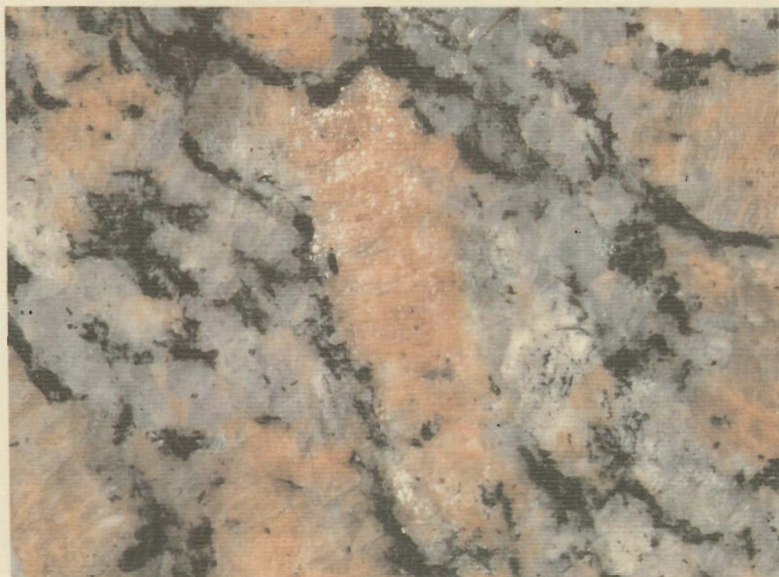


Berggrundskartor

SGU Serie Af 162, 163, 164, 165 • Skala 1:50 000

Beskrivning till berggrundskartorna
Finspång NO, SO, NV, SV



Anders Wikström och Lars Karis

SGU
Sveriges Geologiska Undersökning

Uppsala 1991

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 162, 163, 164, 165

Anders Wikström och Lars Karis

Beskrivning till berggrundskartorna

Finspång NO, SO, NV, SV

Description to the maps of solid rocks

Finspång NO, SO, NV, SV

UPPSALA 1991

ISBN 91-7158-503-6

ISSN 0586-1543

Textkartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1991-09-25.

För information om jordarter och grundvatten hänvisas till jordartskartor
(SGU serie Ae) samt hydrogeologiska kartor (SGU serierna Ag och Ah).

Närmare upplysningar erhålls genom
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Box 670
751 28 UPPSALA
Tel 018-17 90 00

Redigering och layout: SGU
Tryck: Offsetcenter AB, Uppsala 1991

INNEHÅLL

METODIK OCH BERGARTSINDELNING. Av Anders Wikström	7
Inledning	7
Metodik	7
Lägesbestämningar	8
Generaliseringar	8
Bergarternas indelning	9
Indelning efter ursprung och bildningsmiljö	9
Djupbergar	9
Gångbergarter	9
Ytbergarter	11
Vulkaniter	11
Mekaniskt avsatta (epiklastiska) sediment	12
Icke-klastiska sediment	14
Indelning efter omvandlingsgrad och sammansättning	14
Indelning efter ålder	17
Övriga termer	17
Strukturgeologiska kartan	20
Södra Sveriges regionala berggrundsgeologi	20
Litteratur	23

BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTORNA FINSPÅNG NO, SO, NV, SV.

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN (urberget).

Av Anders Wikström	24
Tidigare arbeten	24
Metodik	25
Svekofenniska ytbergarter	25
Stratigrafi och områdesindelning	25
Metavulkaniter, sura och intermediära	26
Doverstorp	28
Malmstorp	33
Grytgöl	35
Annsjön	40
Godegård	44
Igelfors	46
Zinkgruvan	49
Rönne	51
Mariedamm	53

Åsbro	54
Tisaren	55
Metavulkaniter, basiska	55
Metasediment	58
Dovern	58
Ljusfallshammar	60
Bredsjön	61
Grytformationen	64
Boo	73
Billsbro	73
Karbonatstenar (urkalksten)	74
Godegård	75
Zinkgruvan	76
Brännlyckan	76
Vitbacken	76
Ödeskärr	76
Äldre, primorogena intrusivbergarter ("urgranitsviten")	78
Allmän översikt	78
Ultrabasiter, gabbror och dioriter	80
Lien	80
Aspelund (i Regna ögongnejs)	80
Tonaliter, granodioriter och graniter ("urgraniter")	80
Lövlund	80
Marginalzonen till Finspångsmassivet	81
Långbogen	82
Folkström	82
Annsjön	84
Tjällmo	85
Grissjön	86
Harge	86
Karlsby	87
Multen	87
Kattala	88
Trollhult	89
Skogaholm	90
Djup	91
Högsjö	92
Ögongnejs, Regna	92
Ögongnejs, Sottern	94
Trondhemiter	95
Amfibolitgångar	96
Yngre, "serorogena" graniter och pegmatiter	98
Allmän översikt, graniter	98
Viksjö	100
Regna	102

Allmän översikt, pegmatiter	102
Skrumpetorp	103
Perstorp	104
Stimmerkulla	105
Kulla	105
Avern	105
Intrusivbergarter tillhörande Smålands-Värmlandssviten	106
Allmän översikt	106
Magmablandning	107
Grovporfyriska graniter ("Filipstad", "Roxen", "Askersund")	111
Ögongnejser i marginalzonerna till ögongraniterna	112
Finspång	112
Hällestad	115
Lerbäck	115
Felsiska graniter ("Röd Växjö", "Sonstorp")	117
Aplitgraniter	118
Monzodioriter-grabbroer-ultrabasiter	119
Kårtorp	119
Vättern-Tjällmo	121
Västra Ny	125
Sammansatta gångar	126
Diabas	127
Allmän översikt	127
Brevengången	129
Övriga diabaser orienterade i ost-väst	130
Blekinge-Dalarnagångarna i NNV-SSO	131
Lundbyskogsgången	131
Metamorfos	131
Låg amfibolitfacies	133
Hög amfibolitfacies	133
Hornfels/granulitfacies	133
Tektonik	133
Strukturgeologisk utveckling	133
Granitdiapirism	135
Äldre, större strukturer.....	137
Förkastningar och spricktektonik	141
 SANDSTENAR OCH SKIFFRAR AV TIDIGPALEOZOISK ÅLDER	
(yngre berggrund). Av Lars Karis	145
 MALMER OCH INDUSTRIMINERAL. Av Anders Wikström	153
Järnmalm	153
Doverstorp	153
Hällestad sörskat	153

Hällestad norrskate	154
Tybble	155
Mariedamm	155
Ämme-Västerby	156
Tisarskogen	156
Sulfidmalmer (koppar, zink, bly, silver)	156
Zinkgruvan	156
Vena gruvfält	158
Ingelsby	159
Mark	159
Meltorp	160
Volfram- och molybdenmalmer	160
Baggetorp	160
Träsjön	161
Manganmalmer	161
Industrimineral	162
Kvarts och fältspat	162
Karbonatstenar	162
Diabas	162
Krossberg	163
GEOFYSIK. Av Anders Wikström	165
De flygmagnetiska kartorna	165
Strålningskartan, kalium	166
Strålningskartan, torium	167
Strålningskartan, uran	167
Den gravimetriska kartan	174
English summary	175
Litteratur	182
Tabeller	187

METODIK OCH BERGARTSINDELNING

Av

ANDERS WIKSTRÖM

Inledning

Af-seriens berggrundskartor i skala 1:50 000 visar de olika bergarternas utbredning både i håll (berg i dagen) och under lösa jordlager. Kartan framställs med tanke på att ge en allmängeologisk bild av berggrunden. Kartbilden utgör därigenom grundvalen för fortsatta, mer målinriktade arbeten.

Metodik

Det arbete som leder fram till en berggrundskarta kan uppdelas i olika moment. Huvudarbetet består i direkta studier av berget, där detta går i dagen.

De vid karteringen observerade berggrundsytorna kan redovisas på två olika sätt i kartbilden, dels som "håll", dels som "observerad yta av blottat berg". Det första fallet tillämpas, då en jordartskarta i Ae-serien med de "verkliga" hållkonturearna finns tillgänglig. (De på Ae-kartorna redovisade hållytorna kan dock även till en del täckas av ett tunnare jordlager.) I dessa fall överensstämmer alltså hållkonturearna på Af- och Ae-kartorna. När ingen jordartskarta finns tillgänglig, redovisas endast den yta som den karterade berggrundsgeologen undersökt.

Iakttagelser i fält nedtecknas på rekognosceringskartor och i dagböcker. I samband med fältarbetet sker också provtagning av olika bergarter och mineral. Av en del bergartsprover framställs s.k. tunnslip, vilka studeras i mikroskop för närmare bestämning av mineralinnehåll och texturer. Sammansättningen beräknas medelst punkträkning, som innebär att man bestämmer och räknar bergartens mineral i ett visst bestämt rutnät. Kemiska analyser av vissa bergarts- och mineralprover görs även. För att underlätta behandlingen av bergartsanalyserna räknar man ibland om dessa till vissa standardiserade mineral, s.k. normberäkning. Detta kan ske på olika sätt, t.ex. enligt ekvivalentnorm (E)- eller CIPW-norm-modellerna. Bergarternas sammansättning varierar i skiftande grad, varför redovisade analyser kan vara mer eller mindre representativa. Vid sammanställningen av observationerna till en heltäckande karta bidrar resultaten från skilda arbetsmoment till den slutgiltiga bilden. Iakttagelser av strukturer och ytförhållanden i håll och på flygbilder kan nämnas som exempel på några viktiga led i detta arbete. Även resultaten av olika geofysiska undersökningar är av stor

betydelse. Detta gäller framför allt i större jordtäckta områden, där meningsfull information endast kan erhållas med sådana metoder. Genom geofysiska mätningar har man också ibland möjlighet att få ett bättre begrepp om berggrundens tredimensionella uppbyggnad.

För SGUs kartor i serie Af utförs numera rutinmässigt flygmagnetiska mätningar, vilka redovisas på en särskild karta över den magnetiska totalintensiteten. Andra geofysiska metoder, som gravimetri och seismik, används vanligtvis för speciella problem. I vissa fall bidrar uppgifter från bormningar till den slutliga kartbilden. Detta gäller framför allt i områden med yngre, fossilförande berggrund. Berggrundskartan är därför en av geologen utförd sammanställning av observationer och tolkningar, baserad på de ovan nämnda metoderna.

Då arbetet med ett kartblad avslutats, arkiveras på SGU primärmaterialet i form av kartor, dagböcker, analysprotokoll, bergartsprover, slipprov m.m.

Lägesbestämningar

I beskrivningen till kartan brukar varje lägesbestämning åtföljas av en beteckning (siffra plus bokstav), vilken åsyftar den delruta (det ekonomiska kartblad enligt beteckningarna i marginalen på kartan) där lokalen är belägen. För analyserade prover ges även koordinaterna i rikets nät, varvid nord-sydkoordinaten anges först.

Generaliseringar

Kartan visar en förenklad bild av verkligheten. Detta har bl.a. tekniska orsaker, eftersom bergartskroppar med en yta mindre än 50x50 m (1x1 mm i skala 1:50 000) inte kan redovisas med konturläggning. Dessutom kommer självfallet berggrundskartan att visa en starkt förenklad bild i områden med dåligt blottad berggrund. Generaliseringarna är särskilt påtagliga i de delar av vårt land, där berggrunden är komplext uppbyggd. Det är här inte ovanligt att man kan finna ett flertal olika bergarter på en liten hållyta. För att i någon mån åskådliggöra denna typ av geologi använder man en serie symboler som överbeteckningar på en grundfärg för den dominerande bergarten. Hit hör exempelvis de tecken, som anger förekomsten av granit- och pegmatitgångar, migmatitvandling och brottstycken av äldre berggrund i intrusivbergarter (se s. 18). Symbolerna visar att företeelsen ifråga är representerad i området. De enskilda tecknens betydelse är alltså inte enbart begränsad till den yta de täcker. Ett undantag från denna regel utgör symbolerna för geologiskt betydelsefulla företeelser i mindre dimensioner, t.ex. tunna konglomerathorisonter, tunna diabas-

gångar och kalkstensskikt liksom ibland tecknen för gruvor och stenbrott. Dessa har vanligen överdrivna dimensioner, men deras läge och orientering avspeglar i möjligaste mån de verkliga förhållandena. Tekniken med överbeteckningar kan dock endast antyda den variation som finns i verkligheten.

Bergarternas indelning

Ursprung, ålder, sammansättning och eventuell grad av omvandling inverkar på bergarternas utseende och egenskaper. För SGUs berggrundskartor i södra och mellersta Sverige gäller att ursprunget och åldern vanligen ger grundfärgen på kartan. Variationer i omvandlingsgrad och sammansättning inom de olika bergartsgrupperna redovisas med överbeteckningar.

Indelning efter ursprung och bildningsmiljö

DJUPBERGARTER (BILDADE PÅ ETT VISST DJUP I JORDSKORPAN)

Djupbergarterna utgör den i Sverige kvantitativt mest betydelsefulla gruppen bland de s.k. eruptiva (magmatiska) bergarterna. Indelningen följer huvudsakligen IUGS:s schema från 1973 (se litteraturförteckningen). Schemat förutsätter att bergartens mineralsammansättning är känd. För de sura och intermediära bergarterna (mer eller mindre rika på kisel-syra) avgörs benämningen av förhållandena mellan kvarts, plagioklas och alkalifältspat enligt fig. 1, vilken är en del av IUGS:s schema. De mörka mineralen, som i de flesta fall är underordnade, beaktas sålunda inte vid denna klassificering. Som framgår av teckenförklaringen till kartorna tas dock ibland hänsyn till halten av mörka mineral vid grupperingen av de olika kartenheterna. Det är nämligen i fält ofta svårt att avgöra förhållandet mellan fältspatkomponenterna.

GÅNGBERGARTER

Många olika typer av bergarter kan uppträda gångformigt utan att namnet härigenom förändras. Man kan t.ex. tala om "granitgångar", "amfibolitgångar" etc. De egentliga gångbergarterna utgör en ganska heterogen grupp med den gemensamma egenskapen att texturen (se s. 17) beror på den för gruppen specifika, relativt ytnära kristallisationsmiljön. Ett gångformigt uppträdande är däremot inte alltid en nödvändig förutsättning.

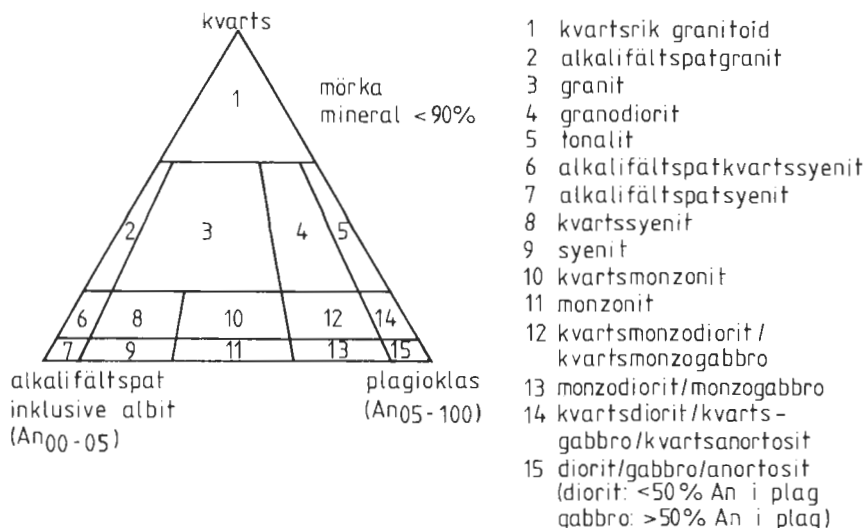


Fig. 1. Indelning av några djupbergarter enligt IUGS 1973.

Classification of some plutonic rocks, according to IUGS 1973.

Några ofta förekommande bergartsnamn i denna grupp är:

Aplit	Fin- och jämnkornig (sockerkornig) bergart med granitisk sammansättning och obetydlig halt av mörka mineral.
Aplitgranit	En grövre (medelkornig) variant av aplit associerad med vanlig aplit och pegmatit.
Diabas	Gångbergart med huvudmineralen plagioklas och pyroxen, vanligen sammanväxta till en s.k. ofitisk textur (se s. 17). Vissa diabaser för även olivin.
Gångporfyr	Samlingsnamn för kiselsyrarika gångbergarter med en porfyrisk textur (se s. 17), där strökornen omges av en tät till finkornig mellanmassa.
Hyperit, hyperitdiabas	Används för svarta, prekambriska diabaser (se ovan) i sydvästra och södra Sverige. Färgen betingas av en ymnig pigmentering med mycket små malmkorn.

