	+	1	2	+
Apatit	+	+	+	+	+	+	1	+
Zirkon	+	+	+	1	+	—	—	—
Titanit	1	—	—	1	—	+	3	2
Turmalin	—	—	—	+	—	—	—	—
% An i plag.	34	46	—	—	32	32	33	41

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

K 272. Metadacit. 400 m SO om V. Husby kyrka (7e), 64852/15221

K 395. Brungrå leptit. 900 m NO om Lövestad slott (8c), 64925/15144

K 517a. Grå leptit. 300 m S om Lillsjöns sydspets (9a), 64996/15005

K 517b. Rödbrun leptit. 300 m S om Lillsjöns sydspets (9a), 64996/15005

K 925. Metabasit (andesit). 600 m O om Mariedals gård (6d), 68850/15170

T 21. Metabasit (kvartsandesit). 1600 m S om Lillkyrka kyrka (6b), 64840/15056

T 38. Metabasit (kvartsandesit). 300 m NO om sjön Toren (7d), 64877/15171

T 60. Metabasit (kvartsandesit). 2000 m SO om Törnevalla hållplats (5a), 64798/15031

är i allmänhet finkorniga till fint medelkorniga, dvs. på gränsen mellan leptit och leptitgnejs. Intill urkalkstensstråken har leptitbergarterna i allmänhet bevarat sin finkornighet och kan där betecknas leptiter. Det bågformade leptit- och urkalkstensstråket, med växlande bergartsskikt bestående av natronrik leptit, kalirik do., marmor och metasediment, representerar förmodligen en ursprunglig stratigrafisk fördelning. Eftersom det här är omöjligt att i fält bestämma vad som har varit upp eller ned i lagerserien, vet man ej heller om bågen utgör en brantstående synklinall eller antiklinall. Om den antydda bergartsfördelningen jämförs med vad som framkommit från andra, tämligen närliggande, stratigrafiskt väl undersökta områden,

TABELL 3. Kemiska analyser av leptiter och basiska metavulkaniter (vikt-%)
Chemical analyses of leptites and metabasites (weight-%)

Prov nr	K 517a	K 517b	K 925	T 21
SiO ₂	67.4	64.6	59.8	62.2
TiO ₂	0.53	0.53	0.85	0.71
Al ₂ O ₃	14.5	15.9	17.2	15.7
Fe ₂ O ₃	2.7	1.9	2.6	1.3
FeO	3.0	1.3	6.1	4.6
MnO	0.07	0.07	0.14	0.19
CaO	1.1	1.9	4.3	2.5
MgO	3.1	0.56	2.2	4.6
Na ₂ O	1.7	0.5	3.3	2.6
K ₂ O	4.9	9.4	1.9	3.6
H ₂ O > 105°C	1.3	0.6	1.5	1.7
H ₂ O < 105°C	0.1	0.2	0.2	0.2
P ₂ O ₅	0.12	0.10	0.20	0.14
CO ₂	0.10	0.5	0.08	0.02
F	0.08	0.04	0.11	0.14
S	0.01	0.01	0.08	0.01
BaO	0.06	0.58	0.05	0.07
Summa	100.8	98.7	100.6	100.3

K 517a. Grå leptit. 300 m S om Lillsjöns sydspets (9a), 64996/15005

K 517b. Rödbrun leptit. 300 m S om Lillsjöns sydspets (9a), 64996/15005

K 925. Metabasit (andesit). 600 m O om Mariedals gård (6d), 68850/15170

T 21. Metabasit (kvartsandesit). 1600 m S om Lillkyrka kyrka (6b), 64840/15056

t. ex. Örebroområdet (Wikman 1973), finner man att den ovan omtalade bågen troligen utgör en antiklinal. En undre natronrik leptitavdelning kan då sägas vara överlagrad av en kalirik, vilken i sin tur överlagras av urkalksten. Överst ligger glimmerrika sedimentgnejsler.

I kartans nordvästhorn, kring Lillsjön (9a), förekommer gråröd alkaliintermediär leptit med betydande inslag av rödbrun kalileptit. Här uppträder även porfyrisk leptiter med strökorn av fältspat (fig. 1).

Urkalksten (marmor) och skarn

I ytbergartsgnejserna förekommer mer eller mindre mäktiga lager av urkalksten (marmor) bildade genom omkristallisation av karbonatsediment. Marmor är framför allt koncentrerad till trakten av Lenbergsvik (9a) och Gistad stn (6a).

Vid Lenbergsvik uppträder, som tidigare nämnts (s. 13), en mäktigt bäge av marmor, som i sin norra del fortsätter in på det angränsande kartbladet Katrineholm SV. Väster om detta marmorlager finns ett antal smälare (<10m) marmorstråk.

Den större marmorförekomsten vid Lenbergsvik har undersökts i detalj och beskrivits av Asklund (1929). Marmorn är i allmänhet vit eller gråvit till färgen och medelkornig (1—5 mm). Förutom kalcitmarmor med låg magnesiahalt förekommer vid Lenbergsvik, enligt Asklund, även betydande arealer med mer magnesiarik, dolomitisk marmor.

Lenbergsviksmarmorn innehåller endast obetydliga mängder skarnmineral och leptitinlagringar. Även inslaget av grönstengångar är obetydligt.

De smala karbonatstensstråken i berggrunden väster om den stora förekomsten vid Lenbergsvik består i allmänhet av grå, oren marmor.

Omkring Gistad stn (6a) och i ett stråk nordost därom förekommer vit eller gråvit marmor i tämligen tunna lager, rikligt genomsatt av gångar med amfibolit och granit. Marmorn i detta område innehåller förutom hällflinta och leptitinlagringar även skarn av olika typer. Amfibolitgångarna har i allmänhet ett band av pyroxen-granatskarn i kontakten mot marmorn. I det numera nedlagda marmorbrottet, ca 600 m sydväst om Gistad stn, förekommer skarnmineralen wollastonit, granat och diopsid i kontakterna mot genomsättande amfibolit- och granitgångar.

Helt förskarnade, ursprungligen kalkrika inlagringar av ringa mäktighet har observerats på flera ställen, framför allt i metavulkaniterna. Sådana partier har betecknats med S-S på kartan och utgörs mestadels av mineralen diopsid, granat, klorit, serpentin, epidot och hornblände.

Omvandlade sedimentbergarter

I detta avsnitt skall beskrivas ytbergarter med olika omvandlingsgrad från strukturellt ganska välbevarade skiffrar till starkt omvandlade gnejser. Gemensamt för dessa annars så olika bergarter är, att de troligen har bildats ur vittringssediment. De har därför betecknats med ljusblå färg på kartan, till skillnad från de förmodade vulkaniska ytbergarterna, vilka fått gul färg. Som redan framhållits vid beskrivningen av leptitbergarterna (s. 11), är det ofta svårt att avgöra, om en viss bergart har vulkaniskt eller sedimentärt ursprung. Det är också sannolikt, att det bland sedimenten ingår underordnade mängder vulkaniter av framför allt basisk sammansättning. Där

gränsdragningen mellan metavulkaniter och metasediment har varit särskilt osäker på grund av gradvisa övergångar mellan bergarterna ifråga, har gränslinjen kompletterats med frågetecken. Sådana frågetecken finns på gränsen mellan ljusblått och gult, ca 1 km norr om sjön Asplången (7d), samt kring och öster om Ringstorp (5b), i kartans södra kant.

Det bäst bevarade sedimentgnejsområdet återfinns omedelbart väster om Norrköpings tätort och begränsas i väster av Glans östra strand och i öster av den stora förkastning (i det följande kallad Norrköpingsförkastningen), som drar fram i nordväst-sydostlig riktning strax väster om Norrköpings tätort.

I detta område uppträder mörkgrå, småveckad glimmerskiffer med ljusare, något upphöjda fläckar av upp till 5 cm stora andalusitkristaller (fig. 4). Även cordierit förekommer på liknande sätt men är mindre vanlig. Glimmerskiffern har bildats ur leriga sediment. I sedimenten fanns ursprungligen skikt, som var mer sandiga och som vid metamorfosen kristalliserade om till kvartsrika, finkorniga gnejser (plagioklaskvartsiter), vilka nu växelagrar med glimmerskiffern. Dessa bankar av gråblå, finkornig, ofta granatförande plagioklaskvartsit är i allmänhet 1—6 dm mäktiga. Ibland är plagioklaskvartsiten granatförande, såsom ca 700 m väster om Fiskeby stn (9d). Skiffern har i allmänhet en fin randning av millimetertunna, omväxlande ljusa och mörka band, avspeglade den ursprungliga varvigheten mellan sandiga och leriga skikt (fig. 5). I en del fall har det gått att genom denna bandning bestämma vad som är yngre och äldre led i lagerföljden. Mineralsammansättningen av glimmerskiffern (i ett ej andalusit- eller cordieritförande skikt) och en angränsande plagioklaskvartsit framgår av tab. 4. Den kemiska sammansättningen återges i tab. 5.

Mellan den stora Norrköpingsförkastningen (se s. 52) fram till Motala ströms nordväst-sydostliga sträckning alldeles nordost om Norrköpings tätort, förekommer en pegmatitådrad sedimentbergart, som är något kraftigare omvandlad än den ovan beskrivna. I stället för mineralen andalusit och cordierit innehåller denna skiffer sillimanit. Sillimaniten framträder som små ljusa nålar eller kärvformade knippen i den grå skiffern. I denna typ av skiffer är bankarna med fältspatkvartsit betydligt tunnare. Förutom sillimanit förekommer biotit, kalifältspat, muskovit och plagioklas. Den kemiska sammansättningen framgår av tab. 5.

Biotitrika, sillimanit- och/eller cordieritförande sedimentgnejser förekommer även i kartbladets nordvästhorn, väster om sjön Glan. Gnejsen är här ganska kraftigt ådergnejsomvandlad.



Fig. 4. Glimmerskiffer med fläckar av andalusit. Vattenverket i Norrköping, 300 m NV om Borgs säteri (9d). Foto K.-A. Kornfält.
Mica-schist rich in andalusite.



Fig. 5. Varvig, andalusitfläckig glimmerskiffer. Vattenverket i Norrköping. 300 m NV om Borgs säteri (9d). Foto P. H. Lundegårdh.
Graded bedding in andalusite-spotted mica-schist.

TABELL 4. Mineralfördelning (volym-%) i sedimentgnejsler och skiffrar

Mineral compositions of different members of Svecofennian sedimentary gneisses and schists

Prov nr	K 19	K 21	K 34a*	K 34b*	K 76	K 88	K 319*	K 447	K 451	K 527	T 27*	T 170
Kvarts	23	36	57	30	54	30	24	20	58	12	36	30
Plagioklas + sekundär sericit	45	29	36	3	15	14	45	40	19	10	23	51
Kalifältpat	-	2	-	-	20	3	5	17	12	20	19	5
Muskovit	-	-	-	26	-	1	-	-	4	-	1	-
Biotit	23	8	3	40	11	29	1	22	4	35	21	11
Klorit	-	-	1	-	-	4	-	-	-	4	+	1
Cordierit	-	-	-	-	-	12	-	-	-	+	-	-
Andalusit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Sillimanit	-	-	-	-	-	6	-	-	-	14	-	-
Epidot	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1
Hornblände	9	24	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
Granat	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kalcit	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opakmineral	-	-	1	1	-	+	-	+	1	4	-	1
Apatit	+	1	+	-	-	+	1	1	-	1	-	+
Zirkon	-	-	+	+	+	+	2	-	-	-	-	-
Titanit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Turmalin	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% An i plag.	32	32	45-70		24	~35	44	18	30	25-35	32	33

* =kemisk analys finns

+ =mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- =mineralet ej iakttaget

- K 19. Mörkt grå, finkornig gnejs. 1400 m VNV om Karlsro hållplats (9e), 64998/15203
K 21. Gråblå, finkornig gnejs. 1800 m SO om S:t Johannes kyrka (8e), 64940/15244
K 34a. Gråblå, finkornig plagioklaskvartsit. 700 m V om Fiskeby station (9d), 64972/15177
K 34b. Grå, finkornig glimmerskiffer. 700 m V om Fiskeby station (9d), 64972/15177
K 76. Grå, finkornig gnejs. 1500 m NO om Kullerstads kyrka (9b), 64965/15087
K 88. Grå, finkornig gnejs. 1800 m NV om Kullerstads kyrka (9b), 64968/15071
K 319. Grå, finkornig gnejs. 1000 m NO om Karlsro hållplats (9e), 64997/15225
K 447. Grå, finkornig gnejs. 1300 m SSV om Okna gård (8c), 64924/15107
K 451. Ljust grå, finkornig gnejs. 1000 m S om Okna gård (8c) 64925/15111
K 527. Rödfläckig grå, fint medel- till finkornig gnejs. 500 m ONO om Lillsjön (9a), 64999/15010
T 27. Grå, finkornig gnejs. 1000 m O om Markeby (6b), 64838/15065
T 170. Grå, finkornig gnejs. 600 m OSO om Ullälva (6a), 64822/15030

TABELL 5. Kemiska analyser av sedimentgnejsjer och skifferar (vikt-%)

Chemical analyses of different members of sedimentary gneisses and schists (weight-%)

Prov nr	K 34a	K 34b	K 319	K 322	T 27
SiO ₂	74.4	60.8	63.3	54.1	70.1
TiO ₂	0.35	0.67	0.66	0.75	0.63
Al ₂ O ₃	13.7	20.1	18.0	21.8	13.6
Fe ₂ O ₃	0.1	1.4	0.4	1.1	1.0
FeO	2.5	5.3	4.6	7.1	3.5
MnO	0.03	0.06	0.12	0.09	0.07
CaO	2.3	0.7	6.9	0.6	2.0
MgO	0.8	2.3	1.4	3.2	1.3
Na ₂ O	3.2	0.9	3.2	1.0	1.8
K ₂ O	0.8	3.3	1.1	3.7	3.8
H ₂ O > 105°C	0.7	2.7	0.8	4.6	1.0
H ₂ O < 105°C	< 0.1	0.1	0.1	0.6	< 0.1
P ₂ O ₅	0.13	0.14	0.14	0.11	0.14
CO ₂	0.09	0.11	0.16	0.05	0.07
F	0.04	0.10	0.08	0.12	0.07
S	0.01	0.01	0.01	0.07	0.03
BaO	0.05	0.12	0.05	0.10	0.11
Summa	99.2	98.8	101.0	99.1	99.2

K 34a. Gråblå, finkornig plagioklaskvartsit. 700 m V om Fiskeby station (9d), 64972/15177

K 34b. Grå, finkornig glimmerskiffer. 700 m V om Fiskeby station (9d), 64972/15177

K 319. Grå, finkornig gnejs. 1000 m NO om Karlsro hållplats (9e), 64997/15225

K 322. Grå skiffergnejs (metaargillit). 1000 m S om Karlsro hållplats (9e), 64983/15216

T 27. Grå, finkornig gnejs. 1000 m O om Markeby (6b), 64838/15065

Ännu kraftigare omvandlingar av sedimentberggrunden har ägt rum i kartbladets mellersta, sydvästra och södra delar, där den omvandlats till migmatit. Här är de primära dragen hos de ursprungliga sedimenten, som troligen hade gråvackekaraktär, i allmänhet helt utplånade. I dessa områden kan det förekomma smärre partier av glimmerskiffer — ursprungligen mer lerrika partier — som ibland innehåller sillimanit. Sedimenten föreligger nu som finkorniga till fint medelkorniga, grå gnejsjer med ådror och sliror av granitiskt material. Där migmatitomvandlingen varit mer genomgripande, uppträder gråvackegnejserna som rester i form av skivor eller slamsor i det granitiska eller pegmatitiska materialet.



Fig. 6. Ådergnejsomvandlad sedimentgnejs med mörkare, hornbländeförande lager. Ca 700 m NV om Karlsro hållplats (9e). Foto K.-A. Kornfält.
Veined gneiss of sedimentary origin with dark grey layers rich in hornblende.

Hornbländeförande led (ljusblått med gröna prickar) av varierande mäktigheter finns på flera ställen inlagrade i gråvackegnejsen (se tab. 4). Så är t. ex. fallet omkring Gistads kyrka (6b) och på båda sidor om Motala ström vid kartbladskanten norr om Norrköpings tätort (9e) (fig. 6). Hornbländehalten kan tänkas bero på att det bland gråvackesedimenten förekommit kalkrika inlagringar eller material från basiska tuffer.

Synorogena graniter, granodioriter och kvartsdioriter (gnejsgraniter)

Inom det kartlagda området uppträder skiffriga, ibland migmatitomvandlade, granitiska bergarter av växlande surhetsgrad (brunt på kartan). Dessa bergarter kallas gnejsgraniter, eftersom de i allmänhet är gnejsiga. Eftersom gnejsgraniterna ansågs vara de äldsta graniterna i denna del av landet, kallades de tidigare även urgraniter.

Gnejsgraniterna härstammar från synorogena intrusioner, som fått sitt namn därför att de trängde upp under bergskedjeveckningens huvudfas.



Fig. 7. Grå, svagt skiffrig granodiorit (gnejsgranit). Vägskärning ca 150 m NO om Okna hållplats (8c). $\frac{3}{4}$ av naturlig storlek. Foto K.-A. Kornfält.
Grey, weakly foliated, synorogenic granodiorite.

Genom tryckpåverkan i samband med veckningsrörelserna förskiffrades de synorogena granitoiderna. Denna förskiffring, som ger sig tillkänna som stänglighet (linjärförskiffring) eller planskiffrighet, har olika styrka inom olika delar av undersökningsområdet.

Svagast förskiffrat är det nordligaste gnejsgranitstråket mellan Kullerstads kyrka (9b) och sjön Ensjön (8e) (fig. 7). Längre söderut blir gnejsgraniten något kraftigare förskiffrad. I de sydligare stråken är gnejsgraniten i allmänhet migmatitomvandlad.

Om migmatitiseringen varit kraftig, är gnejsgraniten mer eller mindre upplöst och endast diffusa rester av ursprungsbergarten återstår, intimt blandade med granit och pegmatit. Eftersom migmatitisering av gnejsgranit, sedimentbergarter och vulkaniter ger likartade slutprodukter, är det vid kraftig migmatitomvandling omöjligt att säkert säga om ursprungsbergarten varit gnejsgranit, vulkanit eller sediment. I de flesta fall återstår dock igenkännbara rester av ursprungsbergarterna (fig. 8).

Den geologiska kartläggningen av Norrköpingsområdet försvåras vidare

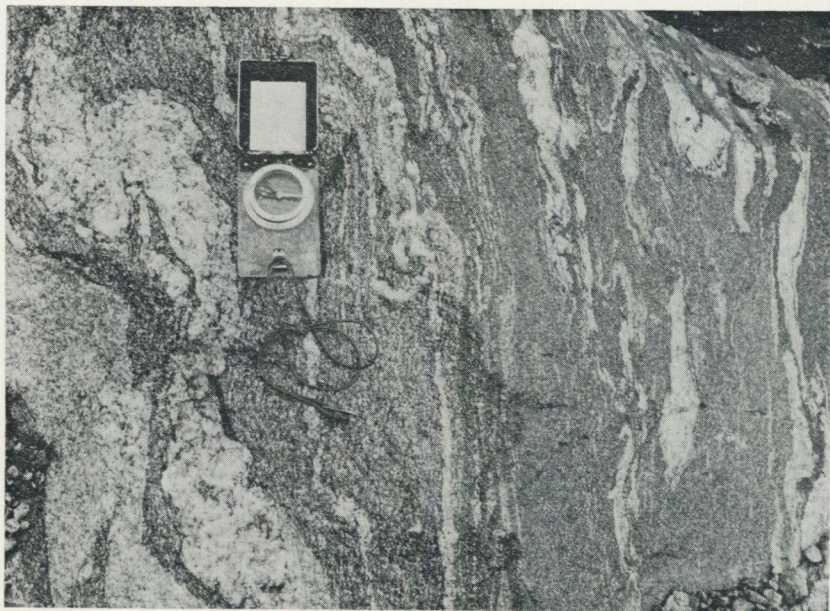


Fig. 8. Migmatitomvandlad kvartsdiorit (gnejsgranit). Vägskäring ca 1 km NV om Örtomta kyrka (5b). Foto K.-A. Kornfält.
Migmatized quartz-diorite (synorogenic).

av att inte blott de synorogena utan även de serorogena graniterna här har förskiffrats genom en senare tektonisering. Denna påverkan har haft karaktären av en kataklastisk deformation i nordvästlig-sydostlig riktning. Härvid har de makroskopiskt särskiljande dragen utplånats, och dessa båda bergarter får därför i stort sett likartat utseende. Gränserna, som dragits mellan synorogen granit och serorogen granit i området söder om Norrköpings tätort — närmast den stora Norrköpingsförkastningen (se s. 52) — får därför betraktas som mycket osäkra.