Pegmatit Grovkornig bergart med en speciell textur och med de enskilda kornen vanligen större än 1 cm i diameter. När namnet används ospecificerat brukar en granitisk sammansättning underförstås. Bergarten är i vissa fall anrikad på sällsynta jordartsmetaller, litium, bor, fluor etc.

YTBERGARTER (BILDADE PÅ JORDENS YTA)

Vulkaniter

De vulkaniska bergarterna (vulkaniterna) tillhör gruppen eruptivbergarter (magmatiska bergarter). Klassificeringen bjuder på många svårigheter. Där bergarterna kan studeras i oomvandlat skick (mestadels i yngre vulkanområden), är de ofta finkorniga eller glasiga och mineralproportionerna är därför svåra att beräkna. Detta gör att sådana faktorer som typ av ströckorn och färgindex (= halt av mörka mineral) kan påverka namngivningen. När mineralfördelningen är känd, följs dock IUGS:s indelning från 1980. Detta schema är i princip uppbyggt på samma sätt som för djupbergarterna (IUGS 1973). Ett urval av några allmänt förekommande vulkaniter och deras sammansättningar ges i fig. 2. För en mer detaljerad diskussion om hithörande frågor hänvisas till ovannämnda IUGS-arbeten.

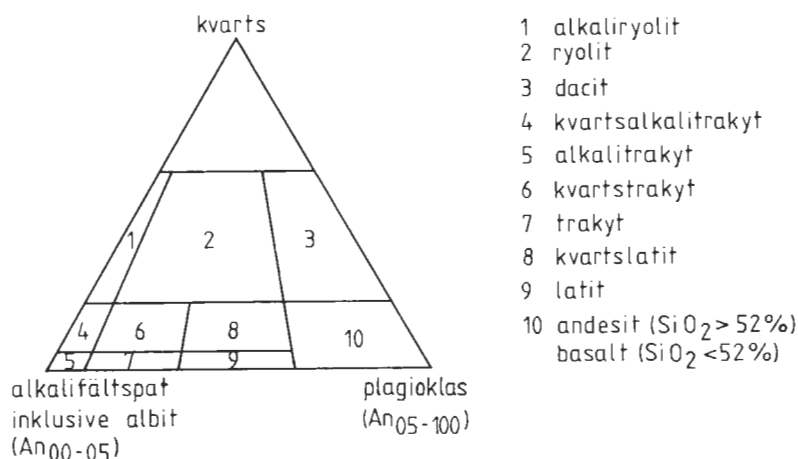


Fig. 2. Indelning av några vulkaniter enligt IUGS 1980.

Classification of some volcanic rocks, according to IUGS 1980.

Några vanliga namn med anknytning till vulkaniska processer är:

- Agglomerat Bergart bildad genom konsolidering av bl.a. vulkaniska bomber (explosivt utslungade större lavaklumpar), ofta inbäddade i fin-kornigt material.
- Ignimbrit Bergart bildad vid en speciell typ av vulkanutbrott (askflöden eller "ash flows"). Den vulkaniska askan har avsatts vid så hög temperatur att den ofta helt eller delvis sammansvetsats till en fast bergart.
- Lava Den smälta som strömmar ut ur vulkaner. Termen används även för den stelnade bergarten.
- Porfyr Allmän term för kiselsyrarika (sura) vulkaniska bergarter med porfyrisk textur (se s. 17). Kan vara lava, tuff eller ignimbrit.
- Porfyrit Som porfyr, men kiselsyrehalten är här lägre. Bergarten är inter-mediär eller basisk.
- Tuff Bergart bildad genom konsolidering av explosivt utslungad aska.
- Tuffit Blandbergart av vanligen vattenomlagrade vulkaniska utbrotts-produkter med varierande inblandning av sedimentärt material.

Allmänna termer för vulkaniska bergarter förklaras mera ingående i grundläggande läroböcker, t.ex. MacDonald (1972).

Mekaniskt avsatta (epiklastiska) sediment

Pettijohns bok från 1975 utgör ett referensverk för indelningen av de sedimentära bergarterna. För Sveriges metamorfa (se s. 12) berggrund gäller dock att omvandlingsgraden ofta är hög. Detta gör att bergartsbeteckningarna med nödvändighet blir mindre precisa, och de använda termerna har ofta kommit att få en allmännare innebörd än i Pettijohns indelning. Följande namn förekommer allmänt:

- Arenit Samlingsnamn för sandstenar och siltstenar (se nedan).
- Argillit Samlingsnamn för bergarter med lerigt ursprung. *Pelit* används ibland i samma betydelse.

Arkos	Sandsten med ungefär lika proportioner av fältspat och kvarts. Dominerande fältspat är oftast mikroklin.
Fyllit	Metamorf bergart med lerigt ursprung. Glimmermineralen syns vanligen inte för blotta ögat, och skiffrighetsytorna glänser ofta som silke.
Glimmerskiffer	Metamorf bergart med lerigt ursprung, något grövre än fyllit. Glimmermineralen är synliga för blotta ögat och klyvytorna något mer oregelbundna. Termen används även i mera begränsad omfattning för glimmerrika bergarter bildade genom tektonisk nermalning.
Gråvacka	Grå bergart med övervägande sandigt ursprung, en viss lerinblandning och, ibland, bergartsfragment. I omvandlat tillstånd utgörs gråvackan vanligen av en bergart, som domineras av plagioklas, kvarts och biotit.
Konglomerat	Grovkornig bergart bestående av rundade fragment (bollar; större än 2 mm i diameter) i en finkornigare mellanmassa.
Kvartsit	Metamorf bergart med sandigt ursprung och med mer än 80 vol.-% kvarts. Termen <i>fältspatkvartsit</i> används för bergarter med en kvartshalt mellan 50 och 80 vol.-% och med ringa glimmerhalt. Termen kvartsit (malmkvartsit) har även tillämpats på metasomatiska (se s. 18) produkter förknippade med malmbildning.
Lerskiffer	Lerbergart med mer än 75 vol.-% lerigt material och en karakteristisk klyvbarhet parallellt med lagringen.
Sandsten	Bergart där kornen vid avsättningen huvudsakligen haft sand- eller grovmistorlek (0.2–2.0 resp. 0.06–0.2 mm).
Siltsten	Bergart där kornen vid avsättningen dominerats av kornstorlekar i intervallet grovmjåla — finmo (0.006–0.06 mm).
Skiffer	Allmänt samlingsnamn för bergarter med perfekt klyvbarhet (skiffrighet). I urberget används termen dock huvudsakligen

för bergarter bildade av ett ursprungligen lerigt sediment med låg omvandlingsgrad. När det gäller fjällbergarter har namnet en vidare, huvudsakligen strukturell betydelse.

Svartsiffer Kolhaltig skiffer. Kolet utgörs i urberget vanligen av grafit.

Icke-klastiska sediment

Kalksten Sedimentbergart bildad på organisk eller kemisk väg (gäller väsentligen de prekambrika förekomsterna) och huvudsakligen bestående av mineralet kalcit, CaCO_3 .

Dolomit Bergart bildad på samma sätt som kalksten men med huvudmineralet dolomit, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

Indelning efter omvandlingsgrad och sammansättning

För en stor del av vårt land gäller att både äldre djupbergarter och ytbergarter har omvandlats mer eller mindre intensivt. När omvandlingen gått långt kan bergartens ursprung ibland vara svårt eller omöjligt att fastställa.

Kartan anger i princip ursprungsbergartens namn. Detta är av vikt, eftersom bl.a. de stratigrafisk-tektoniska sambanden mellan lågmetamorfa och högmetamorfa berggrundsavsnitt på så sätt kan åskådliggöras i kartbilden. Prefixet "meta" används när man vill markera att det rör sig om en metamorf (omvandlad) bergart, i de fall detta inte framgår på annat sätt. Att helt frångå de mindre specificerade omvandlingsnamnen har dock visat sig ogörligt. Då namnen används med något olika betydelse av skilda författare kan det här vara på sin plats att man till viss del klargör deras innebörd i kartbladsbeskrivningarna. Det måste dock poängteras att problemställningarna är av sådan art att en viss individuell variation är ofrånkomlig.

Följande omvandlingsbergarter är vanliga:

Amfibolit Regionalmetamorf (se s. 18) bergart med hornblände och plagioklas som dominerande mineral.

Breccia Bergart med kantiga fragment omgivna av finkornigare material. Breccior kan bildas genom en mängd olika processer, t.ex. sedimentära, vulkaniska eller tektoniska. Dessa namn används som adjektiv när processen är känd.

Gnejs	Samlingsnamn för omvandlade och deformerade, ofta fältspatrika bergarter. Till skillnad från t.ex. glimmerskiffer spaltar gnejsen upp något grövre, mer oregelbundet.
Grönsten	Termen har använts i två något skilda betydelser, dels som ett tämligen ospecificerat samlingsnamn för omvandlade basiska bergarter, dels mer specifikt för bergarter med mineral sådana som albit, klorit, aktinolit och epidot. Sistnämnda innebär dock huvudsakligen på förekomster inom fjällkedjan.
Hornfels	En finkornig bergart bildad genom s.k. kontaktmetamorfos (se metamorfos, s. 18).
Hälleflinta	Mycket finkornig, kompakt bergart bildad genom omvandling av sura lavar eller askor och med kornstorlek under 0.03–0.05 mm (jfr leptit). Under denna gräns ser bergarten "tät" ut.
Leptit	Finkornig ytbergart av sur till intermediär vulkanisk sammansättning och med kornstorlek med en undre gräns 0.03–0.05 mm och en övre 0.5–1 mm. Denna definition tillämpas av de flesta geologer i Sverige. Olika restriktioner för namnet har dock införts. Några har ansett att det endast bör beteckna bergarter på en viss stratigrafisk nivå: "leptitformationen" inom Bergslagen. Även när det gäller betoningen av det eventuella vulkaniska ursprunget har meningarna varit delade. För SGUs Afkarter kan rent allmänt sägas att termen leptit i Bergslagen och angränsande områden används för bergarter som har en sammansättning och kornstorlek enligt ovan och dessutom på mer eller mindre starka grunder kan förmodas ha ett vulkaniskt ursprung. Beteckningen leptit omfattar därigenom även bergarter med något oklar genetisk ställning. Att termen lever vidare har delvis historiska orsaker men beror också på det faktum att några tillfredsställande alternativ inte finns. Bergarterna ifråga är för finkorniga för att kunna kallas gnejser och vanligen för lite skiffriga för att utan vidare kunna benämnas skiffrar. En tendens mot en ökad användning av vulkanitnomenklatur i leptitområden kan dock spåras.
Leptitgnejs	avser en förgrovad leptit, i vilken den undre gränsen brukar dras vid kornstorlekar 0.5–1 mm. Ursprunget av leptitgnejserna är

vanligen ännu mer osäkert än i fråga om de finkornigare leptiterna. Både till utseende och sammansättning kan dessa bergarter ibland likna förgnejsade granitiska djupbergarter. När förgrovningsen gått så långt, markeras detta vanligen i kartbilden genom röda likhetstecken för "granitgnejsomvandling" (kan förekomma också på andra bergartsbeteckningar).

Metabasit	Ospecificerad, omvandlad basisk bergart.
Migmatit	Samlingsnamn för blandbergarter som kan indelas i två huvudbeståndsdelar. Den ena utgörs av gnejser av mer eller mindre blandad karaktär, medan den andra (mobilisatet) kan bestå av granit, pegmatit eller granodiorit. Mobilisatet har oftast uppstått genom partiell uppsmältning av moderbergarten (gnejsen) eller också genom tillskott av material från andra källor. Begreppet används i regionalmetamorf miljö. Intrusivbreccior räknas sålunda inte hit.
Mobilisat	Se "migmatit".
Mylonit	En bergart bildad i rörelsezoner genom kraftig nermalning av berggrunden. Mylonit är för det mesta hopläkt och flintliknande.
Skarn	Gammal bergsmansterm för anhopningar av olika silikatmineral i och kring malmer, ofta i kalkstensmiljö. Vanliga skarnmineral är amfibol, pyroxen och granat.
Ultrabasit	Samlingsnamn för kiselsyrafattiga silikatbergarter, där ofta endast ett mineral dominerar, t.ex. hornblände, olivin eller serpentin.
Urkalksten	Gemensam beteckning för de omvandlade (kristallina) karbonatstenarna inom den svekokarelska (s. 19) bergskedjezonen. Begreppet <i>marmor</i> används vanligen synonymt. Detta ges sålunda i många fall inte någon speciell teknisk innebörd.
Ådergnejs	En vanlig form av migmatitstruktur, där det mobiliserade materialet likt blodådror i en kropp genomflätar moderbergarten mer eller mindre parallellt med skiffrigheten i denna.

Indelning efter ålder

Observationer av relativa åldersförhållanden mellan olika bergarter ingår som ett led i fältarbetet. Sådana förhållanden kan markeras av brottstycken av äldre berggrund i intrusivbergarter, av överskärande, intrusiva gångar av en bergart i en annan, av åldersförhållandena i en sedimentär lagerföljd, eller av pålagringskontakter etc. Genom sådana observationer och med hjälp av olika radiometrisk åldersbestämningsmetoder har man kunnat rekonstruera ett händelseförlopp i berggrundens utveckling, som i vårt land kan följas mer än 2 000 miljoner år bakåt i tiden. Djupbergarternas relativa ålder brukar anges på grundval av deras relationer till bergskedjebildande (orogena) processer. Med denna utgångspunkt får de samlingsnamn som prim- ("tidig"), syn- ("samtidigt med"), ser- ("sent"), post- ("efter") och an- ("icke") orogena bildningar. Beteckningarna prim- och synorogen har dock, när det gäller den svekokarelska (se s. 19) orogenesen, kommit att användas för en och samma bergartsgrupp. Detta beror på olika geologers något varierande tolkningar av utvecklingen. Även namn som urgranitsviten och gnejsgranitsviten förekommer som samlingsbeteckningar för de äldsta djupbergarterna inom denna orogenes. De bör dock undvikas, eftersom de är oegentliga.

Övriga termer

Som komplement till den mineralogiska och genetiska klassificeringen förekommer ett antal beskrivande termer, där de viktigaste utgörs av begreppen struktur, textur, kornstorlek och färg. Dessutom förekommer en del namn med mer allmän innebörd, vilka kan behöva en förklaring.

Strukturtermer beskriver både primära och sekundära företeelser i berggrunden, vilka huvudsakligen kan studeras i hållskala eller över större ytor. Gränsdragningen mot mer småskaliga företeelser hemmahörande under texturbegreppet är dock något flytande.

Några vanliga termer är:

- | | |
|------------|---|
| Antiform | Veckad struktur som är konvex uppåt (ryggformad). Kan vara symmetrisk eller asymmetrisk (överstjälp). |
| Antiklinal | Samma struktur som antiform, men här har åldersrelationerna i lagerföljden kunnat bestämmas. De yngsta lagren ligger ytterst. |

Bandning	Används ibland för skiktade bergarter utan särskild genetisk betydelse (jfr lagring).
Lagring	Planstruktur betingad av primära sedimentationsprocesser. Härvid har skikt av olika sammansättning och/eller struktur avsatts på varandra. En del då bildade småstrukturer kan användas vid bestämning av åldersrelationerna i lagerföljden (s.k. lagerföljdsbestämning eller upp- och nedbestämning).
Lineament	En linje i terrängen orsakad av geologiska strukturer och synlig på flyg- och satellitbilder.
Skiffrighet	Planstruktur bildad genom riktat tryck. Betingas vanligen av att skivformade mineralkorn (mest glimmer) ligger parallellorienterade i ett plan.
Synform	Veckad struktur som är konkv uppåt (trågformad). Kan vara symmetrisk eller asymmetrisk.
Synklinal	Samma struktur som synform, men här har åldersrelationerna i lagerföljden kunnat bestämmas. De yngsta lagren ligger innerst.
Stänglighet	Allmän linjär struktur. Kallas även lineation. Den vanligaste formen av stänglighet är att långsmala mineralkorn eller mineralaggregat är parallellorienterade i en viss riktning (=stänglighetens riktning).
Veckaxel	En tänkt linje kring vilken en planstruktur (lagring eller skiffrighet) har veckats.