Tre huvudtyper av gnejsgranit har urskilts vid karteringen, nämligen sur, intermediär och basisk. Den sura gnejsgraniten är röd eller gråröd till färgen och har en sammansättning som motsvarar egentlig granit. Den intermediära gnejsgraniten är i allmänhet rödgrå eller grå till färgen och har en sammansättning, som motsvarar granodiorit. Den basiska gnejsgraniten är grå eller mörkgrå till färgen och utgörs av kvartsdiorit eller diorit. Större delen av gnejsgraniterna består av medelkorniga, grå granodioriter. (In-

delningen av gnejsgraniterna på berggrundskartan och i denna beskrivning följer Streckeisens benämningar från 1967. 1973 infördes en del ändringar i detta system, vilket bl. a. medförde att kvartsdiorit i fortsättningen skall heta tonalit.)

I det nordligaste gnejsgranitmassivet, mellan Kullerstads kyrka (9b) och sjön Ensjön (8e) uppträder en föga skiffrig, grå till gråröd, medelkornig, ganska ren granodiorit. I de ostligaste delarna av detta stråk — mot Norrköpingsförkastningen (se s. 52) — ökar styrkan på förskiffringen. Sammansättningen blir här även mer växlande, med lokala mer kalirika partier.

I gnejsgranitstråket mellan Lövsstad (8c) och östra kartbladskanten är den grå eller rödgrå, medelkorniga granodioriten svagt migmatitomvandlad med konforma röda ådror av finkornig granit och pegmatit. Talrika brottstycken av metabasit uppträder här i graniten.

Gnejsgraniten i området söder om Venasjön (6e) och fram till kartans södra kant vid Ö. Ryd (5e) har en något annan karaktär än den tidigare beskrivna bergarten. Den migmatitiserade gnejsgraniten i detta område utgörs av en intim blandning av grå, basisk, och rödgrå till röd, intermediär till sur, medelkornig gnejsgranit, som rikligt genomådras av yngre, röd, finkornig granit och pegmatit. Talrika brottstycken av metabasit förekommer även. Den basiska gnejsgraniten (diorit—kvartsdiorit) uppträder ofta som brottstycken och har i allmänhet skarpa kontakter mot de surare bergarterna, medan den sura gnejsgranitens kontakter är mer diffusa. I stort sett dominerar den intermediära gnejsgraniten, men inom talrika smärre områden överväger kvartsdioriten. Inom flera andra områden överväger den sura, röda gnejsgraniten. Så är t. ex. fallet omkring Ö. Ryd (5e) (prov B 374, tab. 6). Här är den röda gnejsgraniten lokalt ögonförande.

Ett fjärde, större gnejsgranitstråk utbreder sig från Halleby (5b) åt sydväst förbi Askeby (5a) till kartområdets sydvästra hörn. Gnejsgraniten i detta område har en sammansättning som varierar från granodiorit till kvartsdiorit (tab. 6). Kvartsdioriten är grå till färgen, medan granodioriten i allmänhet är rödgrå. Både kvartsdioriten och granodioriten är småporfyriska med större (ca 5—10 mm) plagioklasströskorn i en grundmassa av granulerad kvarts och biotit. Gnejsgraniten i detta stråk har ställvis ett ganska massformigt uppträdande, medan andra partier kan vara kraftigt förskiffrade. Migmatisering av gnejsgraniten förekommer lokalt (fig. 8).

Förutom i ovan beskrivna större, sammanhängande massiv förekommer gnejsgranit i talrika små massiv över så gott som hela det kartlagda området. Även gångar av gnejsgranit uppträder i de äldre ytbergarterna, fram-

TABELL 6. Mineralfördelning (volym-%) i synorogena graniter, granodioriter och kvartsdioriter (gnejsgraniter)

Mineral compositions of synorogenic granites, granodiorites and quartz diorites

Prov nr	B 374*	K 25*	K 71a*	K 154	K 170	K 223	K 252	K 285*	K 297
Kvarts	35	25	23	24	38	25	10	5	28
Plagioklas + sekundär sericit	21	46	54	39	34	32	48	42	52
Kalifältspat	34	22	13	18	20	38	2	10	13
Muskovit	-	1	+	1	1	-	-	-	-
Biotit	7	4	8	13	4	4	16	14	4
Klorit	+	1	-	+	1	-	2	+	1
Epidot	-	+	1	3	2	+	-	-	1
Ortit	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Hornblände	2	-	-	-	-	-	18	27	-
Granat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kalcit	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Prehnit	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opakmineral	+	+	-	1	-	+	+	1	+
Apatit	+	+	1	1	+	-	1	+	+
Zirkon	+	+	-	-	-	-	+	+	-
Titanit	+	+	-	+	-	-	2	1	+
Flusspat	-	-	-	+	-	-	-	-	-
% An i plag.	21	32	28	27	30	27	35	37-45	20

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

- B 374. Gråröd, medelkornig granit. 1500 m VSV om Ö. Ryds kyrka (5e), 64754/15198
 K 25. Rödgrå, medelkornig granodiorit. 1500 m NNV om Ensjöns västra spets (8e), 64918/15215
 K 71a. Rödaktigt grå, medelkornig granodiorit. 200 m NO om Okna hållplats (8c), 64948/15119
 K 154. Rödaktigt grå, medelkornig granodiorit. 2600 m SV om S:t Johannes kyrka (8e), 64930/15211
 K 170. Grå, medelkornig granit. 2000 m VSV om S:t Johannes kyrka (8e), 64946/15209
 K 223. Röd, medelkornig, ögonförande granit. 1300 m SO om Evalund (7e), 64876/15244
 K 252. Grå, fint medelkornig, kvartsförande diorit. 400 m SV om Gäverstad (7e), 64857/15234
 K 285. Grå, medelkornig monzodiorit. 50 m NV om Åbacka (6e), 64824/15249
 K 297. Gråröd, medelkornig granodiorit. 700 m SO om Ensjöns nordspets (8e), 64918/15240

TABELL 6, forts.

K 391	K 437	K 455	K 694	K 991	K 1027*	T 34	T 115*	T 172	T 305*
38	11	23	28	20	31	20	22	17	21
40	64	39	48	54	42	50	43	42	52
13	2	8	11	-	18	6	1	-	1
1	-	-	2	-	+	1	1	-	-
7	4	15	9	20	7	17	8	20	15
-	-	-	1	2	1	+	6	1	2
+	-	-	+	3	-	3	16	+	4
-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
-	16	14	-	-	-	-	-	14	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	2	-	+	-	+	1	+	2	1
-	-	1	-	+	+	+	1	1	+
-	-	+	+	+	+	-	+	1	+
+	-	-	-	-	+	1	1	1	2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	41	40	29	33	28	30	32	40	31

* =kemisk analys finns

+ =mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- =mineralet ej iakttaget

K 391. Rödaktigt grå, medelkornig granodiorit. 150 m S om Resebro (8d), 64922/15160

K 437. Grå, fint medel- till finkornig, kvartsförande diorit. 1200 m ONO om Krok-
hagens hållplats (8b), 64927/15095

K 455. Grå, fint medelkornig granodiorit. 800 m SO om Ullevi (8c), 64921/15118

K 694. Rödgrå, fint medelkornig granodiorit. 200 m NV om Halleby (5b), 64786/
15093

K 991. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 900 m ONO om Ekenberg (6b), 64807/15098

K 1027. Lätt rödaktigt grå, fint medelkornig granodiorit. 300 m SV om Hyttsjöns
nordspets (8a), 64905/15098T 34. Grå, medelkornig granodiorit. 1000 m ONO om Gistad station (6b), 64831/
15061

T 115. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 800 m O om L. Greby (5a), 64767/15045

T 172. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 500 m S om Ingeltorp (7e), 64896/15203

T 305. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 700 m SO om Lyckebo (5a), 64757/15014

TABELL 7. Kemiska analyser av synorogena graniter, granodioriter och kvartsdioriter (gnejsgraniter)

Chemical analyses of synorogenic granites, granodiorites and quartz diorites

Prov nr	B 374	K 25	K 71a	K 285	K 1027	T 115	T 305
	(Vikt-%)						
SiO ₂	71.6	73.8	68.2	58.2	67.8	65.3	65.7
TiO ₂	0.37	0.20	0.39	0.87	0.55	0.52	0.53
Al ₂ O ₃	13.7	13.6	16.5	18.2	15.9	17.3	17.3
Fe ₂ O ₃	0.7	0.4	0.6	1.6	1.1	1.0	1.3
FeO	2.2	1.4	2.3	5.5	3.1	2.7	2.6
MnO	0.07	0.02	0.05	0.15	0.05	0.06	0.06
CaO	1.5	1.7	3.5	5.7	3.3	4.6	4.6
MgO	0.37	0.39	0.9	2.5	1.0	1.1	1.2
Na ₂ O	2.5	3.2	3.7	3.5	3.3	3.8	4.0
K ₂ O	5.1	3.1	2.2	1.9	3.0	1.4	1.6
H ₂ O > 105°C	0.6	0.4	1.1	1.2	0.9	1.0	0.8
H ₂ O < 105°C	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
P ₂ O ₅	0.03	0.04	0.16	0.33	0.22	0.16	0.19
CO ₂	0.10	0.05	0.05	0.07	0.11	0.09	0.11
F	0.03	0.03	0.10	0.10	0.11	0.05	0.05
S	0.02	0.13	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01
BaO	0.09	0.08	0.08	0.03	0.09	0.06	0.06
Summa	99.1	98.6	100.1	100.1	100.7	99.3	100.2
	(ppm)						
Zr	840	490	330	650	570	540	550
Sr	170	180	360	340	480	590	540
Rb	100	< 100	< 100	100	< 100	< 100	< 100

- B 374. Gråröd, medelkornig granit. 1500 m VSV om Ö. Ryds kyrka (5e), 64754/15198
 K 25. Rödgrå, medelkornig granodiorit. 1500 m NNV om Ensjöns västra spets (8e), 64918/15215
 K 71a. Rödaktigt grå, medelkornig granodiorit. 200 m NO om Okna hållplats (8c), 64948/15119
 K 285. Grå, medelkornig monzodiorit. 50 m NV om Åbacka (6e), 64824/15249
 K 1027. Lätt rödaktigt grå, fint medelkornig granodiorit. 300 m SV om Hyttsjöns nordspets (8a), 64905/15098
 T 115. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 800 m O om L. Greby (5a), 64767/15045
 T 305. Grå, medelkornig kvartsdiorit. 700 m SO om Lyckebo (5a), 64757/15014

för allt i de sydligare delarna av kartområdet. I de yngre graniterna förekommer ofta brottstycken av gnejsgranit. Så är t. ex. fallet mellan sjöarna Tolen och Hyttsjön i gränsen mellan ruta 8a och 8b. I detta område uppträder brottstycken av medelkornig, grå, nästan massformig gnejsgranit (se tab. 6, K 1027) i den postorogena ögongraniten. Att gnejsgraniten här är massformig beror troligen på att den har omkristalliserats under påverkan av den postorogena graniten. Den kemiska sammansättningen av gnejsgraniterna framgår av tabell 7.

Grönstenar (metabasit)

I detta avsnitt skall beskrivas de bergarter, som på kartan markerats med grön färg. Dessa bergarter är alla basiska (grönstenar) men kan ha varierande egenskaper. Grönstenarnas färg är i allmänhet mörkt grå.

Omvandlade basiska eruptivbergarter kallas även metabasit. Kartbladets metabasiter kan med avseende på ursprung indelas i tre grupper. Den förmodligen största gruppen utgörs av amfibolitomvandlade djupgrönstenar, lokalt med massformig utbildning. Denna grupp, till vilken även områdets peridotitmassiv räknas, står åldersmässigt gnejsgraniterna nära men är något äldre än dessa. Peridotitmassivets ålder i förhållande till gnejsgraniten är dock något osäker, vilket närmare skall beröras nedan. Ännu äldre än de synorogena djupgrönstenarna är de grönstenar, som kan antas representera förgrovade, basiska ytbergarter. Den tredje gruppen utgörs av gånggrönstenar (s. k. intraorogena gångar), som är yngre än gnejsgraniterna men äldre än de serorogena graniterna.

I de flesta fall är det omöjligt att säkert säga något om grönstenarnas åldersförhållanden, eftersom dessa bergarter är amfibolitomvandlade och i allmänhet saknar entydiga kontaktrelationer till sidobergarten. Inga försök har därför gjorts att på kartan skilja ut de olika grönstensgrupperna. Endast massformig grönsten av gabbrokaraktär samt peridotit har fått speciella överbeteckningar.

Peridotiten förekommer i ett ca 2 km² stort, rundat massiv, ungefär 500 m söder om Gårdeby kyrka (6d), varav namnet Gårdebymassivet. I massivets kanter är peridotiten breccierad och amfibolitomvandlad. De sönderbrutna peridotitbrottstyckena ligger inbäddade i finkornig, serorogen granit och pegmatit. Hur peridotiten åldersmässigt förhåller sig till gnejsgraniten är osäkert, eftersom dessa båda bergarter inte på något ställe setts gränsa till varandra. I andra mellansvenska ultrabasiska massiv, t. ex.



Fig. 9. Peridotiten i Gårdebymassivet framträder i små spridda kullar. Össby, 500 m SSV om Gårdeby kyrka (5d). Foto K.-A. Kornfält.
Peridotite outcrops in the Gårdeby massif.

de i Roslagen, har det heller inte framkommit några övertygande bevis beträffande åldersrelationerna mellan gnejsgraniten och flertalet av de ultrabasiska bergarterna.

Gårdebymassivets bergarter bildar spridda små kullar med egendomligt utseende (fig. 9). I beskrivningen till det geologiska kartbladet Norsholm liknar G. A. Carlsson (1880) dessa små berg vid en samling förmultnade trästubbar. Peridotiten i Gårdebymassivet är starkt vittrad och har en nästan decimetertjock vittringshud. Det har därför varit nödvändigt att använda borrhutrustning för provtagningen. Peridotiten har en tendens att vittra efter parallella, horisontella plan, vilka förmodligen återspeglar en primär lagring (fig. 10).

Peridotiten i Gårdebymassivet är till färgen grönsvart med i ljuset reflekterande (skillrande) ytor. Dessa ytor består av större (>5 mm) korn av pyroxen. Den vanliga kornstorleken är annars 2—4 mm.



Fig. 10. Peridotit med tätt liggande, nästan horisontella sprickplan. 50 m O om Össby (5d). Foto K.-A. Kornfält.

Sub-horizontally jointed peridotite.

Den basiska bergarten i Gårdebymassivet kan i stort sett karakteriseras som peridotit, dvs. en bergart väsentligen bestående av olivin och pyroxen (tab. 8). Lokalt ökar pyroxenhalten på olivins bekostnad och peridotiten övergår i pyroxenit. Olivinen ($2V_{\alpha} = 84^{\circ}$) i Gårdebymassivet är kraftigt serpentinomvandlad (se tab. 8). Pyroxenen tycks uteslutande vara monoklin. De optiska egenskaperna ($2V_{\gamma} = 50^{\circ} - 51^{\circ}$, $c \wedge \gamma = 38^{\circ} - 42^{\circ}$) gör det troligt att klinopyroxenen är en augit. Augiten är fläckvis omvandlad till amfibol (uralitiserad). Basisk plagioklas (anortithalt $> 80\%$) förekommer i små mängder. Övriga i peridotiten ingående mineral framgår av tab. 8. Kemiska analyser av peridotiten återges i tab. 9.

Övriga grönstenar inom kartbladsområdet är vanligen gråsvarta eller svarta, finkorniga, skiffriga bergarter. De små grönstensmassiven, framför allt i den sydligaste delen av kartbladet, innehåller ofta strukturellt massformiga partier. Ett mindre antal grönstensmassiv med medelkorniga, massformiga, gabbrolignande bergarter har urskilts på kartan (grönt med

TABELL 8. Mineralfördelning (volym-%) i peridotiter och gabbror
Mineral compositions of peridotites and gabbros

Prov nr	G 1*	G 2a	G 3	G 4*	G 5*	G 7*	G 9*	K 436	K 655
Plagioklas + sekundär sericit	6	1	1	1	6	2	6	68	34
Olivin	9	11	8	24	16	20	11	-	-
Pyroxen	51	49	39	39	50	50	45	3	-
Hornblände	7	4	4	4	7	4	-	25	49
Biotit	-	4	-	-	+	1	+	1	13
Serpentin	22	23	44	23	15	17	28	-	-
Klorit	+	2	1	-	1	1	2	+	1
Epidot	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Kalcit	-	-	-	-	+	-	1	1	+
Opakmineral	4	6	2	7	4	4	6	-	1
Apatit	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Zirkon	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Titanit	-	-	-	-	-	-	-	-	+
% An i plag.	82	72		75	58		78	87	60

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

- G 1. Peridotit. Gårdebymassivet, 400 m SSO om Åkerby (5d), 64793/15163
 G 2a. Peridotit. Gårdebymassivet, 100 m S om Åkerby (5d), 64796/15161
 G 3. Peridotit. Gårdebymassivet, 200 m S om Åkerby (5d), 64795/15161
 G 4. Peridotit. Gårdebymassivet, 300 m SV om Åkerby (5d), 64795/15159
 G 5. Peridotit. Gårdebymassivet, 100 m SV om Össby (5d), 64799/15169
 G 7. Peridotit. Gårdebymassivet, 300 m SO om Össby (5d), 64797/15172
 G 9. Peridotit. Gårdebymassivet, 200 m OSO om Åkerby (5d), 64796/15163
 K 436. Fint medelkornig gabbro. 300 m SV om Skärpinge (8b), 64925/15094
 K 655. Medelkornig gabbro. 450 m ONO om Ängetorp (5b), 64751/15080

svarta punkter). Gabbromassivens marginala delar är ofta lätt förskiffrade t. ex. vid Krokhagen (8b). Av tab. 10 framgår att grönstensmassivens mineral väsentligen utgörs av hornblände och plagioklas med varierande inslag av biotit och kvarts. Om hornblände är det dominerande mineralet kallas bergarten amfibolit. Större (ca 1 cm) nybildade hornbländekorn förekommer ibland, t. ex. i grönstensmassivet ca 1 km ostsydost om S:t Johannes kyka (8e). Pyroxen uppträder i enstaka grönstensmassiv, t. ex. i norra kanten av sjön Mårn (9a) där både klinopyroxen och ortopyroxen påträffas. I de flesta grönstensmassiven har dock pyroxenen fullständigt omvandlats till hornblände. Den kemiska sammansättningen av grönsterna framgår av tabell 11.

TABELL 9. Kemiska analyser av peridotit från Gårdebymassivet
Chemical analyses of peridotite from the Gårdeby massif

Prov nr	G 1	G 4	G 5	G 7	G 9
	(Vikt-%)				
SiO ₂	42.3	44.2	42.8	42.6	42.6
TiO ₂	0.49	0.46	0.51	0.51	0.35
Al ₂ O ₃	4.1	3.0	3.6	3.4	2.9
Fe ₂ O ₃	4.5	4.1	4.6	4.8	4.8
FeO	8.2	7.4	8.0	7.9	7.2
MnO	0.25	0.21	0.23	0.22	0.20
CaO	11.0	12.3	10.6	10.7	10.1
MgO	22.0	22.8	22.3	23.2	21.5
Na ₂ O	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2
K ₂ O	<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.2
H ₂ O >105°C	4.0	3.4	3.7	4.6	5.0
H ₂ O <105°C	1.0	0.9	1.1	0.8	<0.1
P ₂ O ₅	0.06	0.04	0.06	0.04	0.04
CO ₂	0.08	0.12	0.14	0.17	1.3
F	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
S	0.02	0.03	0.05	0.04	0.04
BaO	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Cr ₂ O ₃	0.36	0.33	0.34	0.29	—
Summa	98.8	99.5	98.3	99.5	96.5
	(ppm)				
V	160	150	150	140	—
Co	80	80	80	80	—
Ni	240	300	250	300	—

- G 1. Peridotit. Gårdebymassivet, 400 m SSO om Åkerby (5d), 64793/15163
 G 4. Peridotit. Gårdebymassivet, 300 m SV om Åkerby (5d), 64795/15159
 G 5. Peridotit. Gårdebymassivet, 100 m SV om Össby (5d), 64799/15169
 G 7. Peridotit. Gårdebymassivet, 300 m SO om Össby (5d), 64797/15172
 G 9. Peridotit. Gårdebymassivet, 200 m OSO om Åkerby (5d), 64796/15163

Tunna skikt eller skivor av metabasit har på kartan markerats med gröna streck. I allmänhet torde dessa representera omvandlade inlagringar av basiska vulkaniter i ytbergarterna. En del av de smala grönstenslagren kan dock vara omvandlade intraorogena gångar (fig. 11). Intraorogena amfiboliter, där gångkaraktären är mer otvetydig, förekommer i de nedlagda marmorbrotten i Gistad (6a) och Lenbergsvik (9a) (fig. 12).