Texturtermer anger de enskilda mineralkornens förhållanden till varandra. Följande termer är vanliga:

Ofitisk	Textur karakteriserad av listformade plagioklaskorn innesluta i större pyroxenkristaller. Texturen förekommer oftast i diabaser.
Porfyrisk	Denna textur innebär att större mineralkorn är omgivna av finkornig eller tät mellanmassa. Termen används i samband med såväl vulkaniter som djup- och gångbergarter.

Porfyroblastisk	Termen används för en omvandlad bergart, där något eller några mineral (t.ex. mikroklin, granat eller andalusit) har växt till större kornstorlek än mellanmassan.
Poikilitisk	Termen betyder att ett mineral har talrika inneslutningar av något eller några främmande mineral. Har det omslutande mineralet bildats sekundärt, talar man om poikiloblastisk textur.
Ögonförande	Populärbeteckningen för granitiska bergarter med större strö-korn, vanligen av kalifältspat. Något avseende brukar dock inte fästas vid formen, trots att termen ursprungligen har använts för deformerade (pressade), lins- eller ögonformade kristallaggregat.

Kornstorlek. Följande klassindelning tillämpas:

<0.05 mm	tät
0.05–0.5 mm	mycket finkornig
0.5–1 mm	finkornig
1–3 mm	medelkornig
3–5 mm	grovt medelkornig
>5 mm	grovkornig

Färg. Någon standardisering när det gäller färgbenämningar av bergarter är svår att genomföra. Dels är färgbegreppet som sådant subjektivt, dels kan en bergart vara uppbyggd av flera olika färgade mineral. Principen i uppbyggnaden av blandfärgsbenämningen ges av exemplet röd—gråröd—rödgrå—grå.

Diverse allmänna termer

Basisk	Anger att en eruptivbergart har mellan 45 och 52% SiO ₂ .
Intermediär	Anger att en eruptivbergart innehåller mellan 52 och 66% SiO ₂ .
Intrusion	Sker när en magma tränger in i äldre berggrund (adj. intrusiv).

Metamorfos	Den mineralogiska och strukturella omvandling som fasta bergarter kan genomgå efter sin bildning (innefattar inte vitt-ringsprocesser). <i>Regionalmetamorfos</i> innebär omvandling över ett större område. <i>Kontaktmetamorfos</i> kan ske genom lokal upphettning av berggrunden i gränzonen till en mag-maintrusion.
Metasomatos	Termen anger att kemiskt aktiva lösningar eller gaser har passerat genom ett berggrundsavsnitt, som därigenom fått sin sammansättning förändrad.
Sur	Anger att en eruptivbergart innehåller mer än 66% SiO_2 .
Ultrabasisk	Anger att en eruptivbergart innehåller mindre än 45% SiO_2 .

Strukturegeologiska kartan

På den strukturegeologiska kartan redovisas sprick- och förkastningsmönster, skiffrighets- och stänglighetsmätningar, gångar av diabas och ibland även andra bergarter. Vidare anges eventuella stor tektoniska strukturer som syn- och anti-former etc. Sprickorna och förkastningarna har huvudsakligen iakttagits som s.k. lineament (morfologiska linjer) på flygfotografier, men även resultat av fältobservationer brukar ingå i det redovisade materialet. Linjerna har bl.a. dragits där det förekommer raka dalgångar eller raka myrstråk, sjökonturer och "trappsteg" i terrängen.

På grund av jordtäckning kan berggrunden oftast inte observeras under de morfologiska linjerna. Erfarenheter från t.ex. tunnelarbeten tyder dock på att berget under sådana linjer kan vara krossat och sprickigt. Krossning i mer ore-gelbundna zoner framträder dock inte så väl på flygfotografier. Sådana zoner har dock vanligen en mera begränsad utsträckning.

Förkastningsbeteckning används endast där man kunnat konstatera en för-skjutning i höjd- och/eller sidled (morfologiskt eller geologiskt).

Södra Sveriges regionala berggrundsgeologi

Fig. 3 visar den del av jordens utveckling då några olika berggrundsenheter i Sverige bildades.

I mycket grova drag framgår huvudenheterna i de södra delarna av vårt lands

berggrund ur fig. 4. (Svekokarelium är namnet på den bergskedjebildande process eller orogenes, vilken gett upphov till merparten av bergarterna i det avgränsade området på bilden.)

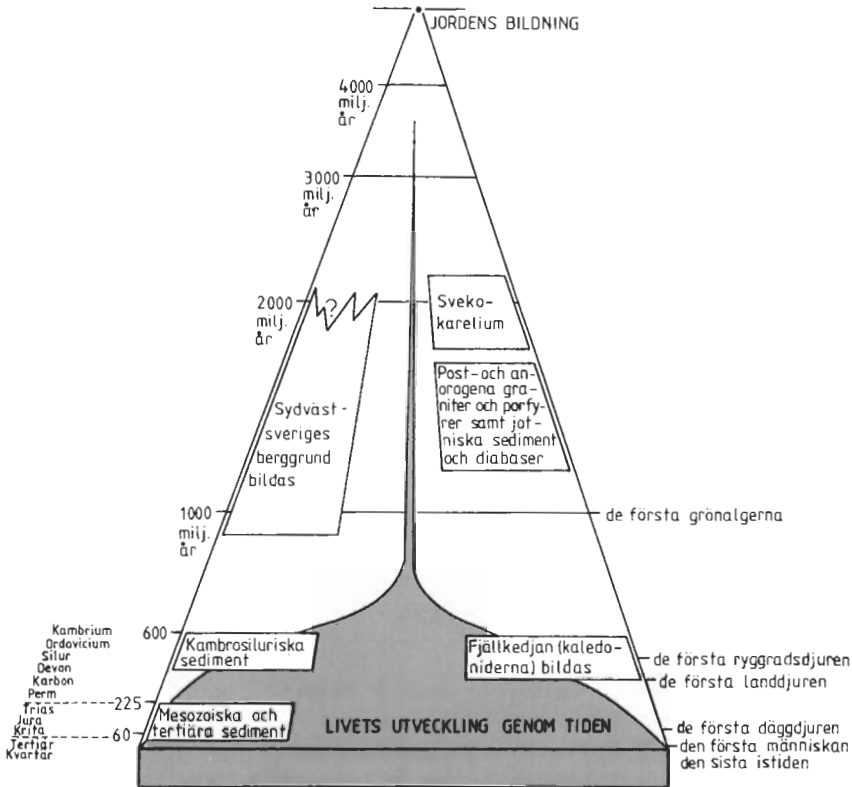


Fig. 3. Några enheter av södra Sveriges berggrund i förhållande till jordens utveckling.

Some bedrock units of southern Sweden.

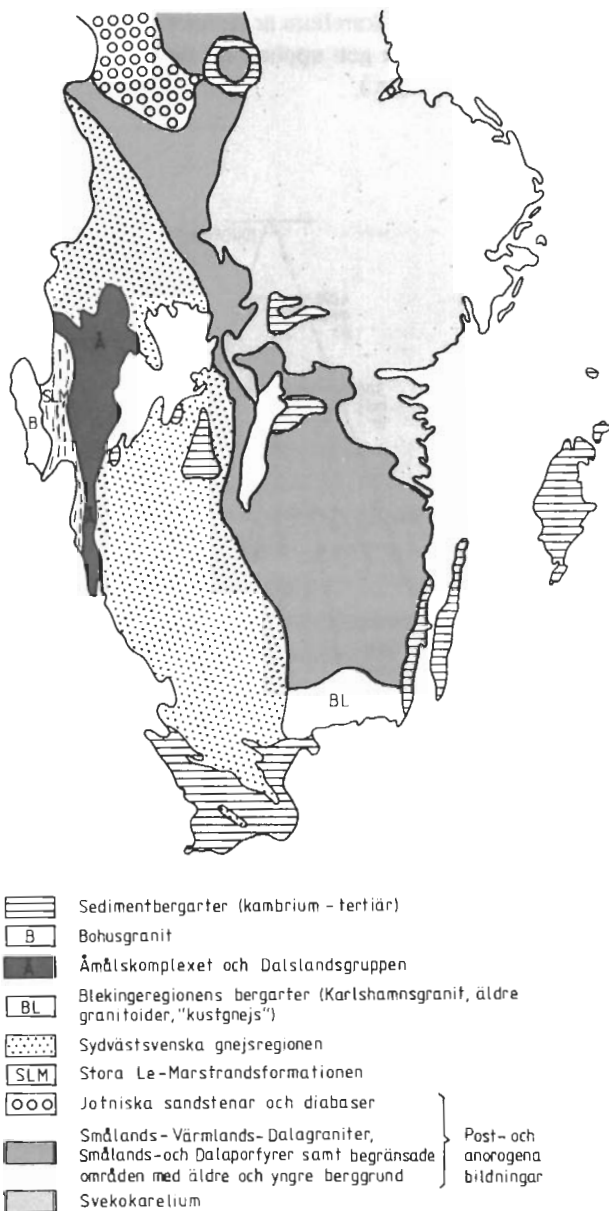


Fig. 4. Indelning i stora drag av södra Sveriges berggrund.

Outline of the bedrock of southern Sweden.

LITTERATUR

SGU=Sveriges geologiska undersökning

IUGS SUBCOMMISSION ON THE SYSTEMATICS OF IGNEOUS ROCKS. 1973: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations. — N. Jb. Miner. Mh. 1973, H4, 149–164.

— 1980: Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. — Geologische Rundschau 69, 194–207.

LOBERG, B., 1980: Geologi. Material, processer och Sveriges berggrund. Andra uppl. — Norstedts.

LUNDEGÅRDH, P. H., 1980: Stenar i färg. Sjunde uppl. — AWE/Gebers.

LUNDEGÅRDH, P. H., LUNDQVIST, Th. och LINDSTRÖM, M., 1978: Berg och Jord i Sverige. Femte uppl. — Almqvist och Wiksell läromedel.

LUNDQVIST, Th., 1979: The Precambrian of Sweden. — SGU C 768.

MACDONALD, G., 1972: Volcanoes. — Prentice-Hall, New Jersey.

PETTUOHNN, F. J., 1975: Sedimentary rocks. Tredje uppl. — Harper.

RIITMANN, A., 1952: Nomenclature of volcanic rocks. — Bulletin Volcanologique H 12, 75–102.

BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTORNA FINSPÅNG NO, SO, NV, SV

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN (urberget)

AV ANDERS WIKSTRÖM

Tidigare arbeten

De äldre kombinerade geologiska kartor som täcker det nu karterade området är bladen "Riseberga" (Stolpe 1875), "Segersjö" (Karlsson 1873), "Säfstaholm" (Sidenbladh 1864), "Askersund" (Erdmann 1889), "Brefven" (Erdmann 1878), "Claestorp" (Karlsson 1877), "Medevi" (Blomberg 1901), "Tjällmo" (Stolpe 1881), "Finspång" (Stolpe 1881), "Motala" (Jönsson 1887), "Vreta kloster" (Linnarsson och Tullberg 1882) samt "Norsholm" (Carlsson 1880). Dessa blad är i allmänhet utgångna och endast åtkomliga på bibliotek. Bladen 7–8 på Törnebohms (1880) "Bergslagskarta" i skala 1:200 000 ger en sammanfattande bild av dåtidens uppfattning om områdets berggrundsgeologi. Tills nu har de varit det mest moderna kartmaterial som stått till buds i denna och större skalor. En geologisk sammanställning för de delar som faller inom Närke, har lämnats av Blomberg & Holm 1902. Av större berggrundsgeologiska arbeten i kartområdet bör speciellt nämnas Henriques (1964) omfattande doktorsavhandling som utförligt behandlar geologin i trakten av Zinkgruvan. För övrigt finns ett flertal arbeten av mindre volym som berör kartområdet, vilket framgår av litteraturförteckningen. De publikationer som författaren medverkat i under 80-talet, och som finns redovisade i litteraturlistan, kan ses som biprodukter till framställningen av den nu aktuella beskrivningen och kartorna. Som en sammanfattning av ovanstående kan man säga att karteringen har bedrivits i ett berggrundsmässigt relativt okänt område.

Metodik

De fyra Finspångsbladen har rekognoserats under åren 1979-1986 med stor hjälp av följande extrageologer: Ulf Andersson (1983 - 85), Jan Arnefors (1979), Kjell Billström (1980-82, 1984), Björn Dverstorp (1985), Bernt Forsberg (1984), Yildiz Kafkas (1980-82), Johan Löfgren (1980-86), Leif Mether (1981-82) och Anna Schytt (1985). Revidering har dessutom utförts av författaren 1987-88.

De stora dragen av arbetsmetodiken har, liksom principerna för bergarternas indelning, redovisats i den allmänna inledningen, s. 7-23. Det bör observeras att hållmarkeringarna på bladen Finspång SO, NO och SV redovisar observerade hållar, medan NV-bladet visar jordartskartans (Björnbom 1989) hållbild enligt den konvention som också redovisas i den allmänna inledningen. Under arbetets gång har LKAB Prospektering lämnat geologiska informationer från deras arbeten i området. Även bolaget Vieille Montagne har lämnat uppgifter som kunnat infogas i kartbilden.

Som framgår av tabellerna med kemiska analyser har Ulf Andersson, Karl-Magnus Drake, Björn Lagerblad, Gunnar Nilsson och Helmi Risku-Norja ställt analyser till förfogande för publicering i detta arbete. Redovisade modalanalyser har utförts av Birgitta Bygghammar, SGU och Ildiko Antal. Bo Ronge CTH, och Skanska, Angeredsverken har bidragit med stenmaterialsanalyser (tab. 14). Till alla som hjälpt till att genomföra detta projekt framförs ett djupt känt tack.

Svekofenniska ytbergarter

Stratigrafi och områdesindelning

De inbördes relationerna mellan olika ytbergartsled är tämligen osäkra, varför en på traditionellt sett gjord stratigrafisk indelning i grupper och formationer inte alltid har ansetts meningsfull. Det är egentligen endast i stråket med relativt välbevarade bergarter från Mark (4j) till Storsjön (6d) som man kan formalisera en stratigrafi. En Hjortkvarngrupp innehåller här en väsentligen kvartsporfyrdominerad Igelforsformation och en sedimentär, i huvudsak flodavsatt Grytformation. Vissa lagerföljder kan också följas i andra områden där man lokalt skulle kunna upprätta stratigrafiska scheman. Utbredningen i sidled har dock ansetts vara så pass osäker att det skulle ge en skenbar noggrannhet i framställningen om denna princip hade valts för hela beskrivningen. Dispositionen är sålunda i huvudsak grundad på områdesvisa beskrivningar, där de ingående bergarterna har gemensamma drag. Vissa stratigrafiska resonemang kommer ändå av naturliga skäl in i framställningen.

Metavulkaniter, sura och intermediära

Bergarter med vulkaniskt ursprung förekommer allmänt inom kartområdet. De är till största delen mycket kraftigt omvandlade, en omvandling som skett såväl i anslutning till det primära, vulkaniska händelseförloppet som i senare skeden när bergarterna i samband med bergskedjebildande processer varit nedsänkta till stora djup i jordskorpan och där upphettats. Över större delen av kartområdet är det därför svårt att hitta ursprungliga texturer och strukturer som vittnar om vilka processer som primärt varit aktiva. I några områden, nedan beskrivna under rubrikerna "Igelfors", "Godegård" och "Annsjön", är dock texturerna relativt välbevarade, vilket medger att man där kan få en bättre uppfattning om den miljö i vilken bergarterna bildats.

I de mest kvarts-fältspatrika lavorna och tufferna tycks de primära texturerna (t.ex. strökorn) försvinna i lägre amfibolitfacies, d.v.s. vid omvandlingstemperaturer på ca 550°C och några kilobars tryck. Vid ytterligare temperaturökning händer inte så mycket mer (innan bergarten smälter upp) än att kornstorleken blir något grövre och att en sporadisk ådergnejsbildning kan ske. Detta gör att dessa bergarter ofta är relativt lättkarterade även i kraftigt omvandlat skick.

I flera områden, t.ex. sydväst och öster om Godegård (2c), norr om Tisaren (9c, d), sydväst om Annsjön (3f), är metavulkaniterna dock förgrovade närmast de på kartan med brunt betecknade, äldre graniterna och ofta utan någon egentlig kontakt. Dessa områden har fått röda likhetstecken som överbeteckning på kartan och är bitvis svårkarterade. Om förhållandena skall tolkas som primärt betingade av en gradvis övergång mot djupare, subvulkaniska former, eller om senare omvandlingar skapat dessa förhållanden, är en öppen fråga.

De kraftigt varierande halterna av kalium och natrium i bergarterna bedöms vara uttryck för konvektionsceller i anslutning till den ursprungliga vulkanismen, där ämnena utfällts i olika temperaturintervall. Tankegångar om hur detta har gått till, har utvecklats i ett stort antal arbeten från egentliga Bergslagen och en sammanfattning av dessa kan t.ex. läsas i Lundström & Papunen (1986). Dessa processer har också mobiliserat övriga grundämnen i varierande omfattning, vilket bidragit till att i några områden skapa bergarter med "konstiga", icke primära sammansättningar och de kan även ha varit viktiga för malmbildningen. De största karteringsmässiga problemen har varit att få ett grepp på storleksordningen av omvandlingarna i anslutning till vulkanismen. Uppenbarligen har dessa ibland varit stora, och lokalt har de även observerats skära över de gamla lagringsstrukturerna. I nedanstående beskrivningar kommer dessa frågor att behandlas för varje delområde.

En vanlig definition är att bergarter bildade ur finkorniga askor från vulkanutbrott (tuffer) skall betraktas som vulkaniska, medan vattenomlagrade askor (tuffiter) betraktas som sediment. Skillnaden kan ibland vara svår att upptäcka i oomvandlade bergarter och är svår att upprätthålla när metamorfosen är kraftig. Därför har huvudparten av de bergarter som bedömts vara tuffiter fått en gul bottenfärg eller i några enstaka fall blå bottenfärg med gula spolar, där en gräns mot mer klara sedimentära bergarter varit svår att dra. Praxis vid karteringen har alltså varit att i kraftigt omvandlad berggrund använda vulkanitnamnet synonymt med det gamla leputbegreppet, (d.v.s. förutom klara vulkaniter ingår även bergartsled med mera osäkert ursprung).

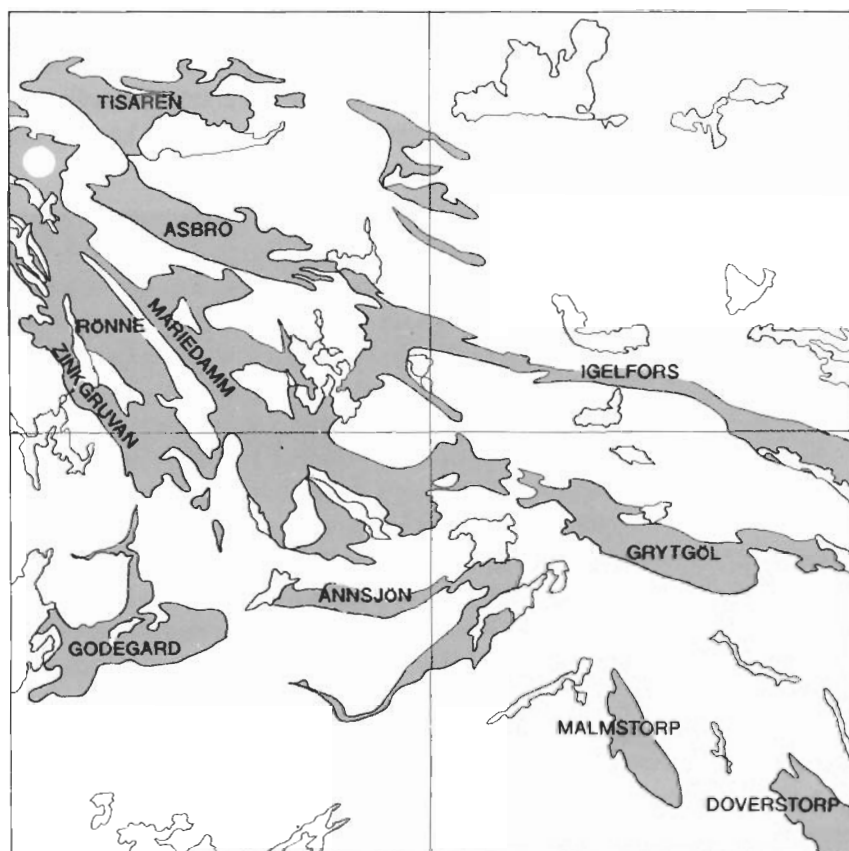


Fig. 1. Schematisk indelning av metavulkanitområden beskrivna i texten.
Schematic subdivision of the metavolcanite areas described in the text.

DOVERSTORP

Doverstorpsområdet har kommit att omfatta fyra olika topografiska kartblad, nämligen Norrköping NV, Linköping NO, Katrineholm SV och Finspång SO. De delar som faller inom de tre först nämnda bladen har tidigare behandlats i beskrivningarna till motsvarande berggrundskartor i SGUs Af-serie, d.v.s. Kornfält (1975), Gorbatshev, Fromm & Kjellström (1976) och Wikström (1976). Asklund (1924) har presenterat en heltäckande karta över området tillsammans med en kortfattad beskrivning. Han (1929) har även behandlat de kalirika bergarterna här och presenterat en karta som dock till en mycket liten del berör det nu aktuella kartområdet.

Strukturellt kan hela området betraktas som ett komplext, dubbelveckat system med syn- och antiformer, med i huvudsak medelbranta, ostliga veckaxelstupningar. De delar som faller inom Finspång SO består i huvudsak av en anti-form, där de yttre begränsningarna lättast kan anas i de tunna kalkstensstråk som från trakten av Gungbro (0j) i nordväst kan följas mot sydost till kartskarven



Fig. 2. Mobiliserad mikroklin-cordieritgnejs med bevarade strukturer av vulkanisk flödesbreccia (?). Doverstorpsområdet. 200 m nordväst om Rösjöns norra ände (0j). 650435/149690.

Mobilized garnet-cordierite gneiss containing preserved volcanic flow breccia structures (?).

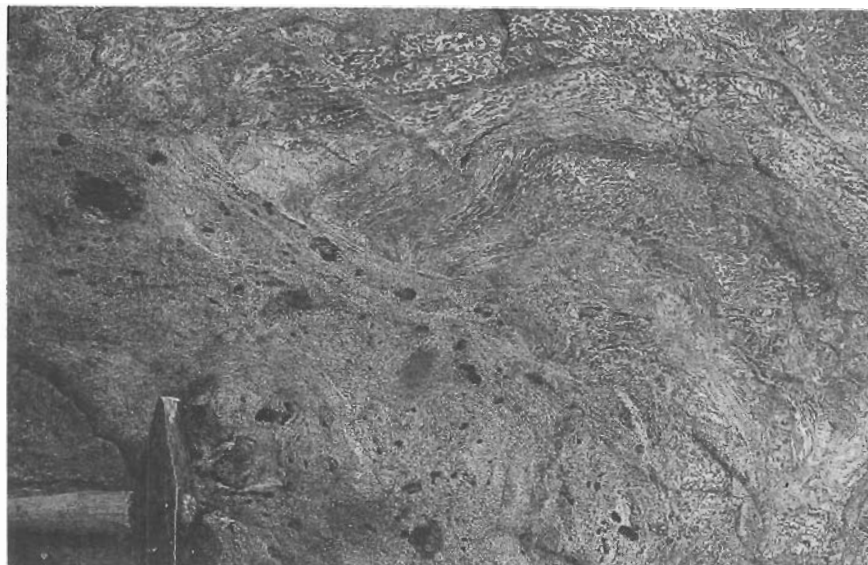


Fig. 3. Skarnsiktad vulkanit, genomsatt av hornbländeförande mobilisat Doverstorpsområdet. 200 m nordväst om Rösjöns norra ände (0j). 650435/149690.

Skarn layered volcanite penetrated by migmatite granite containing hornblende.

och som sedan dyker upp igen i kartområdets sydöstra hörn, t.ex. 1,3 km VSV om Nybygget (0j). Området är annars fattigt på lätt följbara horisonter. Veckaxelriktningarna i småveck på hållar varierar men är ofta medelbranta mot nordväst.

De inre, relativt komplexa veckstrukturerna i vulkanitområdet, med talrika exempel på äldre transponerade strukturer, kontrasterar i viss mån till den enkla och raka kontakten mot de glimmerrika sedimentbergarterna i nordost. Detta förhållande tolkas här väsentligen vara betingat av skillnader i kompetens och deformationsrörelser. Kontakten mot Filipstadsgniten (se s. 111) i söder och väster är i stort sett konform, medan den i nordväst är skarp diskordant. Områdets vulkaniter är som helhet relativt kraftigt magnetiska och gränsen mot sedimentgnejsarna i norr är väl synlig på den flygmagnetiska kartan. Gränsen sammanfaller också väsentligen med den mellan grå bergarter i nordost och grå till röda i sydväst. Gränsen mot Filipstadsgniten syns däremot sämre på magnetkartan, eftersom gniten i gränzonen också är magnetisk. Längs kontakten mot Filipstadsgniten, i en ca 1–2 km bred zon, förekommer en kraftig genomvävning av röd, fin- till medelkornig granit med få mörka mineral. Vulkanit-



Fig. 4. Fint skiktad, gråröd vulkanit med fläckstrukturer och lätt åderbildning. Doverstorpsområdet. 400 m SSV om Granstad (0j). 640300/149690.

Layered, greyish red volcanite with flecky textures and slight migmatitic veining.

terna hittas både som skarpt och mer diffust avgränsade brottstycken i denna. Det tycks här röra sig om en kontaktomvandling intill Filipstadsgniten. Utbredningen av kartans "röda kråkspark" har i denna zon blivit något underdimensionerad. Någon egentlig stratigrafi inom Doverstorpsvulkaniterna har inte kunnat upprättas, bortsett från att förut nämnda kalkstenslager ger en viss antydning om storstrukturen. Vid Kätilgruvan (ca 400 m NNV om Gruvängen kan en lokal lagerföljd följas ca 500 m. Från söder finner man där: skär fläckgnejs/röd, homogen metavulkanit/skarn-, kalk- och malmskiktad, grå, tuffitisk gnejs, amfibolit, grå, skarnskiktad, tuffitisk gnejs. Dessa bergartsled utgör huvudingredienserna av vulkaniterna i resten av Doverstorpsområdet och förekommer allmänt i varierande proportioner.

De röda, mikrokliindominerade metavulkaniterna är vanliga och har på kartan schematiskt markerats med små, svarta punkter. Dessa bergarter, med i huvudsak ryolitisk sammansättning, skiftar dock även de en hel del i karaktär. Enskil-



Fig. 5. Mobiliserad, veckad, gråröd metavulkanit. Doverstorpsområdet. 500 VNV om Rösjöns norra ände (0j). 650430/149655.

Mobilized, folded, greyish red metavolcanite.

da, helt homogena skikt finns relativt talrikt representerade men når sällan mäktigheter på mer än några tiotal meter. Betydligt vanligare är en fin skiktning som fig. 4 visar. Vissa strukturer skulle också kunna tolkas som ignimbritiska (fig. 2). Kartans uppdelning mellan homogena och skiktade vulkaniter är sålunda mycket schematisk. Det har även i många fall varit svårt att skilja på primära, vulkaniska och sekundära, metamorfa strukturer, vilket fig. 2 ger en antydning om.

"Fläckgnejserna" är också mycket vanliga och är för det mesta sammankopplade med de ovannämnda ryolitiska bergarterna. Beteckningen "fläckgnejs" har använts för två, något olika företeelser som ibland uppträder tillsammans och ibland var för sig. Den ena karaktäriseras av vita "knölar" (fig. 6). Dessa består av aggregat med kvarts, muskovit och sillimanit. Den andra utgörs av mörka, runda till oregelbundet formade fläckar (fig. 4) som väsentligen består av cordierit, andalusit och grön biotit. I mobilisatådror påträffas ibland cm-stora porfyro-

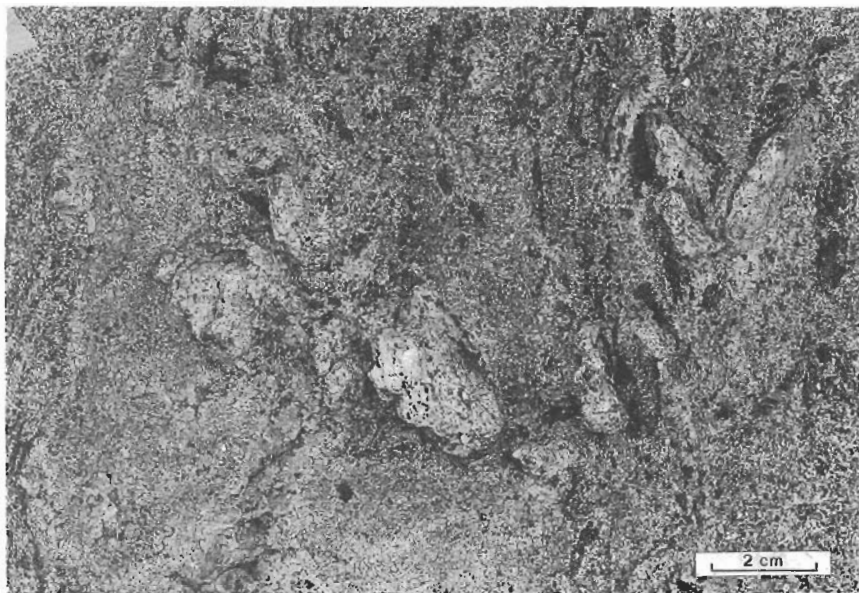


Fig. 6. Vita fläckar med kvarts-sillimanit och mörka med biotit-sillimaniti röd ådergnejs. (Kem. analys 8835.) 500 m NNV om Månstorp (Oj). 650295/149655.

White "flecks" containing quartz-sillimanite aggregates together with biotite and sillimanite (dark areas).

blaster av sillimanit och mer sällsynt även cordierit. Fläckgnejsen, som vanligen är skär på vittrad yta, är mestadels grå i färskt brott. Migmatitådrorna är däremot vanligen kraftigt röda. Ibland har det dock varit svårt att särskilja mobilisatet från paleosomen i dessa bergarter. Skiktvis förekommer lokalt gråare partier med muskovit- och andalusitrika glimmerpaket och sillimanitförande ådror.

De kalkstens- och malmförande horisonterna, som här uppfattas att i huvudsak ligga stratigrafiskt över de ovan beskrivna, är främst associerade med grå, plagioklasdominerade, ofta skarnskiktade, i huvudsak som tuffiter tolkade bergarter. Även här förekommer dock en inblandning av de röda, relativt homogena, mikroklinrika skikten. Mäktigheten på dessa varierar vanligen mellan någon decimeter och ca tio meter. Skikt med intermediär till basisk sammansättning är här allmänna, vanligen med dacitisk-andesitisk sammansättning, men även med successiva övergångar i mer basiska amfiboliter. De är vanligen deformerade och glimmeromvandlade. Deformationsgraden kan dock variera kraftigt inom samma håll. Finkorniga, diopsid-, aktinolit- och titanitförande bergarter och skikt med antofyllit och cordierit (fig. 7) förekommer i denna sekvens.

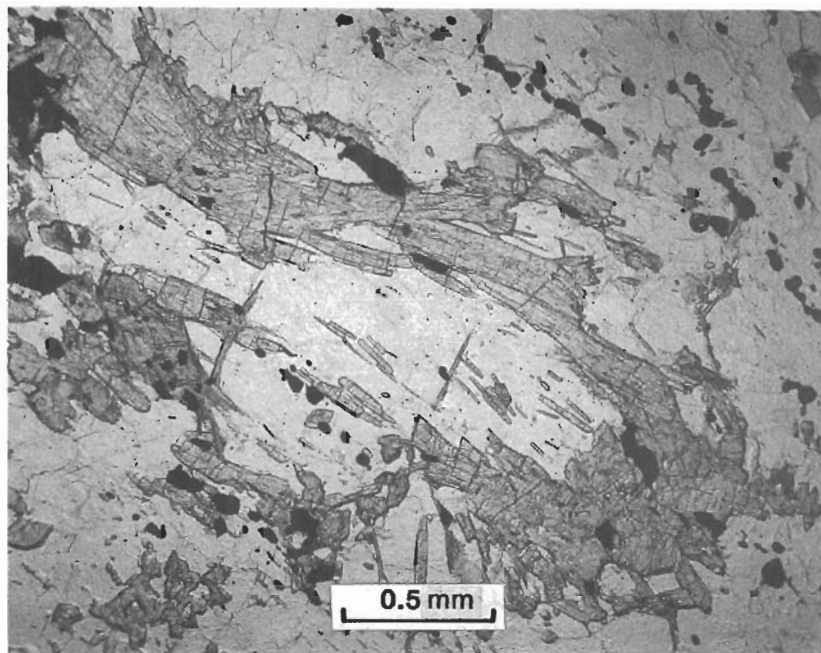


Fig. 7. Antofyllit och cordierit i finkornig, grå leptit. Mikroskopbild. 750 m VNV om Nybygget (Oj). 650090/149890.