TABELL 10. Mineralfördelning (volym-%) i metabasiter
Mineral compositions of metabasites

Prov nr	K 54a*	K 210	K 283	K 422	K 483*	K 493	K 583	K 686	K 941*	T 35
Kvarts	+	9	-	1	14	-	-	-	+	9
Plagioklas + sekundär sericit	40	32	33	50	53	33	48	35	34	35
Kalifältspat	+	-	2	-	-	-	-	-	+	-
Biotit	-	6	2	+	16	-	-	4	10	9
Klorit	-	+	1	5	+	-	+	-	+	-
Epidot	-	-	1	5	-	-	+	-	+	-
Hornblände	24	51	60	13	14	56	49	57	53	42
Cummingtonit	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
Pyroxen	32	-	-	-	-	10	1	-	-	-
Kalcit	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Opak mineral	3	1	+	4	1	+	1	3	+	3
Apatit	+	1	-	2	-	-	+	+	+	1
Zirkon	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
Titanit	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
% An i plag.	53	48 55	53	41-77	44	33	41	70	42	46

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

K 54a. Finkornig, massformig metabasit. 300 m VNV om Ljusfors station (9a), 64963/15038

K 210. Finkornig, svagt skiffrig amfibolit. 1300 m OSO om Ensjöns västspets (8e), 64900/15234

K 283. Fint medelkornig, svagt skiffrig amfibolit. 800 m S om Rökstad (6e), 64836/15241

K 422. Fint medel- till finkornig, massformig metabasit. 200 m V om Skärblacka station (8b), 64946/15060

K 483. Finkornig, skiffrig metabasit. 1000 m NO om Norsholms herrgård (7c), 64885/15107

K 493. Finkornig, skiffrig amfibolit. 1300 m SV om Lövstads slott (8c), 64912/15125

K 583. Fint medel- till finkornig, skiffrig metabasit. 750 m OSO om sjön Vetens sydspets (9a), 64978/15036

K 686. Finkornig, nästan massformig amfibolit. 300 m V om Hjälsätter (5c), 64767/15102

K 941. Finkornig, svagt skiffrig amfibolit (brottstycke i gnejsgranit). 700 m O om Klevstad (5b), 64774/15064

T 35. Medelkornig, skiffrig metabasit. 100 m SO om Oxmossen (7d), 64884/15200

TABELL 11. Kemiska analyser av metabasiter (vikt-%)
Chemical analyses of metabasites (weight-%)

Prov nr	K 54a	K 483	K 941
SiO ₂	49.5	59.3	48.0
TiO ₂	1.7	0.81	1.2
Al ₂ O ₃	13.2	17.8	16.5
Fe ₂ O ₃	2.3	2.2	2.9
FeO	13.2	4.7	8.1
MnO	0.27	0.14	0.18
CaO	10.3	6.5	9.4
MgO	5.6	3.2	5.8
Na ₂ O	1.8	2.8	3.0
K ₂ O	0.3	1.3	1.1
H ₂ O > 105°C	0.7	1.4	1.6
H ₂ O < 105°C	0.1	0.2	0.1
P ₂ O ₅	0.11	0.22	0.22
CO ₂	0.16	0.03	0.13
F	0.04	0.11	0.13
S	0.12	0.04	0.20
BaO	0.01	0.05	0.06
Summa	99.4	100.8	98.6

- K 54a. Finkornig, massformig metabasit. 300 m VNV om Ljusfors station (9a), 64963/15038
- K 483. Finkornig, skiffrig metabasit. 1000 m NO om Norsholms herrgård (7c), 64885/15107
- K 941. Finkornig, svagt skiffrig amfibolit (brottstycke i gnejsgranit). 700 m O om Klevstad (5b), 64774/15064



Fig. 11. Intraorogen metabasitgång i migmatitomvandlad metadacit. Hälla, ca 1200 m VSV om V. Husby kyrka (6e). Foto K.-A. Kornfält.

Intraorogenic metabasite dike in migmatized metadacite.

Serorogen migmatit, granit och pegmatit

Under den svekofenniska bergskedjeveckningens serorogena fas pressades en gång ytnära bergarter (vanligen gnejser av växlande sammansättning) djupare ner i jordskorpan. Här rådde högt tryck och höga temperaturer, varför bergarterna omvandlades i granitisk riktning. Dessa omvandlingsprocesser skapade rörliga smältor av granitisk sammansättning, som i det första stadiet skildes ut som ådror från den icke rörliga återstoden. På så sätt bildades ådergnejs och migmatit. Beroende på tryck, temperatur och sammansättning av ursprungsbergarterna kunde större eller mindre mängder granitmagma uppkomma. Dessa sekundära granitmagmor kristalliserade antingen på platsen eller förflyttades längre eller kortare stäcker. (En del av de äldre bergarterna kan ha omvandlats till granit utan fullständiga uppsmältningar.)



Fig. 12. Intraorogen gång, vilken dragits sönder (boudinering) genom rörelser i den omgivande urkalkstenen. Lenbergsviks marmorbrott (9a). Foto K.-A. Kornfält.

Boudinage in an intraorogenic dike cutting marble.

De serorogena omvandlingarna gav alltså upphov till ådergnejs, migmatit, granit, aplit och pegmatit. Dessa bergarter har samtliga betecknats med ljusröd färg på kartan. Deras kemiska sammansättning återges i tabell 13.

Inom kartområdet finns två större massiv av serorogen granit. Det ena, omkring Borgs kyrka (8d), utgörs av finkornig till fint medelkornig, gråröd till grå, tämligen homogen granit (tab. 12). Denna granit är svagt skiffrig

TABELL 12. Mineralfördelning (volym-%) i serorogena graniter
Mineral compositions of serorogenic granites

Prov nr	K 35	K 61	K 64	K 71b	K 172	K 303	K 336	K 374*	K 820	K 863*	T 193*
Kvarts	37	28	33	32	31	30	32	30	36	31	35
Plagioklas + sekundär sericit	19	16	12	21	20	13	14	8	19	28	35
Kalifältspat	38	44	42	41	41	44	38	49	41	32	21
Muskovit	1	5	4	-	1	5	7	5	2	5	+
Biotit	1	6	7	2	5	2	2	3	1	4	6
Klorit	2	+	1	1	1	5	4	4	+	-	2
Epidot	2	-	-	3	1	+	2	+	-	-	+
Ortit	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Kalcit	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Opakmineral	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+
Apatit	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
Zirkon	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
Titanit	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
% An i plag.	30	~20	20	22	~25	26	~19	15	~25	22 35	18

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

K 35. Ljust gråröd, fint medelkornig, massformig granit. 600 m OSO om Norsholms station (7c), 64870/15104

K 61. Rödgrå, fint medelkornig, skiffrig granit. Kyrkgaveln, 1500 m VNV om Vi (9c), 65973/15113

K 64. Rödgrå, fint medel- till finkornig, skiffrig granit. 900 m SV om Vi (9c), 64964/15122

K 71b. Grå, finkornig, massformig granit (gång i gnejsgranit). 200 m NO om Okna hållplats (8c), 64948/15119

K 172. Rödgrå, fint medelkornig, svagt skiffrig granit. 300 m OSO om Kättsätter (8e), 64932/15209

K 303. Grå, fint medelkornig, kraftigt förskiffrad granit. 900 m NO om Ensjöns nordspets (8e), 64929/15240

K 336. Grå, fint medelkornig, skiffrig granit. 1300 m SO om Borgs säteri (9d), 64956/15198

K 374. Grå, finkornig, svagt skiffrig granit. 1000 m NV om Borgs kyrka (9d), 64951/15161

K 820. Gråröd, fint medel- till finkornig, massformig granit. 500 m NO om Roka mosse (6c), 64808/15136

K 863. Rödgrå, fint medel- till finkornig, massformig granit. 500 m ONO om Hestad (6c), 64838/15113

T 193. Gråröd, fint medelkornig, svagt skiffrig granit. 600 m S om Frö (7a), 64860/15044

med centimeterstora, rektangulära, parallellorienterade kalifältspatkristaller. Längre österut i detta massiv — i närheten av Norrköpingsförkastningen (se s. 52) — tilltar skiffrigheten, och gränserna mellan gnejsgraniten och den serorogena graniten plånas ut (jfr s. 24). Den serorogena graniten är i allmänhet genomslagen av pegmatitgångar (fig. 13). I ett område, ca 2 km ostsydost om Borgs kyrka (8d) dominerar gråröd till rödgrå pegmatit och aplit över graniten.

TABELL 13. Kemiska analyser av serorogena graniter
Chemical analyses of serorogenic granites

Prov nr	K 374	K 863	T 193
	(Vikt-%)		
SiO ₂	74.1	75.8	74.2
TiO ₂	0.12	0.12	0.22
Al ₂ O ₃	13.8	13.8	14.1
Fe ₂ O ₃	<0.1	<0.1	0.2
FeO	1.0	1.1	1.3
MnO	0.02	0.03	0.04
CaO	0.9	0.7	1.7
MgO	<0.01	<0.01	0.57
Na ₂ O	2.9	2.9	3.4
K ₂ O	4.9	5.0	3.5
H ₂ O > 105°C	0.9	0.5	0.3
H ₂ O < 105°C	0.2	0.1	0.1
P ₂ O ₅	0.11	0.06	0.06
CO ₂	0.06	0.03	0.10
F	0.04	0.04	0.06
S	<0.01	0.01	0.01
BaO	0.06	0.04	0.08
Summa	99.1	100.2	99.9
	(ppm)		
Zr	520	500	510
Sr	100	<100	270
Rb	270	280	110

K 374. Grå, finkornig, svagt skiffrig granit. 1000 m NV om Borgs kyrka (9d), 64951/15161

K 863. Rödgrå, fint medel- till finkornig, massformig granit. 500 m ONO om Hestad (6c), 64838/15113

T 193. Gråröd, fint medelkornig, svagt skiffrig granit. 600 m S om Frö (7a), 64860/15044



Fig. 13. Pegmatitgångar i serorogen granit. Gammalt stenbrott ca 600 m NV om Kättsätter (8e). Foto K.-A. Kornfält.

Pegmatite dikes in serorogenic granite.