Anthophyllite and cordierite in a fine-grained grey gneiss.

Ibland uppträder grönstenarna också diskordant i förhållande till de lokala strukturen. I det större massivet väster om Gruvängen (Oj) är bergarten grovt medelkornig och har närmast en gabbroid karaktär. I denna har också brottstycken av den skarnskiktade, grå tuffiten iakttagits. Huvudsakligen uppfattas dock de basiska bergarterna här som ytbergarter kopplade till det vulkaniska skedet. Förutom biotit har även muskovit lokalt iakttagits i dem.

MALMSTORP

Malmstorsområdet (1h), eller "Hällestad sörska" som det kallades under den tid som gruvbrytning pågick, ligger helt omgivet av den grovporfyriska Filipstadsgniten. Detta faktum har i hög grad kommit att prägla områdets geologi. Dels förekommer av och till gångar eller genomvävningar (fig. 10) av gniten, dels kan de omvandlingar som man här kan se spår av, i högre grad än någon an-



Fig. 8. Skiktad metavulkanit. Kraftig granatanrikning i mobiliserade partier. Malmstorsområdet. 300 m öster om Lafallet (1h). 650710/148695.

Layered metavolcanite with strong garnet enrichment in the mobilized areas.

nanstans på Finspångsbladen, knyts till intrusionen av Filipstadsgraniten. I många fall kan man här finna en delvis hornfelsartad mineralogi. De starka omvandlingarna, liksom den bitvis orediga tektoniken betingad av granitgenomsättningen, har medfört att något egentligt grepp om stratigrafien i området inte har erhållits. I stort sett har dock samma bergarter som beskrivits från Doverstorsområdet även kunnat iaktas här, även om omvandlingsgraden är högre. Figureerna 8 och 9 visar typiska exempel på den starka omvandlingen. Något mineralkemiskt arbete för att bestämma tryck- och temperaturbetingelserna för omvandlingarna har inte utförts. Bitvis kan man dock misstänka att det här kan röra sig om omvandlingar i granulitfaciesmiljö, i synnerhet som även den angränsande omvandlingen av granodioriter till charnockiter (s. 82) förmodligen hänger samman med denna. Som framgår av analyserna 8818 och 8819 (tab. 1) finns här bergarter som är mycket rika på aluminium. Detta tolkas här inte vara primära sammansättningar utan uttryck för en sekundär omvandling som anrikat detta element (restitmaterial). Kartans gränser mellan vulkaniter och felsiska gra-

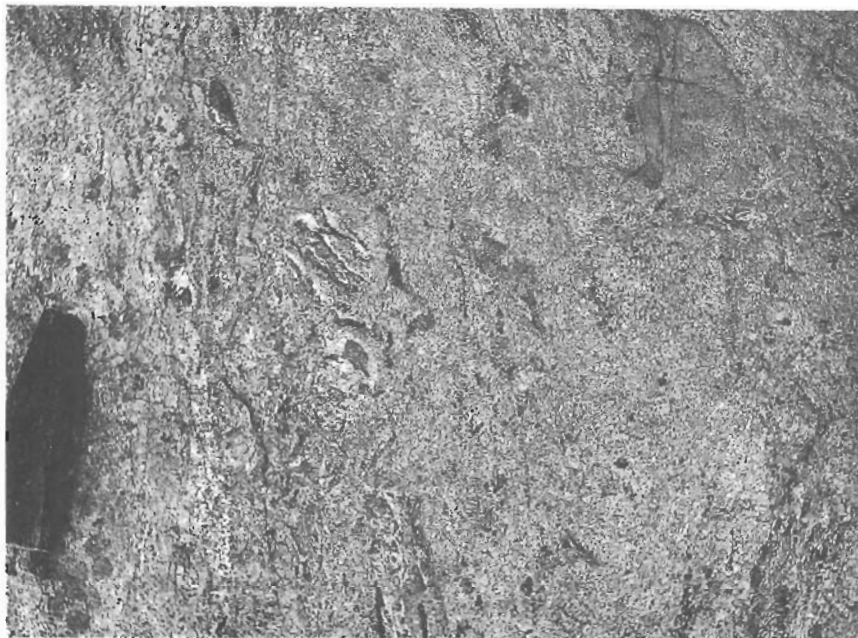


Fig. 9. Starkt mobiliserad, granatrik metavulkanit. Malmstorsområdet. 300 m öster om Lafallet (1h). 650710/148695.

Strongly mobilized, garnet-rich metavolcanite.

niter (graniter fattiga på mörka mineral) är mycket schematiska. Likaså finns på många ställen små sliror av Filipstadsgranit invävda i vulkaniten som inte kunnat redovisas i kartbilden. Områdets gruvor beskrivs nedan i kapitlet "Järnmalm".

GRYTGÖL

Det vulkanitstråk som kan följas från Flasbjörke (3j) i öster förbi Grytgöl (4h) och i väster avgränsas mer diffust mot andra vulkaniter väster om Skönnarbo (3e), har en annan karaktär än de som beskrivits ovan från Doverstorp och Malmstorp. Även om flera led, t.ex. de finskiktade tuffiterna med skarn, kalksten och malm, känns igen även här och har en i stort sett likadan utbildning som i t.ex. Doverstorsområdet, är det framförallt de allmänt förekommande natriumrika vulkaniterna (fig. 11) som utgör detta stråks särmarke. Stråket gränsar i norr i huvudsak mot äldre, grå, gnejsiga granodioriter (Folk-



Fig. 10. Filipstadsgranit genomsaftande en skiktad vulkanitserie. Malmstorpsområdet. 650600/148590.

Filipstad granite assimilating a layered volcanite complex.

strömsmassivet, s. 82) som i sin gränsszon mot vulkaniterna tappar i stort sett alla sina mörka mineral och får en trondhjemitisk sammansättning (se även s. 95). Gränsen mot de något finkornigare, plagioklasdominerade vulkaniterna blir därigenom relativt oskarp. Sådana kontakter har förut beskrivits från Bergslagen av bl.a. Hjelmqvist (1943) och Baker (1985). Den senare har tolkat företeelsen så att omvandlingscellerna i den vulkaniska miljön har nått ner i de subvulkaniska övergångarna till djupbergarterna och att dessa förhållanden skulle vara ett indicium på att vulkaniterna och urgraniterna representerar olika djuplägen av samma magmor. De senare skulle sålunda här inte vara direkt intrusiva utan mer representera en djupare nivå i jordskorpan. Det kan dock påpekas i detta sammanhang att detta urgranitstråks norra kontakt mot den lågmetamorfa Hjortkvarngruppen (s. 25) är regionalt överskärande en synformstruktur (framträder bäst i området sydväst om Hjortkvarn (5f)). Urgraniten skulle sålunda befinna sig strukturellt över de natriumrika vulkaniterna här. Ett urval av dessa natriumanrikade vulkaniter har analyserats och deras sam-

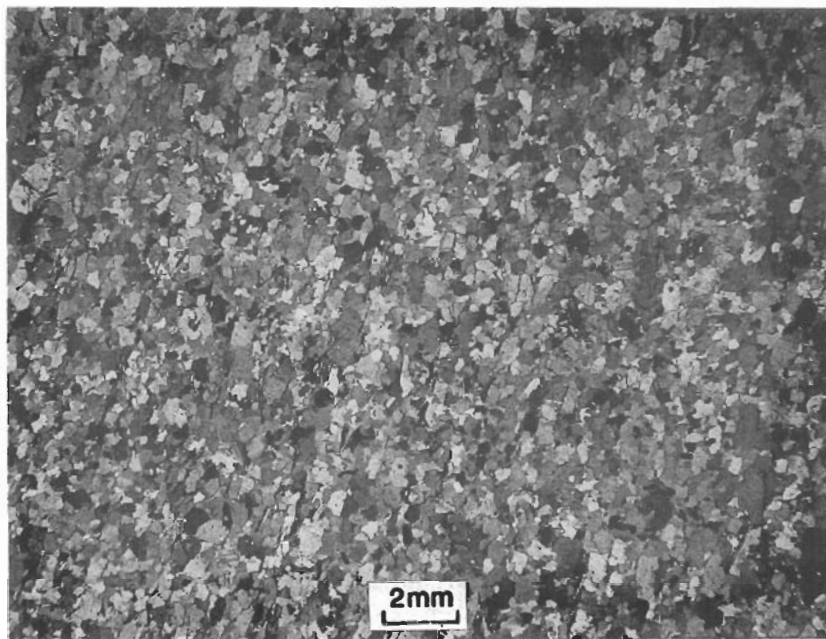


Fig. 11. Mikroskopbild av plagioklasdominerad, skär natronleptit (snett korsade nicoller). 250 m SSV om Västerlösa (3g). 651920/148450.

Plagioclase-dominated, pink, sodium-enriched volcanite in thin section.

mansättningar framgår av tabellerna 1 och 2.

På den flygmagnetiska kartan framträder kalkstens- och järnmalmsstråken väl kring Bleklången (3i) och Ljusfallshammar (3g, "Hällestad norrskate"). Relativt kraftigt magnetisk är också en röd, grov ådergnejs (fig. 13) som på kartan fått både röda spiriller och likhetstecken. Det är vanligtvis magnetitförande, röd pegmatitaplit som bildar ådermaterial i dessa bergarter. I de västra delarna av ådergnejsens utbredningsområde förekommer också cordierit och underordnad sillimanit. På berggrundskartan Finspång SV finns en profil (C-E), vars norra del berör den västligaste delen av stråket. I norr finner man här norr om Gällsjön (4e) en rödgrå urgranit utan några spår av omvandling. Denna gränsar i söder mot en i kontaktzonen förgrovd vulkanit, vilken i sin tur möter ett tunt skikt av medelkornig, grå urgranit med skarp kontakt (stråket syns bara på kartan, ej i profilen). Denna går mot söder gradvis över i trondhjemit, vilken har både skar-

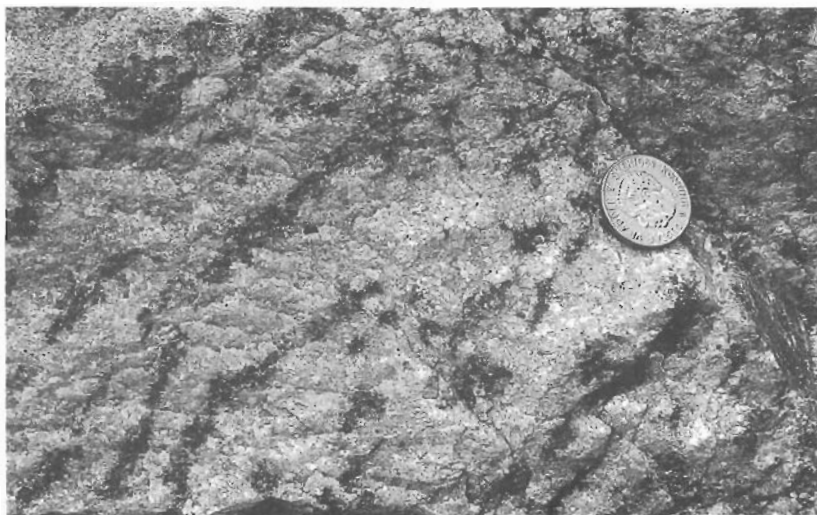


Fig. 12. Mobiliserad, cordieritfläckig natronleptit. 450 m nordväst om Egeltärnen (4g). 652140/148345.

Mobilized, sodium-enriched volcanite with flecks of altered cordierite.



Fig. 13. Asymmetriskt veckad, ådergnejsomvandlad och magnetisk, skär leptit-gnejs. 800 m OSO om Bäckebo (4g). 652150/148160.

Asymmetrical folding in a veined, pink gneiss rich in magnetite.

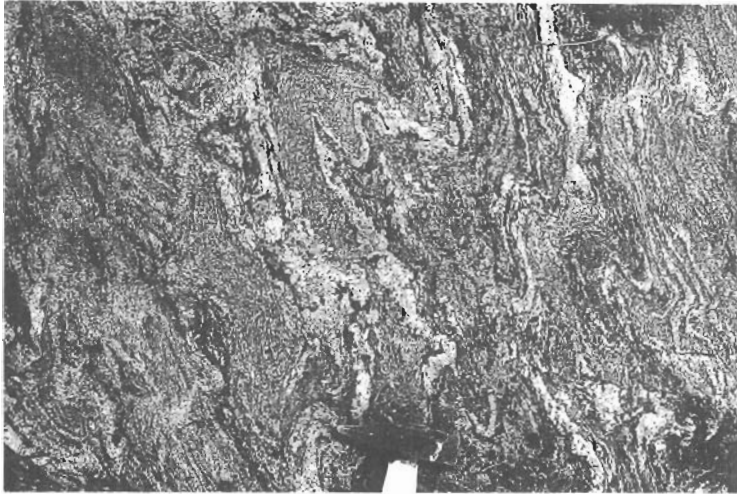


Fig. 14. Gråröd, grov leptitådergnejs som stråk i yngre ögongnejs. 450 m sydost om St. Klintgölen (3e). 651818/147480.

Layers of greyish red, veined gneiss in a younger augen-gneiss.



Fig. 15. Skär kalileptit med väl avgränsade mobilisatädror. Smala, veckade delvis överskärande, biotitrika grönstengångar. 200 m SSV om Ålsjöns västra ände (3j). 651830/149550.

Pink metarhyolite with well defined mobilizate veins. Note the thin, folded biotite-rich mafic dikes cross-cutting the metarhyolite.

pa och oskarpa kontakter mot en mobiliserad natriumvulkanit. Efter en cordierit- och glimmerrik zon vidtar en grövre, granitoid ådergnejs med cordierit fram till den yngre ögongnejsen. I de centrala delarna av denna struktur förekommer mikroklinrika bergarter, även de med en viss ådergnejsomvandling och pegmatitgenomdränkning. Kvartsporfyriska texturer är bevarade lokalt. En antydning till en asymmetrisk antiklinalstruktur har gjorts i profilen. Den kan dock vara en del i ett större synklinorium, varför de kaliumanrikade bergarterna ändå kan utgöra en högre stratigrafisk nivå jämfört med natriumvulkaniterna (på samma sätt som de brukar uppträda på i Bergslagen)

ANNSJÖN

Dessa vulkaniter ingår strukturellt i en antiformal enligt profilerna C-E på Finspång SV och D-E på Finspång SO. Stråket domineras av kvartsporfyrer, mer eller mindre omvandlade (fig. 16) med talrika inlagringar av skiktade, ofta fragmentförande vulkaniter av olika slag. De mest välbevarade bergarterna i detta stråk finns i området öster om Årsjön (3d). Man får här en uppfattning om att en strandnära och starkt växlande, vulkanisk aktivitet givit upphov till dem. Kvartsporfyrerna är vanligen grå (skära på vittrad yta) med upp till några millimeterstora strökorn av huvudsakligen kvarts och underordnad fältspat. Aggregat med gedrit förekommer också, framförallt i området mellan Tikhyttesjön (2e) och Linderö (3d). Konglomeratet (fig. 19) 1,5 km öster om Linderö (3d) har en utbredning i ost-väst på några hundra meter och en måktighet på ca 50 m. En liten vinkeldiskordans mellan kvartsporfyr och tuffit omedelbart norr om konglomeratet visar att uppåt i lagerföljden är mot söder. Observationen är dock osäker och har inte markerats på kartan. Bollmaterialet består nästan uteslutande av vulkaniter, delvis med kvartsporfyrisk textur. Som framgår av fig. 19 är bollmaterialet utplattat och delvis kantigt. Enstaka större, halvmeterstora bollar förekommer också vilka är betydligt mindre deformerade. Mot söder minskar fragmentstorleken betydligt. Omgivningen till konglomeratet består av tuffiter och kvartsporfyrer som vanligen är ådergnejsomvandlade. De fragmentförande bergarterna öster om Åsa (2d) befinner sig också bland homogena, ibland omlagrade vulkaniter (fig. 20 och 21). Fragmenten ligger här för det mesta glest utspridda i lagerföljden men kan också vara ansamlade i tunna skikt. Graniten i söder skär i detalj över skiktserien, även om den i kartskalen i stort sett är konform. En sedvanlig förgrovnings av vulkaniterna mot kontakten är också allmän här. Detsamma gäller även vid Vilkhytan (2d) och Klinten (2e) för vissa partier av grova kvartsporfyrer inneslutna i graniten, vilka har övergångar i granitiska

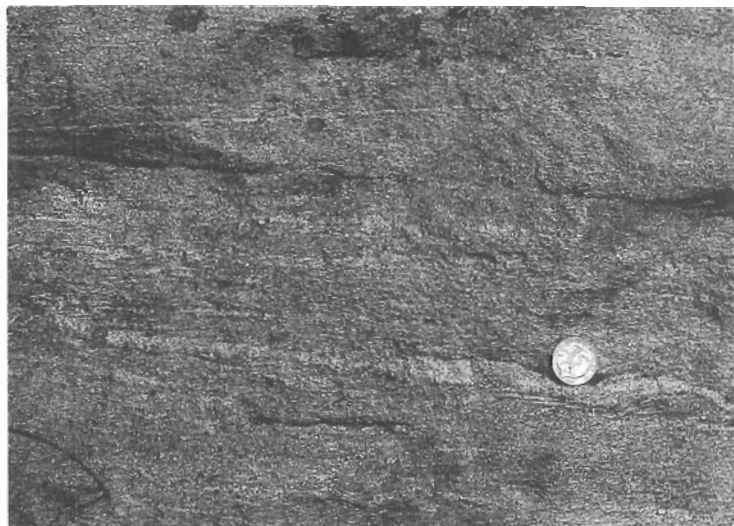


Fig. 16. Lätt ådergnejsomvandlad och omkristalliserad porfyr med sm magnetitkorn i mobilisatet. Annsjöområdet. 900 m nordväst om Tidningshyttan (2e). 651440/147215.