Det andra större, sammanhängande massivet av serorogen granit, som sträcker sig från Norsholm (7b) förbi Skärkind (6c) till Gårdeby (6d), utgörs av mer inhomogen, migmatitisk granit. Utbildningen av denna granit, som är finkornig till fint medelkornig, gråröd till grå, växlar från massformig, tämligen homogen till starkt inhomogen, migmatitliknande. I de inhomogena partierna av massivet uppträder mörka sliror av biotit, liksom talrika brottstycken av äldre, ofta basiska bergarter. Genomslående pegmatit är mycket vanlig. När biotitliror och brottstycken av omgivande bergarter ökar i mängd och granit-pegmatitinnehållet minskar, har på kartan den ljusröda färgbeteckningen för granit ersatts med gult, blått eller brunt med migmatittecken. Gränserna mellan rött och övriga nämnda färger, som på kartan måste göras skarpa, motsvaras i verkligheten av en bred, mycket diffus övergångszon.

Även de många mindre massiven av serorogen granit, som förekommer i den migmatitomvandlade berggrunden, har i själva verket mycket diffusa gränser mot omgivande migmatiter. Ofta är dessa mindre massiv tämligen



Fig. 14. Gång av finkornig, massformig serorogen granit, som genomsätter migmatitomvandlad metadacit. Hälla, ca 1200 m VSV om V. Husby kyrka (6e). Foto K.-A. Kornfält.

Dike of serorogenic granite cutting migmatized metadacite.

inhomogena, med biotitstrimmighet och inneslutningar av sidobergarterna.

I det icke migmatitomvandlade, nordöstra hörnet av kartområdet, har de serorogena granitmassiven däremot — frånsett det starkt förskiffrade området närmas Norrköpingsförkastningen (se s. 52) — skarpa gränser mot sidobergarterna. I detta område förekommer även ett antal mindre massiv av i allmänhet gråvit pegmatit.

På några ställen är den serorogena graniten porfyrisk med ögon av kalifältspat, såsom omedelbart öster om Gäverstad (7e) (där ögonen är 1—3 cm stora) och på ett par ställen 300—400 m sydost om Skärkinds kyrka (6c) (där ögonen når en storlek av högst 1 cm).

Förutom i de ovan nämnda massiven förekommer pegmatit, aplit och granit som mer eller mindre talrika gånger och små massiv i den äldre berggrunden över hela kartområdet (fig. 14). Endast i den andalusitförande glimmerskiffern omkring Fiskeby (9d) saknas granit- och pegmatitgångar.

Postorogena graniter

De postorogena — eller gotiska (se s. 8) — graniterna inom kartbladet, vilka betecknats med mörkröd färg, utgörs dels av ögongranit, dels av finkornig till medelkornig, jämnkornig granit. Ögongraniten bildar ett större massiv i kartområdets nordvästra del. Den jämnkorniga graniten uppträder dels i ett större massiv i nordöstra kanten av ögongraniten (omkring Skärblacka (8b)), dels i ett mindre massiv omedelbart söder om Lenbergsvik (9a). Graniten i det mindre massivet har bedömts tillhöra det postorogena komplexet, eftersom den genomsätter ögongraniten. Graniten kring Skärblacka har uppfattats som postorogen, eftersom den förekommer alldeles utanför den "säkert" postorogena ögongraniten. "Skärblackagranitens" kontakt synes även skarpt skära över de huvudsakligen ost-västliga, svekofenniska strukturerna i sedimentgnejsen vid södra stranden av sjön Glan. Finkorniga till medelkorniga graniter förekommer tillsammans med både postorogena och serorogena svekofenniska bergarter. Där entydiga fältrelationer saknas, är det därför omöjligt att säga, om en viss finkornig granit är serorogen eller postorogen. Därför är det inte helt säkert att de massiv av finkornig till fint medelkornig granit, som uppträder på flera ställen inom kartområdet och bedömts vara serorogena, verkligen är serorogena. En del av dessa massiv kan tänkas vara yngre.

Förutom i de ovan omtalade massiven förekommer postorogen granit även som gångar i den äldre berggrunden. Om gångarna utgörs av ögongranit, har det inte varit svårt att avgöra deras ålder. Sådana gångar uppträder söder om sjön Roxen mellan Ö. Skrukeby kyrka (7a) och Lillkyrka kyrka (7b). Såväl de jämnkorniga gångarna av granit och aplit, som de mer sällsynta pegmatitgångarna har däremot vållat stora problem, eftersom sådana gångar av både serorogen och postorogen ålder uppträder inom kartbladet. Endast de finkorniga gångar, som genomsätter ögongraniten, kan säkert betecknas som postorogena.

Den postorogena ögongraniten är till färgen gråröd eller rödgrå. Den karakteriseras av stora (1—3 cm), röda kalifältspatkristaller (ögon) i en grundmassa av mindre mineralkorn (<1 cm). Ögonen utgör mellan 30 och 70 procent av hela bergartens volym. Kalifältspatögonen är rundade eller rektangulära till formen och ibland omgivna av en plagioklasmantel. Tämmligen starkt sericitomvandlad plagioklas (oligoklas) förekommer rikligt både i mellanmassan och i eller omkring kalifältspatögonen. Myrmekitbildning är ganska vanlig. Kvartsen, vars mängd varierar, är i allmänhet

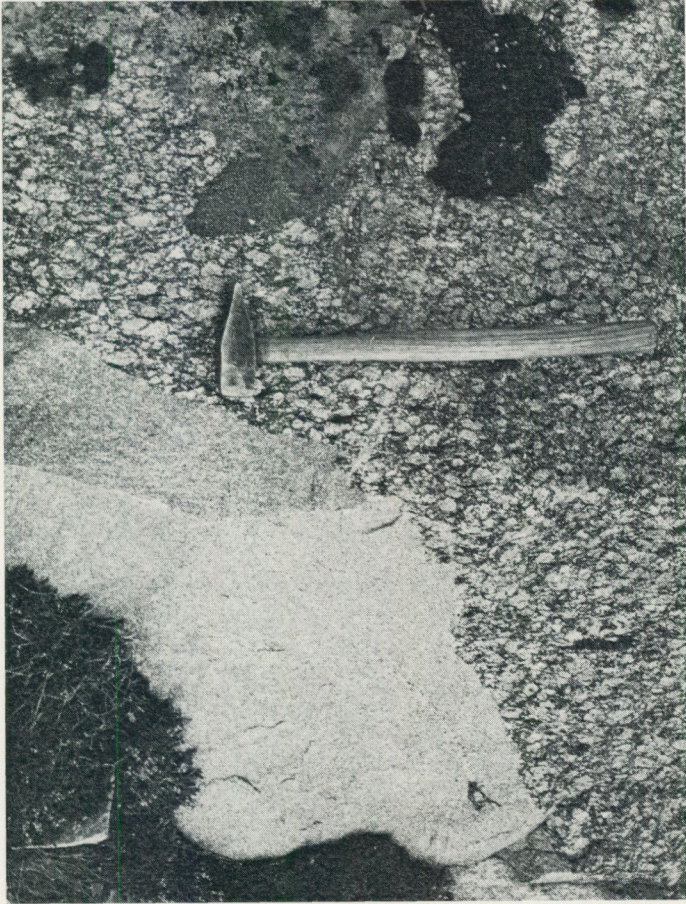


Fig. 15. Gång av finkornig, postorogen granit i postorogen ögongranit. Gången skär över den svaga skiffrigheten (parallell med hammarskaftet) i ögongraniten. Vägs kärning, ca 700 m S om Norholms station (7b). Foto K.-A. Kornfält.
Dike of fine-grained, postorogenic granite in weakly foliated postorogenic augen-granite.

TABELL 14. Mineralfördelning (volym-%) i postorogena graniter
Mineral compositions of postorogenic granites

Prov nr	K 11*	K 12*	K 108	K 586	W 82
Kvarts	30	31	30	29	32
Plagioklas + sekundär sericit	20	20	23	21	23
Kalifältspat	41	41	39	38	40
Muskovit	1	1	1	3	+
Biotit	1	3	7	7	4
Klorit	4	5	+	+	1
Epidot	2	+	+	1	-
Kalcit	-	-	+	-	-
Opakmineral	+	+	-	-	-
Apatit	+	-	+	+	+
Zirkon	+	-	-	+	-
Titanit	+	-	-	-	-
% An i plag.	17	22	15	20	12

* = kemisk analys finns

+ = mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

- = mineralet ej iakttaget

- K 11. Grå, finkornig, svagt skiffrig granit (gång i ögongranit). 700 m S om Norsholms station (7b), 64865/15099
- K 12. Röd, fint medelkornig, glest småporfyrisk, svagt skiffrig granit. 1100 m V om Kullerstads kyrka (9b), 64953/15069
- K 108. Gråröd, fint medelkornig, glest småporfyrisk, massformig granit. 1300 m O om Ribbingsholm (9b), 64964/15063
- K 586. Gråröd, finkornig, massformig granit. 400 m SV om Lenbergsviks hållplats (9a), 64984/15031
- W 82. Gråröd, finkornig, glest småporfyrisk, massformig granit (gång i ögongranit). 800 m OSO om Viggesätter (8a), 64923/15012

gråblå till färgen och når i vissa korn en storlek av 1 cm. Dessutom uppträder biotit, hornblände, klorit, titanit, epidot, apatit, zirkon, allanit och malmmineral.

Ca 1 km norr om Vånga kyrka (9a) förekommer ett mindre område, där mellanmassan i ögongraniten är mer basisk och ögonen ligger glesare inströdda. Förmodligen har denna avvikande ögongranit bildats genom att ögongranitmagman upptagit ett basiskt bergartsparti, vilket sedan av granitmagman omvandlats i granitisk riktning.