Migmatitic porphyry gneiss with small magnetite crystals occurring in the veins.

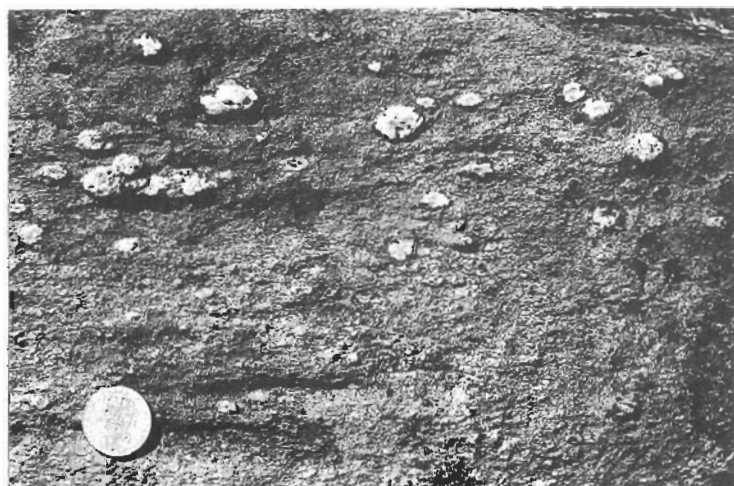


Fig. 17. Vita kvarts-sillimanit-muskovitaggregat i röd, sur metaryolit. 1,9 km söder om Meltorp (3e). 651520/147065.

White quartz-sillimanite-muscovite aggregates in red, felsic metarhyolite.

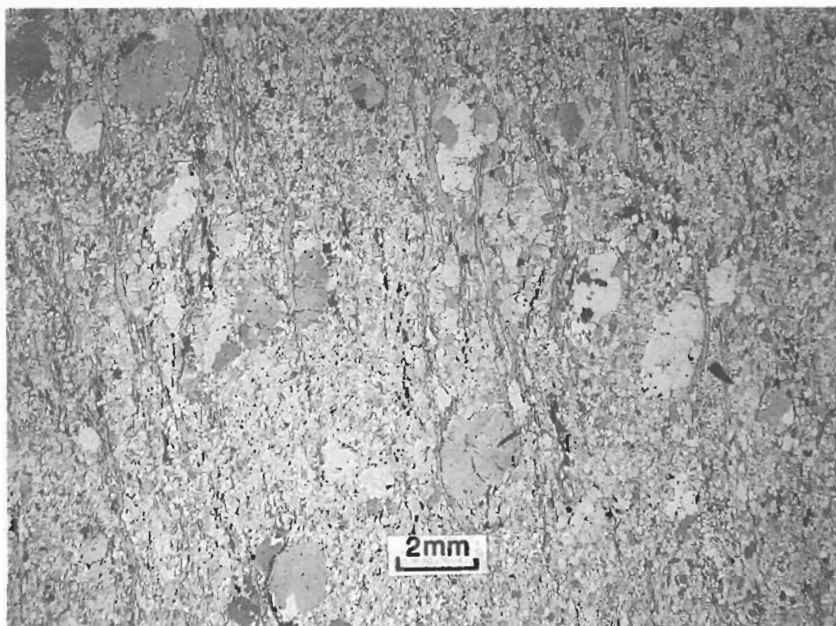


Fig. 18. Tunnslip av lätt omkristalliserad, skär kvartsporfyr (snett korsade nicoller). Linderö (3d). 651535/146815.

Recrystallized, pink quartz porphyry in thin section.

texturer med ibland svårkarterade kontakter mot den sura, omgivande graniten. Detta finns för övrigt redan beskrivet av Stolpe (1881) i den gamla kartbladsbeskrivningen över området. Mot öster ökar omvandlings- och deformationsgraden, vilket framgår av kartbilden runt sjöarna Annsjön (3f) och Lien (2f). I detta område verkar den äldre graniten söder om Lien vara lätt diskordant till lagerserien, medan den yngre, grovporfyriska Filipstadsgniten är kraftigt diskordant vid t.ex. Granstad (2f). De porfyriska stråken verkar här ligga djupast i strukturen. Det kan också noteras att kalkstensstråket sydväst om Johannisberg (2f) och vid Granstad (2f) ligger omgivet av vulkaniter. Om detta kalkstensstråk är ett och samma, som antyds i profil D–E, eller om det kan uppdelas i flera, är en öppen fråga. (Luftbilden i denna schematiska profil skall naturligtvis korrigeras så att sedimentstråket upphör över vulkaniterna.)

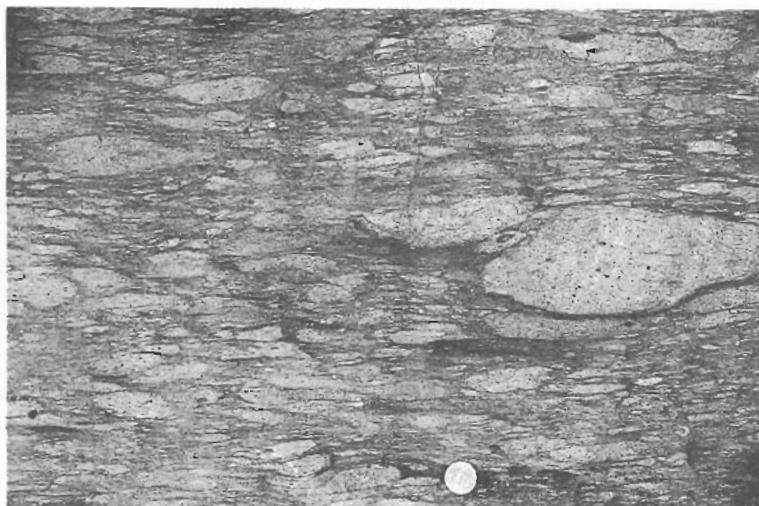


Fig. 19. Deformerat konglomerat med rundade bollar bestående väsentligen av kvartsporfy. 1,3 km ONO om Linderö (3d). 651555/146950.

Deformed, essentially monomict conglomerate with rounded quartz porphyry fragments.



Fig. 20. Koncentration av starkt utplattade fragment i skiktad tuffitserie. 1 km öster om Åsa (2d). 651490/146960.

Accumulation of flattened fragments in a layered, tuffitic sequence.



Fig. 21. Spridda fragment i den skiktade tuffitiska serien. 1 km öster om Åsa (2d). 651490/146960.

Scattered fragments in a layered, tuffitic sequence.

De områden runt Lien (2f) som fått en överbeteckning med långa streck, har en blandad, delvis sedimentär karaktär. Man kan här lokalt finna ljusa "bollar" av växlande storlek med cordierit i en biotit- och kloritrik mellanmassa. Dessa bollar är delvis serpentinomvandlade. Den tunna slinga av vulkaniter som kan följas från Tjällmo (2e) mot sydväst och väst i kontaktzonen mellan äldre och yngre graniter (kontinuiteten syns framförallt i den flygmagnetiska kartan), består vanligen av mycket kraftigt omvandlade vulkaniter. De går med diffusa kontakter över i finkornig granitaplit. Flera inlagrade, amfibolitiska grönstenar har därigenom kommit att få ett närmast brottstyckeartat utprädnande, vilket har motiverat beteckningen på kartan. Vissa likheter finns också med de samman-satta gångar som närmare beskrivs på s. 126.

GODEGÅRD

Detta stråk utgör den södra flanken på ett större synklinorium (fig. 105 och profil A-B på Finspång SV). Vulkaniterna här har dock en karaktär som antyder att de är avsatta ovan vatten(ytan), medan omvandlingarna runt Zinkgruvan på

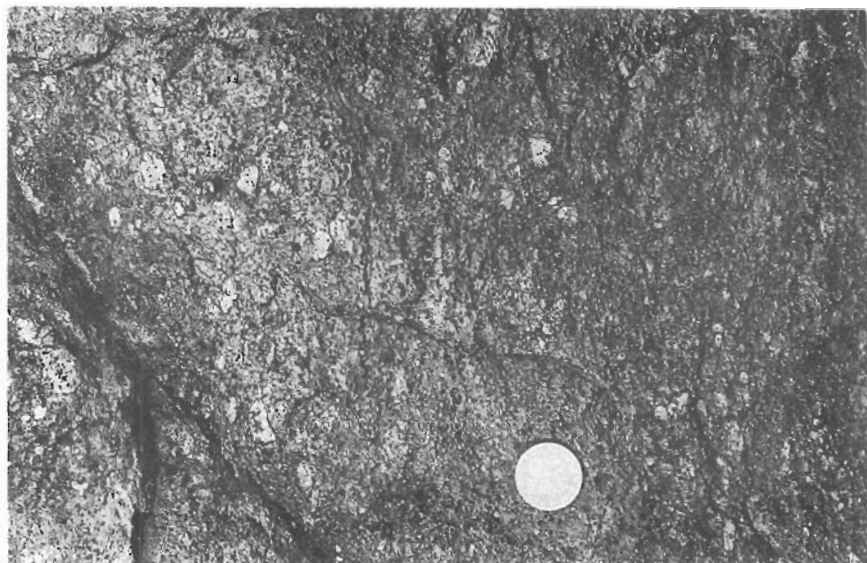


Fig. 22. Små fragment i kristalltuffsartad kvartsporfyr. (Se även fig. 23 och analys 8844.) 450 m VNV om Myrtomta (2c). 651400/146085.

Small fragments in a quartz porphyry of crystal tuff character. (Also shown in Fig. 23.)

den norra flanken antyder att en avsättning i vattenmiljö, åtminstone tidvis, är trolig för vulkaniterna där. Primära texturer och strukturer är mycket väl bevarade i ett avsnitt, som i väster begränsas av den betydande förkastning ("Höka", fig. 107) som bl.a. passerar Båseberg (2g) och Kristineberg (3h) och i öster av den nord-sydliga förkastningen genom Godegård (2h). Omvandlingsgraden ökar betydligt i nästa segment mot väster, mellan Båseberg (2g) och Övre Forsasjön (2g), medan det västligaste segmentet mot Vättern är relativt dåligt blottat. Det tycks dock även här vara dominerat av sura, omvandlade vulkaniter. Skillnaderna i omvandlingsgrad svarar också mot en mycket kraftig förändring av deformationsstil över förkastningen. Detta kan illustreras av det kalkstensstråk som i stort sett följer Höksjön (2g) med relativt monoton, ost-västlig utbredning och som i nästa segment västerut blir kraftigt deformerat och avslitet. Deformationssintensiteten i kalkstensstråket kan dock vara överdriven, vilket närmare diskuteras på s. 71.

Även i detta område är den sydliga (konforma) kontakten mot urgraniterna relativt svåravgränsad i en zon på några hundra meter. I det östra Godegårdsavsnittet är vulkaniterna grovt kvartsporfyriska över större områden. En del

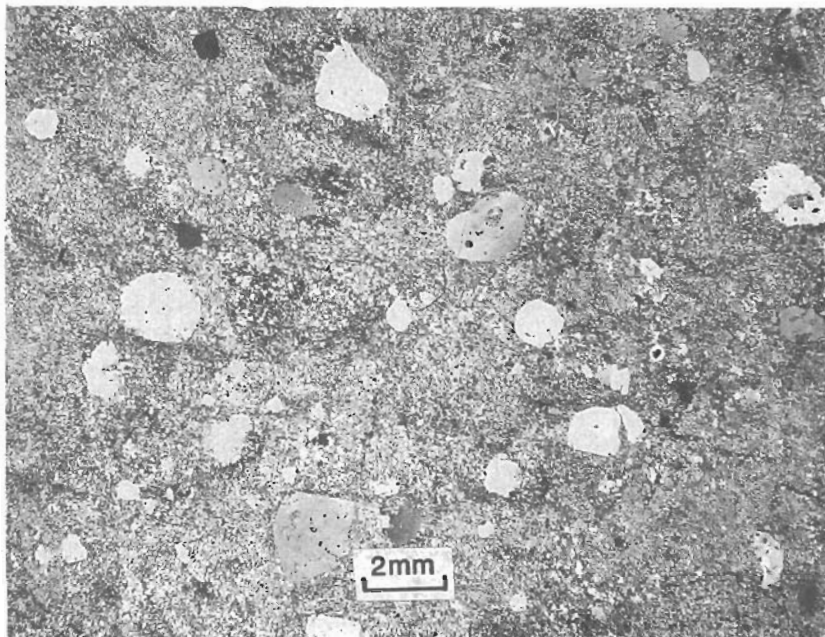


Fig. 23. Tunnslipsbild av ovanstående kvartsporfyr (snett korsade nicoller).
Thin section of the quartz porphyry shown in figure 22.

texturer antyder att de bitvis har bildats ur askor från vulkanutbrott och bildat s.k. kristalltuffer (fig. 22 och 23). De kemiska analyser som utförts av Lagerblad (tab. 1, muntl. medd. 1988) antyder dock att bergarterna trots sin välbevarade textur inte är helt opåverkade av sekundära omvandlingar. En viss Mg-anrikning kan bl.a. ses, medan förhållandet högt kisel-/lågt titaninnehåll antyder att kiselhalten i stort sett är primär. Som framgår av kartbilden försvinner de kvartsporfyriska texturen norrut mot kontakten till kalkstenen i detta avsnitt. Denna förändring verkar att ske gradvis. Området är rikligt genomsett av oregelbundet formade amfibolitgångar som sällan kan följas över några längre sträckor.

IGELFORSFORMATIONEN

Detta stråk med mycket väl bevarade vulkaniter har tidigare varit så gott som okänt. Främst beror väl det på att några större malmförekomster (bortsett från Markgruvorna) inte finns här. Saknas gör också den kalksten som vanligen förekommer tillsammans med övriga vulkaniter i området.



Fig. 24. Lätt skjuvad, skiktad serie av kvartsporfyr och finkornig tuff(?). 700 m NNO om Kolvetorp (4g). 652290/149795.

Slightly sheared, layered sequence of quartz porphyry and fine-grained tuff (?).