Ögongraniten i det stora massivet norr om sjön Roxen är helt massformig, med undantag av enstaka, lokala stråk, där en viss parallellorientering av biotiten i grundmassan kan skönjas. Även i kanterna av massivet kan en svag skiffrighet observeras. I de sydligaste ögongranitmassiven —

TABELL 15. Kemiska analyser av postorogena graniter
Chemical analyses of postorogenic granites

Prov nr	K 11	K 12	K 54b	T 98
	(Vikt-%)			
SiO ₂	76.4	75.4	66.1	69.5
TiO ₂	0.09	0.18	1.1	0.77
Al ₂ O ₃	13.1	13.5	14.9	14.1
Fe ₂ O ₃	<0.1	0.1	1.2	1.0
FeO	0.9	1.1	4.5	3.5
MnO	0.04	0.01	0.11	0.09
CaO	0.8	1.0	3.1	2.2
MgO	<0.01	0.20	0.90	0.6
Na ₂ O	2.9	2.5	3.0	2.6
K ₂ O	5.1	5.7	4.2	4.4
H ₂ O > 105°C	0.7	0.8	0.9	0.9
H ₂ O < 105°C	0.1	0.1	0.2	0.2
P ₂ O ₅	0.03	0.04	0.40	0.25
CO ₂	0.04	0.15	0.08	0.08
F	0.04	0.04	0.14	0.14
S	0.01	<0.01	0.05	0.04
BaO	0.03	0.10	0.13	0.12
Summa	100.3	100.9	101.0	100.5
	(ppm)			
Zr	520	600	770	810
Sr	<100	150	290	240
Rb	290	180	110	150

K 11. Grå, finkornig, svagt skiffrig granit (gång i ögongranit). 700 m S om Norsholms station (7b), 64865/15099

K 12. Röd, fint medelkornig, glest småporfyrisk, svagt skiffrig granit. 1100 m V om Kullerstads kyrka (9b), 64953/15069

K 54b. Röd ögongranit. 100 m V om Ljusfors station (9a), 64962/15040

T 98. Rödgrå ögongranit. 300 m S om Haga (7b), 64858/15089

söder om sjön Roxen — är ögongraniten på flera ställen svagt skiffrig (fig. 15).

Ögongranitmassivet norr om sjön Roxen genomslås av enstaka, smala gångar av gråröd aplit. De mindre ögongranitmassiven söder om sjön Roxen är tämligen rikligt genomdragna av gråröd till röd, finkornig granit eller aplitgranit. Pegmatitgångar förekommer också, men är mindre vanliga (fig. 16).



Fig. 16. Pegmatit-aplitgång i postorogen ögongranit. Vägskäring, ca 700 m S om Norsholms station (7b). Foto K.-A. Kornfält.

Dike of pegmatite and aplite in postorogenic augen-granite.

Ögongranitmassiven innehåller i gränserna mot omgivande bergarter rikliga fragment av dessa.

Den finkorniga graniten i det lilla massivet söder om Lenbergsvik (9a) och i de gångar, som genomslår ögongraniten söder om sjön Roxen, är gråröd till röd.

Den jämnkorniga, postorogena graniten omkring Skärblacka (8b) är massformig, gråröd till röd, medelkornig till fint medelkornig med större (ca 5 mm) rektangulära — ibland lätt parallellorienterade — kalifältspatkristaller. Den nordligaste delen av detta granitmassiv genomslås av pegmatit. Här förekommer även tämligen rikliga inneslutningar av omgivande bergarter. Mineralinnehåll och kemisk sammansättning framgår av tab. 14 resp. tab. 15.

Diabas

Berggrunden inom kartbladet Norrköping NV genomslås av ett antal brantstående diabasgångar, vilkas riktningar i allmänhet växlar mellan N 45°V och N 75°V. Ett hundratal gånger eller gångsvärmar har observerats, men eftersom flertalet gånger är ganska smala (<1m), finns det troligen åtskilliga, som förbisetts vid kartläggningen.

Diabasgångarna återfinns framför allt i nordöstra fjärdedelen av kartbladet. I de västra delarna av kartområdet är diabasgångar mindre vanliga. I ögongranitmassiven saknas de så gott som helt.

Diabasen uppträder ibland som svärmar av upp till ett tiotal, tämligen smala, sinsemellan parallella gånger. En sådan svärm finns i berget ca 200 m öster om Hällingsby gård, Ö. Ryd (5e).

De flesta gångarna är mellan 0.1 m och 1.0 m breda. Ett tiotal gånger är 1—10 m breda, medan endast ett fåtal når över 10 meters bredd. Den bredaste gången har observerats i Snarbo, ca 1 km öster om Borgs kyrka (8d). Denna gång innehåller nästan 5 mm långa nålar av divergentstrålig plagioklas. Ännu grövre utbildning har diabasen på skäret 600 m öster om ön Bocken (9c) i sjön Glan, där plagioklas- och pyroxenkristallerna når en storlek över 5 mm. (Här skall påpekas, att detta skär saknas på den topografiska kartan.) De två ovan beskrivna gångarna tillhör antagligen samma gångsystem, eftersom de till skillnad från kartbladets övriga diabaser innehåller olivin. Diabasen i gångarna är annars vanligen finkornig med täta kontakter mot sidobergarten.

Diabasgångarnas riktning överensstämmer alltid med närliggande större sprickzoners.

Kambrisk sandsten

Inom kartbladet Norrköping NV finns inga blottningar av kambrisk sandsten. Förmodligen uppträder dock kambrisk sandsten under de kvartära lagren inom ett område längs kartbladets nordligaste kant, öster om sjön Glan. Detta sandstensområde utgör fortsättningen av en större förekomst på det i norr angränsande kartbladet Katrineholm SV.

Malm och nyttosten

I nordvästra delen av kartbladet, vid Lenbergsvik (9a), förekommer tämligen obetydliga järn- och kismalmer.

Järnmalmen har brutits i ett antal mindre gruvor, Glansgruvorna, vilkas dagöppningar kan följas utefter en sträcka av ca 400 m. Enligt Geijer och

Magnusson (1944) ligger malmlagret på gränsen mellan en grå leptit i hängandet (mot SV) och en röd leptit i liggandet (mot NO). Enligt samma källa torde det främst ha varit en serpentinförande kalkmalm som brutits. Även pyroxenskarnmalm har uttagits. Tillsammans med malmen förekom ett magnetitfritt pyroxenskarn, som förutom pyroxen skall ha innehållit en ljus brun granat, hornblände och glimmer. Gruvbrytningen i Glansgruvorna upphörde enligt Geijer och Magnusson (1944) år 1828, då malmtillgångarna ansågs uttömda.

På flera ställen i kartbladets nordvästhorn förekommer zoner av sulfidmalmsimpregnationer (vanligen svavelkis), vilka på hållarna framträder som starkt rostiga stråk. I en av dessa malmanrikningszoner — ca 1.4 km nordväst om Lenbergsviks hållplats (9a) — har en provsprängning ägt rum. I sprängstenen förekommer tämligen rikligt med magnetkis, samt något kopparkis och svavelkis.

Marmor har i betydande omfattning brutits i Lenbergsvik (9a) och i Gistad (6a), men för närvarande pågår ingen verksamhet på dessa ställen. I Lenbergsvik bröts marmor både för sågning och som råvara till ett intilliggande, numera nedlagt kalkbruk (se Lundegårdh 1971). Brytningen upphörde år 1968. I Gistad bröts under 1800-talet röd och vit marmor som monumentsten. Där har under senare tid underjordsbrytning av marmor för krossning ägt rum (Lundegårdh 1971). Verksamheten upphörde år 1967.

Den finkorniga graniten, både den massformiga och den skiffriga, har på många ställen brutits i små stenbrott för lokala behov. Även två större stenbrott finns inom kartområdet. Det ena av dessa, sydost om Norsholm (7c), är nedlagt, medan det andra i Skärlunda (9d), väster om Borgs kyrka, är i drift.

Ca 1 km öster om sjön Ensjöns nordspets, i de östra delarna av Åselstads villasamhälle (8e), sticker det upp en långsträckt kulle (ca 600 m lång och 50 m bred), vilken består av tämligen ren kvarts. Fältspatinnehållet är i genomsnitt ca 10—20 %, men helt rena, kvadratmeterstora, kvartspartier förekommer även. Förmodligen är det här fråga om en kvartsläkt tektonisk breccia, även om brecciekaraktern ej är särskilt tydligt framträdande. Kvartsen i Åselstad har brutits i mycket liten omfattning.

Tektonik

Observationer av skiffrihet, stänglighet och veckaxlar inom kartbladet Norrköping NV återges på berggrundskartan, medan observationer av

sprickzoner och förkastningar, vilka huvudsakligen är baserade på flygbilder, redovisas på en särskild tektonisk karta.

Brant stående axelplansförskiffringar med strykningar mellan väst och västnordväst dominerar inom kartområdet. Lokala avvikelser innebärande ostnordostliga strykningar förekommer. Ett större sådant område finns i kartbladets sydosthörn.

Öster om det postorogena ögongranitmassivet, mellan sjöarna Roxen och Glan, följer strykningsriktningarna i stort sett granitmassivets kontakter. Detta torde bero på att strukturerna i den omgivande berggrunden har påverkats av den postorogena ögongraniten.

I närheten av den stora nordvästliga Norrköpingsförkastningen (se s. 52) har skiffriheten antagit i stort sett samma riktning som denna.

Stängligheten och veckxlarna varierar, men ostliga till sydostliga riktningar med medelbrant stupning dominerar. I leptiterna, i kartbladets nordvästhörn, framträder stängligheten särskilt tydligt (fig. 2).

Strukturernas olika riktningar och karaktär beror bl. a. på att berggrunden deformerats på olika sätt vid olika tillfällen under den geologiska utvecklingen (fig. 17). Någon mer inträngande tektonisk analys, som skulle kunna klarlägga de olika deformationsfasernas karaktär, har inte gjorts. Som ovan nämnts, åtföljs även de postorogena graniterna av en deformationsfas, vars regionala omfattning är osäker men som i varje fall kan spåras i berggrunden närmast de postorogena granitintrusionerna. En annan (och möjligen sista) deformationsfas karaktäriseras av stora blockrörelser, framför allt i nordväst-sydostlig riktning, och åtföljs av en nordvästlig skiffrihet, vilken är mest framträdande i närheten av de mäktigare sprickzonerna. I dessa områden har de serorogena graniterna, jämte genomsättande pegmatiter, kraftigt förskiffrats (fig. 18). Denna deformationsfas torde vara äldre än de jotniska diabaserna, eftersom en diabasgång har observerats övertvåra förskiffringen på det angränsande kartbladet Norrköping NO (Wikström, under tryckning). Hur denna deformationsfas åldersmässigt förhåller sig till den deformation, som åtföljer intrusionen av de postorogena graniterna, är oklart. En jämförelse med andra delar av den gamla svekofenniska bergskedjan visar, att man där konstaterat förekomsten av en tidig veckning längs nord-sydliga axlar, och en senare längs ost-västliga. Den första veckningen antas av Lundegårdh (1967) och Stålhös (1969, s. 144 ff) bero på ett i ungefär ost-väst riktat tryck. Den senare veckningen initierades enligt Lundegårdh (loc. cit.) genom gnejsgraniternas framträngande. I Stockholmsområdet däremot hör enligt Stål-