Bergarterna är veckade i två synklinaler. Den ena har östlig stupning och omfattar väsentligen kartområdet Finspång NO med omböjningen alldeles väster om kartskarven. Denna synklinalstruktur är snett avskuren av urgraniten (Folkströmsmassivet) i söder, varför endast den norra flanken av synklinalen finns kvar i områdets östra del. Den andra synklinalen har västlig stupning och har sin huvudsakliga utbredning runt Närkesberg (6d). De bägge synklinalerna förenas i en sadelformad antiklinalstruktur. Från centrum av synklinalområdet runt Närkesberg (6d) med låg amfibolitfacies, ökar omvandlingsgraden mot söder till hög amfibolitfacies. Mot kontakten till urgraniterna sker också en gradvis kornförgrovnig i porfyreerna. Den stora, areella utbredningen och en del utvaldade fragment antyder att porfyreerna skulle kunna vara ignimbriter, d.v.s. glödande askflöden som har avsatts på land. Speciellt på den norra flanken av den västliga synklinalen vid Närkesberg (6d) kan man se enskilda flöden som på sin sydsida är överlagrade av konglomerat och flodsediment, vilka systematiskt visar uppåtriktningar mot söder. Man kan därför sluta sig till att den växling



Fig. 25. Kvartsporfyrfragment (i huvudsak) i kvartsporfyr, s.k. autobreccia. 500 m SSO om Backfallet (5g). 652635/149145. (Se också fig. 26.)

Autobreccia with quartz porphyry fragments in a quartz porphyry. (See also Fig. 26.)

mellan sediment och kvartsporfyrrer, som man ser i kartbilden, avspeglar en ursprunglig, primär lagring. Denna växling kan inte förklaras genom vare sig förkastningar eller veckstrukturer. De flodavsatta sedimenten som vilar på vulkaniterna överlagras i sin tur i den västliga synklinalen väster om Storsjön (6d) av mer blandade, delvis finskiktade och skarniga vulkaniter som mer ansluter till det allmänna mönstret för övriga vulkaniter. Den stratigrafiska utbredningen av flodsedimenten i "sidled" är dock begränsad, efter vad man kan bedöma från den västliga synklinalen vid Närkesberg (6d). Överlagrande, väsentligen skiktade och mer omvandlade vulkaniter och underliggande kvartsporfyrrer övergår därför i en enhet i trakten av Kärnaskogen (4d). Väster om Storsjön (6d) i de överliggande vulkaniterna, förekommer mindre järn- och sulfidmineraliseringar. Malmbildning underst i en vulkanitsekvens brukar dock inte normalt förekomma.

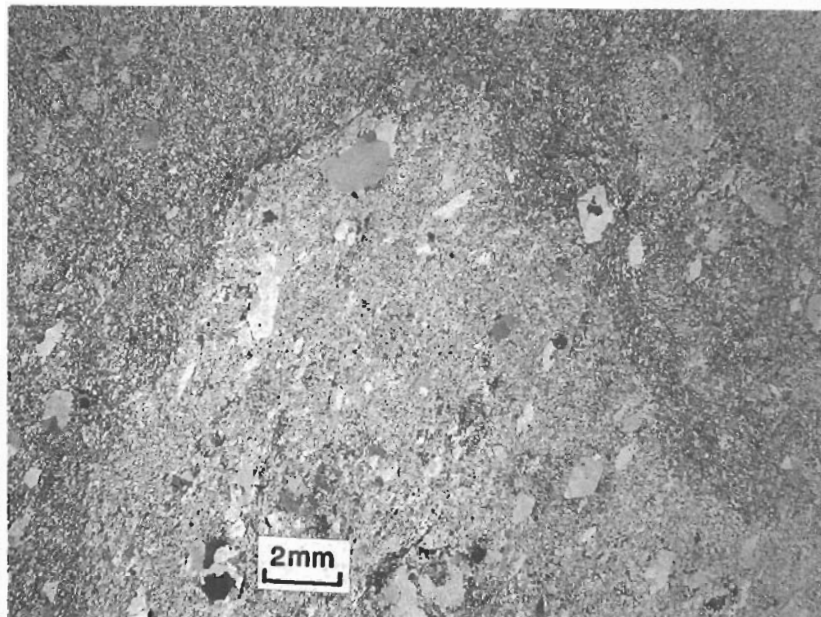


Fig. 26. Tunnslipsbild av breccian i fig. 25.

Thin section of the breccia in Fig. 25.

ZINKGRUVAN

Detta avsnitt behandlar väsentligen området mellan Zinkgruvan (4b) och Ingelsby (6a). Från det egentliga Bergslagen har beskrivits att manganrika järnmalmers ofta är bundna till kaliumrika vulkaniter och att dessa befinner sig på en relativt hög stratigrafisk nivå. En sammanställning av dessa förhållanden har bl.a. lämnats av Frietsch (1982). Mellan Västerby (5b) och Åmme (6a) kan man också finna ett antal manganrika järnmalmgruvor som väsentligen är knutna till kaliumrika vulkaniter. Någon bestämd uppfattning om dessa vulkaniters stratigrafiska läge har inte erhållits, bortsett från att de sannolikt underlagrar kalkstenarna och sedimentbergarterna söder om Zinkgruvan (4b). Vulkaniterna norr om Zinkgruvan har en abnorm, kaliumrik sammansättning. I allmänhet är de röda, finkorniga, relativt homogena, helt mikrokliindominerade bergarter med underordnade mängder av främst kvarts, plagioklas, biotit och epidot. Även grå



Fig. 27. Asymmetriskt veckad, finlaminerad metaryolitisk tuff. 600 m nordost om Dalbytorp (4b). 652400/145695.

Asymmetric folds in a finely laminated, metarhyolitic tuff.

varianter förekommer underordnat och lokalt kan en diffus kvartsporfyrisk textur iakttagas. En del partier är helt kvartsfria, vilket medfört att man försökt använda dem som råvara för kaligödsel (Asklund 1929). På kartan över kalistrålningen (fig. 118) framträder Zinkgruveområdet väl. Den extremt kalirika sammansättningen är sannolikt inte primär utan förmodligen betingad av den hydrotermala cirkulation som förut nämnts leda till omvandling av vulkaniterna (s. 26). Berggrunden norr om Zinkgruvan har återgivits i kartbilden med den föreställningen att omvandlingsprocesserna i stort sett har följt de gamla lagringsstrukturen. De olika kalkstenarna har i stort sett betraktats som sammanhängande horisonter. Det bör dock observeras att de glimmerrika sedimentgnejserna söder om Zinkgruvan inte återfinns norr därom varför antiktinalstrukturen inte är helt säker. Ett antal kemiska analyser av dessa bergarter finns redovisade av Henriques (1964) under beteckningen "red leptite". I tab. 1 redovisas också ett antal opublicerade analyser som ställts till SGUs förfogande av Björn Lagerblad, Lunds universitet. Denne anser, som en kommentar till sina analyser, att ursprungsbergarterna till de kalirika vulkaniterna bör ha haft en ryodacitisk till dacitisk sammansättning snarare än ryolitisk (pers. medd. 1988). I Henriques

(1964) arbete finns även urskiljt en kartenhet som är betecknad "grå leptiter" och som innefattar den viktigaste malmförande horisonten. Det omfattande analysmaterial som han har presenterat för dessa bergarter visar på en mycket stor variation i sammansättning. Mineralogiskt kan således alternativt kvarts-, mikroklin-, plagioklas-, biotit- och amfibol dominera. I fält bibringas man intrycket av att det här rör sig om tuffiter med ett ganska markant inslag av epiklastiskt material. Kartbeteckningen för detta bergartsled, blå botten med gula spolar, har valts för att betona den stora variationen i området, men även en gul bottenfärg hade kunnat försvaras. I vulkanitområdets fortsättning mot nordväst ökar graden av ådergnejsbildning. Inga detaljundersökningar har utförts där och antalet tillgängliga analyser är mycket begränsat. Detta har medfört att kartbilden i viss mån har blivit mer schematiserad där. Mer eller mindre skiktade bergarter (fig. 27), som väsentligen tolkats ha ett tuff- eller tuffitursprung, dominerar. Alla dessa bergarter har dock här fått en gul bottenfärg. Området mellan Åmmeberg (5a) och Ingelsby (6a) (behandlat av DuRietz 1948) kännetecknas, förutom av ådergnejsbildning, även av en omfattande genomvävning av Filipstadsgranit vilket medfört att en kontaktmetamorfos har iakttagits på några ställen. Detta har även inneburit att strukturerna i området är vindlande och svårtolkade. Olika bergartsled har ofta inte kunnat följas från en håll till en annan, vilket medfört olika möjligheter att dra samman den geologiska kartbilden. Detta, tillsammans med skilda bergartsindelningar, är förklaringen till de stora skillnader som finns mellan den nu publicerade kartan och DuRietz arbete från 1948. I området förekommer också en förgrovning av vulkaniter till aplitgranitartade, delvis svårkarterade bergarter.

RÖNNE

Strukturerna i området visar en monoton, nordvästlig strykning med skiktjocklekar som varierar i mäktighet från någon centimeter till flera hundra meter. Ofta växlar bergarternas karaktär från håll till håll. De enskilda skikten domineras vanligen av rödgrå, finkorniga biotit-fältspatgnejsar, ibland med rester av en kvartsporfyrisk textur och för det mesta lätt åderförgnejsadc. Skiktningen definieras i allmänhet av en växlande biotithalt, men även skarn- och grönstensskikt, liksom mikroklinrika bergarter är rikligt förekommande. De har dock inte kunnat sammanföras i större enheter i den aktuella kartskalan. Pegmatitgångar och -massiv är vanliga. I några områden, t.ex. på berget nordväst om Bastugölen (5b), förekommer rester av primära skiktstrukturer som här tolkas vara bildade i vattenomlagrade tuffiter. Här skulle på vissa ställen en blå färg på

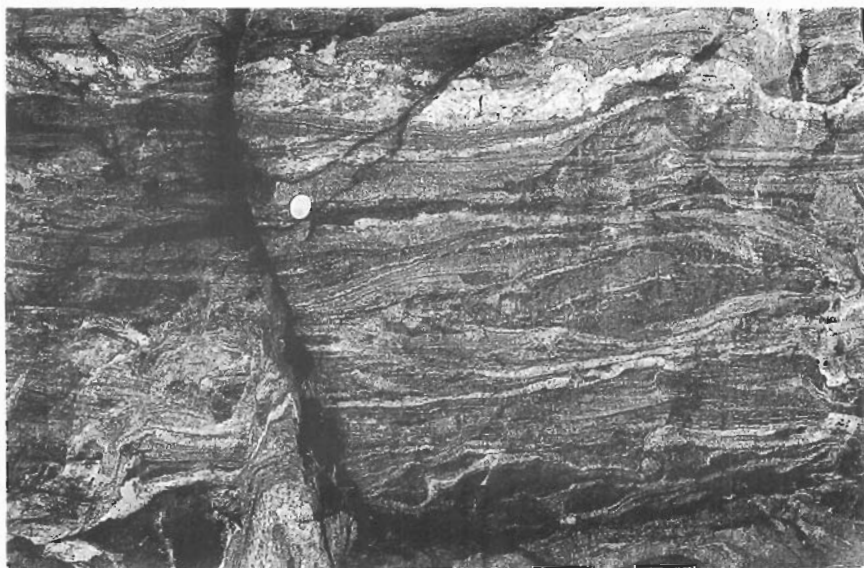


Fig. 28. Rönneområdet kännetecknas av finskiktade och åderförgnejsade vulkaniska bergarter, för det mesta med planparallella strukturer orienterade i ca nordväst-sydost, 200 m nordväst om Ladäng (6a). 653450/145366.

Gneissic volcanites of the Rönne area are characterized by layering, migmatitic veining and generally plane parallel structures.

kartan kunnat försvaras men förekomsterna har inte kunnat konturläggas med någon stringens under kartläggningen. Även här förekommer kornförgrovningar i vulkaniterna. De är markerade med röda likhetstecken. Gränsdragningen mot urgraniterna är sedvanligt svår i dessa områden. Detta är speciellt typiskt för trakten runt Dovra (8a), varför kartans gränser mellan gult och brunt är osäkra där. I området ligger Vena gruvfält (5b) vars malmer närmare kommer att behandlas i malmkapitlet. Fältet ligger strukturellt i ett tillplattat isoklinalt veck i den monotona, nordväst-sydostliga storstrukturen. Ådergnejsomvandlingen är mindre framträdande än i resten av området och bergarterna har mestadels olika grå nyanser. Från detta fält finns ett stort antal modalanalyser utförda av Henriques (1964, s. 78-83) för vilka dock inga närmare lokalangivelser finns redovisade. De visar på övervägande plagioklasdominerade, dacitiska sammansättningar och detta är den främsta orsaken till kartans beteckning i fältet. Som framgår av malmkapitlet ligger ofta malmerna i kvartsrika bergarter (Åberg 1989) och en del av dem finns också i överskärande kvartsgångar (t.ex. Galtgruvan, Tegengren

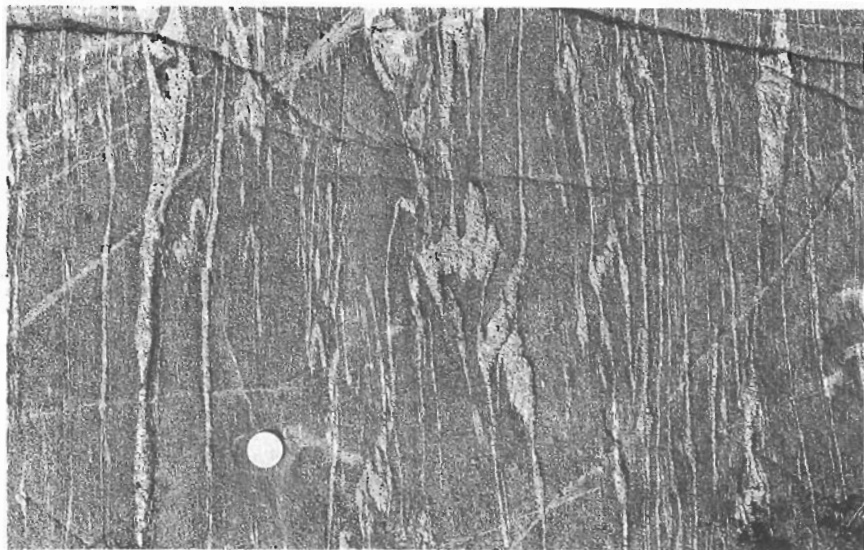


Fig. 29. Andesitiskt, lätt ådergnejsomvandlat skikt i Rönnevulkaniterna. 200 m sydväst om Sjöfallet (6b). 653200/145620.

Andesitic, slightly veined layer within the Rönne volcanites.

1924). Dessa bergarter, som här uppfattas som sekundärt bildade "malmkvartsiter", uppträder också tillsammans med magnesiumanrikade biotit-klorit-cordieritskiffrar med underordnade mängder av andalusit och sillimanit, vilka förmodligen inte heller har en primär sammansättning. Henriques (1964) har i sina analysstabeller klassificerat bergarterna som sedimentgnejser. Det har emellertid inte varit möjligt att urskilja sådana vid denna kartering. De mestadels höga anortithalterna i Henriques analyser tyder på att några mer omfattande lakningsprocesser inte förekommit här.

MARIEDAMM

Denna vulkanitsekvens kännetecknas av en relativt stor homogenitet. Bergarterna är allmänt röda, finkorniga till fint medelkorniga och enligt tillgängliga analyser mikroklinodominerade. Något glimmerrikare horisonter förekommer mycket underordnat och åtföljs då av en kraftig ådergnejsbildning, ibland även med fläckbildning. Mycket underordnat finns skarnhorisonter, och en liten kalk-



Fig. 30. Veckat, amfibolitlagrat vulkanitkomplex. 800 m NNO om Bråten (6b). 653240/145600.

Folded, amphibolite-layered volcanite complex.

stensförekomst har också påträffats. Antalet malmer i stråket är mycket litet. Turmalinförande pegmatitgångar och småmassiv är allmänna, i synnerhet i området sydväst om Tjälltorp (4d). I området förekommer också de enda natriumdominerade leden i sekvensen. Några porfyrtexturer har inte påträffats. Därtill är metamorfosgraden för hög. Det finns annars skäl att anta att dessa bergarter, åtminstone delvis, kan vara av samma ursprung som de mindre omvandlade kvartsporfyrerna i Igelforsformationen. Stratigrafiskt verkar de dock befinna sig i ett högre läge. De kalilepüter som överlagrar Grytformationen väster om Storsjön (6d) tillhör nämligen av allt att döma denna Mariedammssekvens, trots att den markerade vertikalförkastningen ("Berg", fig. 107) som löper genom bl.a. Hällsjön (5d) förmodligen innebär en avsevärd skillnad i djupläge.