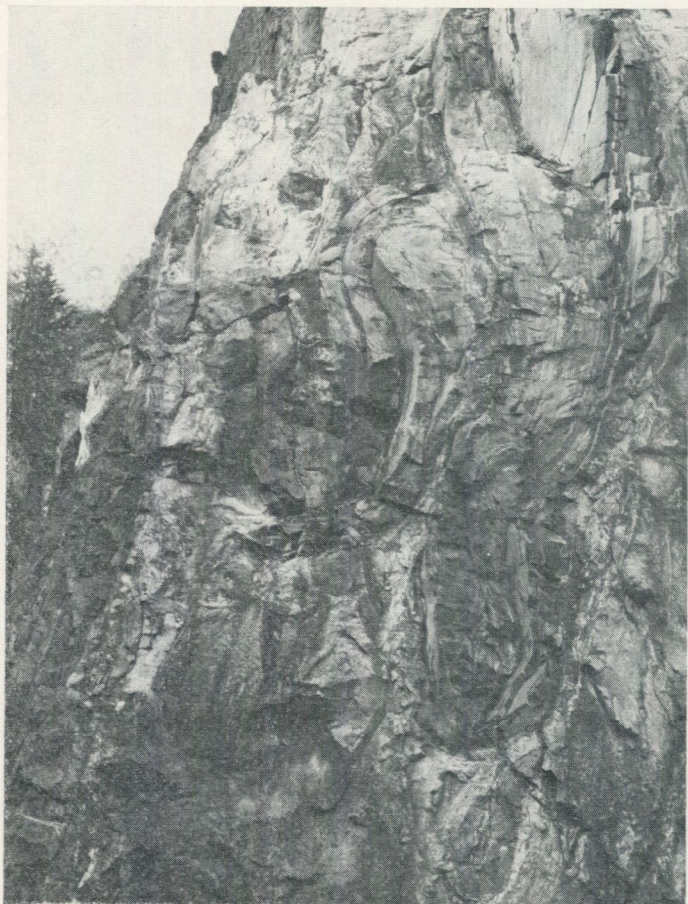


Fig. 17. Isoklinalveckade metabasitlager i leptit. Ingångsorten till Lenbergsviks kalkstensbrott, ca 400 m VNV om Lenbergsviks hållplats (9a). Foto K.-A. Kornfält.

Isoclinal-folded layers of metabasite in leptite.



Fig. 18. Förskiffrad, serorogen pegmatitgång i finkornig, serorogen granit med en skiva av medelkornig, synorogen granit (gnejsgranit). 700 m NO om Kätt-sätter (8e). Foto K.-A. Kornfält.

Foliated, serorogenic dike of pegmatite in serorogenic granite.

hös (loc. cit.) den senare veckningen samman med ett regionalt, riktat nord-sydligt tryck i samband med åderförgnejsningen i området. Inom kartbladet Norrköping NV dominerar helt de strukturriktningar, som uppkommit i den senare veckningen.

Inom större delen av kartområdet har migmatitomvandlingen utplånat primära strukturer i ytbergarterna. Endast i kartområdets välbevarade skiffrar, väster om Norrköpings tätort, och på de ostligaste öarna i sjön Glan, har den primära lagringen kunnat iakttagas. Här har även gjorts några tämligen osäkra bestämningar av uppåt i lagerföljden i några hållar med varvighet ("graded bedding"). Vanligen följer skiffrigheten i stort sett den primära lagringen i ytbergarterna. Inom ett område ca 700 m väster om Fiskeby stn (9c) är skiffrigheten emellertid nästan vinkelrät mot lagringen. Vilken av deformationsfaserna, som skapat denna senare skiffrighet, är omöjligt att säga utan en mer ingående tektonisk analys.

I kartbladets nordvästhörn uppträder en båge av leptit, metasediment

och urkalksten, där de växlande bergartsskikten troligen återspeglar en ursprunglig stratigrafisk fördelning (se s. 13 ff). Förmodligen bildar denna urkalkstensbåge den bäst bevarade delen av en överstjälp, isoklinalveckad antiklinal.

Kartområdets berggrund genomskärs av förkastningar och sprickor längs olika plan. En sammanställning av spricktektoniken, baserad på flygbilder, redovisas på en särskild karta i skala 1:50 000. Vad som återgivits på den tektoniska kartan är endast möjliga sprick- och krosszoner. De är i allmänhet ej belagda med observationer i fält. Sprickorna och förkastningarna har haft stor betydelse för utformningen av områdets morfologi.

De mest framträdande sprickorna och förkastningarna löper i nordväst-sydostliga till ost-västliga riktningar. Även markerade nord-sydliga sprickriktningar förekommer.

Längs sprickplanen har det ofta skett rörelser, vilka malt sönder delar av bergblocken. Senare har en rekristallisation av det nedkrossade materialet ägt rum, vilken gett upphov till krossbergarter såsom myloniter och breccior.

Andra sprickor har förmodligen varit öppna och utnyttjats vid den magmaintrusion, som ägde rum i samband med sprickbildningen. Diabasgångarnas riktningar sammanfaller nämligen med de markerade sprickzonernas. Av detta följer att anläggningen av sprickzonerna kan antas ha jotnisk ålder, eftersom diabaserna förmodas vara jotniska. Senare rörelser längs redan utbildade sprickzoner har säkerligen ägt rum under yngre geologisk tid. Sådana senare blockrörelser, huvudsakligen i vertikalled, är förmodligen orsaken till att den kambriska sandstenen i kartområdets nordkant har sänkts ned och bevarats.

Längs sprickplanen har både horisontella och vertikala rörelser skett. Dessa rörelsers riktningar kan förmodas vara mer eller mindre vertikala, då markerade höjdskillnader förekommer mellan de olika blocken. Det är ibland omöjligt att säkert säga vilka block, som har rört sig uppåt eller nedåt i förhållande till varandra, eftersom rörelsernas riktningar kan vara mycket sammansatta. Ett exempel på sådana svårtolkade rörelseriktningar är den stora nordväst-sydostliga Norrköpingsförkastningen. Denna framträder morfologiskt mycket väl i området söder om Norrköpings tätort, där den utgör gränsen mellan de tämligen höga Vilbergen (åt sydväst) och den lågt liggande tätorten Norrköping (åt nordost). Detta tyder på att det sydvästra blocket höjts i förhållande till det nordöstra. Längre åt nordväst, utmed samma förkastningszon, är förhållandet emellertid det motsatta.

Här utgör förkastningszonen en gräns mellan ett sydvästligt, andalusitförande glimmerskifferblock och ett nordostligt sillimanitförande sedimentgnejsblock. Denna olika grad av metamorfos tyder på att det sydvästra blocket sänkts i förhållande till det nordöstra, om man räknar med en tilltagande metamorfos mot djupet. Även det faktum, att förkastningslinjen utgör en östlig gräns för den kambriska sandstenen, talar för, att det sydvästra blocket sänkts i förhållande till det nordöstra. De motsägelsefulla indikationerna av rörelseriktningar kan förklaras med att de båda angränsande blocken har vippats i förhållande till varandra. En annan förklaring kan vara, att denna markerade förkastning är resultatet av stora horisontella rörelser, där det nordöstra blocket rört sig åt sydost i förhållande till det sydvästra blocket.

Den kraftigt markerade nordväst-sydostliga Norrköpingsförkastningen åtföljs av breda (10—15 m) mylonitstråk. Ett sådant kan studeras vid begravningsplatsen i Himmelstalund (9e). Mylonitbildningen är inte begränsad till de nordväst-sydostliga förkastningsriktningarna utan uppträder även längs de övriga spricksystemen.

Av den ost-västliga förkastning, som går tvärs över kartbladet genom sjöarna Roxen och Asplången, framträder endast den östligaste delen som en spricklinje på flygbilderna. De västligare delarna av denna förkastning har konstruerats på grundval av de morfologiska höjdskillnader, som finns mellan de norra och de södra stränderna av nämnda sjöar. Man kan förmoda att dalstråket, i vilket sjöarna Roxen och Asplången ligger, bildats genom utmejsling av en kraftigare förkastning, vilken nu är täckt av lösa avlagringar och vatten.

LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning, Stockholm

- ASKLUND, B., 1921: Några urbergstektoniska problem från Östergötland. — GFF 43, s. 596—611.
- 1928: Beskrivning till kartbladet Gusum. Berggrunden. — SGU Aa 159.
- 1929: Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige. — SGU C 354.
- BERGSTRÖM, R., och KORNFÄLT, K.A., 1973: Beskrivning till geologiska kartbladet Norrköping NV. — SGU Ae 14.
- BLOMBERG, A., 1909: Beskrifning till kartbladet Linköping. — SGU Aa 141.
- CARLSSON, G. A., 1880: Beskrifning till kartbladet Norsholm. — SGU Aa 79.
- GEIJER, P., och MAGNUSSON, N. H., 1944: De mellansvenska järnmalmernas geologi. — SGU Ca 35.
- GORBATSCHEV, R., 1971: Age relations and rocks of the Svecofennian-Gothian boundary, Linköping, south central Sweden. — SGU C 664.
- IUGS SUBCOMMISSION ON THE SYSTEMATICS OF IGNEOUS ROCKS: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations. — N. Jb. Miner. Mh., 1973, H. 4, s. 149—164, Stuttgart 1973.
- LUNDEGÅRDH, P. H., 1967: Berggrunden i Gävleborgs län. — SGU Ba 22.
- 1970: Stenar i färg. 6:e uppl.
- 1971: Nyttosten i Sverige.
- 1974: Berg och jord i Sverige. 4:e uppl.
- STOLPE, M., 1879: Beskrifning till kartbladet Norrköping. — SGU Aa 71.
- STRECKEISEN, A., 1967: Classification and Nomenclature of Igneous Rocks. — N. Jahrb. Min. Abh. 107 s. 144—240.
- STÅLHÖS, G., 1969: Beskrivning till Stockholmstraktens berggrund. — SGU Ba 24.
- WIKMAN, H., 1973: Ett svekofenniskt suprakrustalkomplex i Örebroområdet. Avhandling. — Lund.
- WIKSTRÖM, A., (under tryckning): Beskrivning till berggrundskartan Norrköping NO. — SGU Af 112.

KARTMAPP MED BESKRIVNING PRISKLASS F

Distribueras genom

LiberTryck

FACK, 162 10 VÄLLINGBY 1

Växjö 1975, C. Davidsons Boktryckeri AB

Printed in Sweden

ISBN 91-7158-072-7