ÅSBRO

Dessa bergarter utmärks jämfört med Mariedammsbergarterna av en bitvis något högre glimmerhalt och lokalt också en starkare ådergnejsomvandling. Över stora områden förekommer dock även här homogena, röda, mikrokliindominerade

bergarter. Åsbroområdet avgränsas i söder från Mariedammsbergarterna av "Lerbäckslöben" (s. 115) av ögongnejs. Intrusionen av denna ursprungliga ögongranitmagma har med stor sannolikhet inte varit konform med den gamla lagerföljden. Gränsen mot kvartsporfyrerna i sydost vid förkastningen genom bl.a. Tvärsjön (7d), vars vertikala rörelsekomponent är betydande, antyder dock med tanke på kvartsporfyrernas relativt djupa stratigrafiska läge, att Åsbrobergarterna delvis kan utgöra ett djupare snitt än de från Mariedammsområdet.

TISAREN

Om gränsdragningsproblem mellan grova vulkanitgnejsjer och finkorniga, äldre gnejsgraniter förekommit här och var i föregående beskrivna vulkanitområden, är det i detta område ett genomgående tema. "Svårighetens berg" (ek. bladet 9c) ligger symptomatiskt i detta område. Endast i några stråk är ytbergartskaraktären påtaglig. Således dominerar grå, fint medelkorniga gnejsjer, ofta mer eller mindre åderförgnejsade. Rester av porfyriska texturer har iakttagits i några hållar, vilket har varit den enda hållpunkten för tolkningen av bergarternas ursprung tillsammans med de relativt vanligt förekommande järnmalmerna. Ytbergartskaraktären är dock mer tydlig runt gruvområdena. Inslaget av grönstenar, lokalt porfyritiska, ibland ultrabasiska, är också stort där. Bland vulkaniterna förekommer områden med migmatitbildning, vilket resulterat i starkt mobiliserade, pegmatitrika partier med biotitsliror (fig. 31 och 32).

Metavulkaniter, basiska

Bland ytbergarterna förekommer allmänt lager eller gångar av vanligen amfibolitiserade grönstenar. De tolkas här i huvudsak vara uttryck för en basisk, vulkanisk fas som avslutar den sura, vilken varit betydligt mer omfattande. I enstaka fall kan svårigheter uppstå att särskilja dessa förekomster från de något yngre, sammansättningsmässigt ofta likartade, basiska gångbergarter som genetiskt är kopplade till de olika granitgenerationerna. De har också fått samma gröna färg i kartbilden. Där basiska bergarter förekommer inom granitområdena antas de dock i övervägande antal fall också vara genetiskt knutna till dessa. Som framgår av berggrundskartorna varierar de basiska vulkaniterna i suprakrustalbergarterna kraftigt i volym och frekvens. Enskilda kroppar kan på några ställen få betydande storlek, t.ex. söder om Svaldre (6c) och Emme (6d). Någon speciell regelmässighet i uppträdandet har inte iakttagits. På några platser, t.ex. Emme



Fig. 31. Gråröd, finkornig, granitisk, delvis migmatitomvandlad leptitgnejs i Tisarenområdet. 400 m VNV om Sveaborg (9b). 654590/145815.

Greyish red, fine-grained, granitic, partly migmatized gneiss of volcanic origin from the Tisaren area.

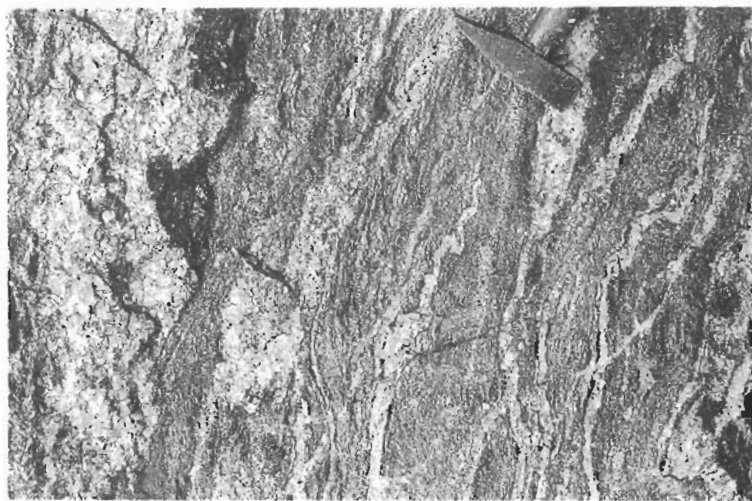


Fig. 32. Starkt ådergnejsomvandlad och förgrovd vulkanit (kem. analys 8923), typisk för suprakrustalbergarterna i området norr om Tisaren. 150 m OSO om Tisarboda (8c). 654360/146285.

Strongly migmatized and recrystallized volcanite, typical for the supracrustal rocks north of lake Tisaren.

(6d) och mycket begränsat väster om Rödmosen (5g), kan man se att de basiska vulkaniterna lokaliseras till gränsskiktet mellan sura vulkaniter och sediment. Bergarterna ifråga har inte undersökts närmare. Det stora flertalet rör sig om till synes enkla amfiboliter dominerade av amfibol och plagioklas. Inom begränsade områden uppträder plagioklasporfyriska varianter (fig. 33) och i några stråk, t.ex. vid Udden (5j) är granat en vanlig beståndsdel.

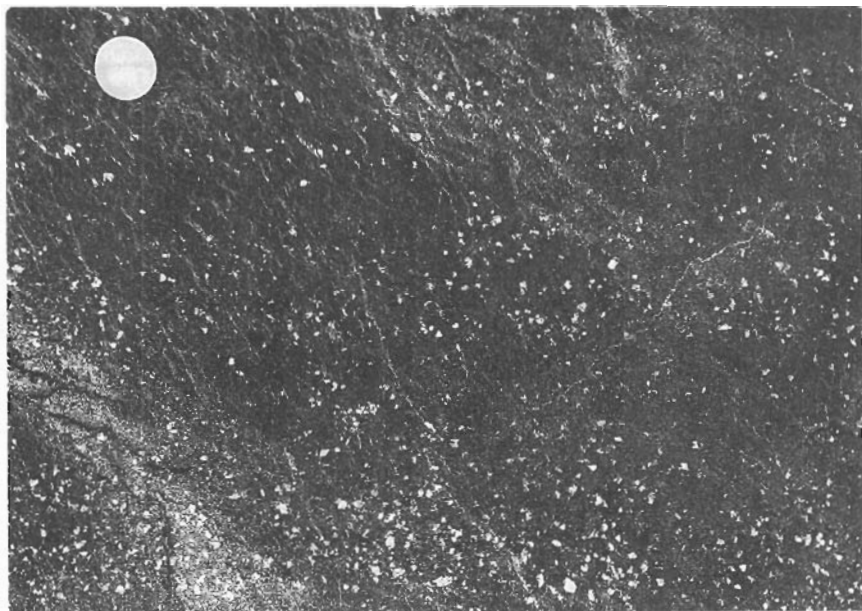


Fig. 33. Glest porfyrisk grönsten. (Se även kem. analys 8839.) 1,1 km VNV om Tidningshyttan (2e). 651305/147160.

Porphyritic, mafic lava.

Metasediment

DOVERN

I ett stråk som kan följas från centrala Norrköping i sydost (Kornfält 1975) till Skäftesfallsområdet nordväst om Glan (Wikström 1976), finner man relativt lågmetamorfa skiffrar med andalusit och muskovit, växellagrande med mer sandiga, finkorniga skikt. Detta stråk kan också följas in i det nu aktuella kartområdet med en successivt ökande metamorfosgrad. Som framgår av fig. 35, har

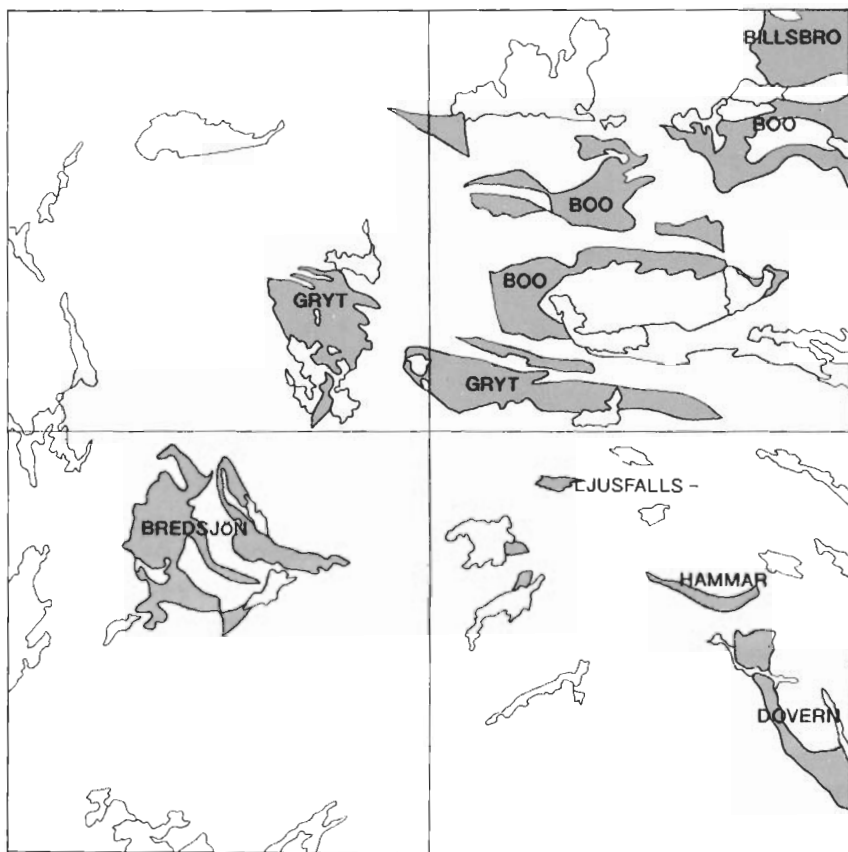


Fig. 34. Schematisk indelning av metasedimentområden beskrivna i texten.
Schematic subdivision of the metasedimentary areas described in the text.



Fig. 35. Andalusitfläckig glimmerskiffer. Figurerna 35 till 37 avser att demonstrera den mot nordväst ökande metamorfosgraden i sedimentbergarterna söder om Finspångsmassivet. Ragnetorp (0b), kartområdet Katrineholm SV. 650220/150590. *Andalusite schist. Figures 35 to 37 demonstrate the increasing metamorphic grade towards the northwest in the Dovren metasedimentary rocks south of the Finspång massif.*

andalusit även här påträffats som större porfyroblaster. Den ökande omvandlingsgraden mot norr och nordväst, som bl.a. resulterat i ådergnejsbildning (fig. 37), har medfört att de ursprungliga dragen i stort sett försvunnit. Speciellt kraftig är omvandlingen i det smala stråk som ligger längs Skutbosjön (1j) och är inklämt mellan två lobber i Finspångsmassivet. Andalusit förekommer dock tillsammans med sillimanit även i ådergnejsomvandlade partier. Mot nordväst ökar också de sandiga leden och dominerar norr om Bönnern (2i). I de glimmerrika partierna dominerar cordierit, och ibland kan sillimanit påträffas som cm-långa kristaller. Granat förekommer här både i ådror och mellanmassa.

Norr om Bönnern förekommer också kismineraliserade horisonter med skarn relativt allmänt, liksom tunna leptitskikt som tolkats som ursprungliga vulkaniska askor. Här kan man också finna glimmerfläckiga, pyroxenförande partier (fig. 103), som lokalt är mycket finkorniga och av hornfelskaraktär (se prov 8155, tab. 4). Som framgår av profil A-B på SO-bladet, uppfattas detta stråk

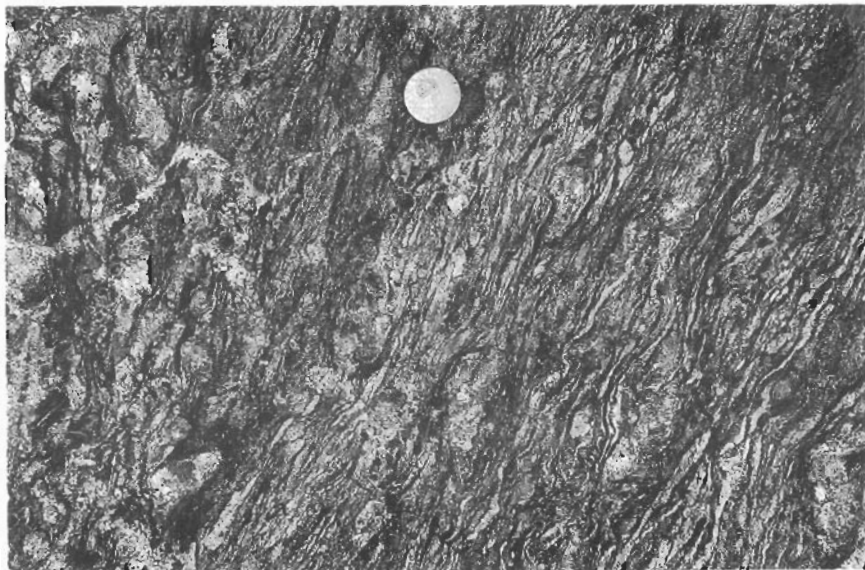


Fig. 36. Andalusit-sillimanitgnejs. 600 m nordväst om Pettersberg (0j). 650490/149920.

Andalusite-sillimanite gneiss.

befinna sig i en spetsig antiklinal mellan Filipstadsgniten i väster och Finspångsgnejsen i öster. Kontakterna mot den förra är snett överskärande, medan de är i stort sett konforma mot Finspångsmassivet. Veckxlarna är vanligtvis flacka och orienterade i den dominerande skiffrihetsriktningen.

LJUSFALLSHAMMAR

Det sydöstra området norr om Sonstorp (2h) har till största delen ett ganska klart sedimentursprung. Fältspat-, biotit- och cordieritrika ådergnejsjer dominerar. Gränsdragningen mot ådergnejsomvandlade vulkaniter kan dock vara svår på sina ställen där vulkaniterna drabbats av sekundära omvandlingar och därigenom anrikats på muskovit och cordierit. Problemet är ännu mer akut i det nordvästra området norr om Ljusfallshammar. Här har den sekundära omvandlingen varit mycket kraftig med anrikningar av muskovit, cordierit och kvarts. Några mer omfattande studier av bergarterna har dock inte utförts. I det lilla, med blått betecknade området vid Liens norra strand (3g) kan det också eventuellt röra sig

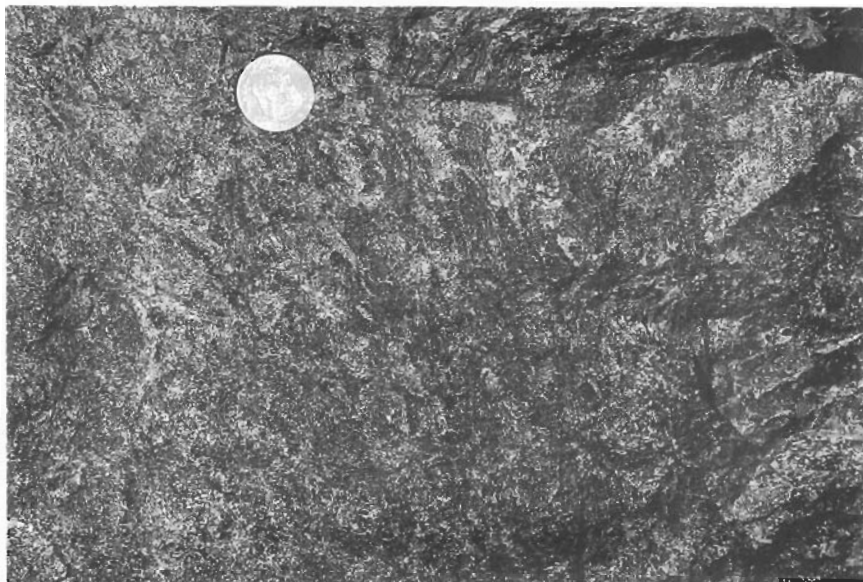


Fig. 37. Starkt omvandlad sedimentgnejs med granat, sillimanit och cordierit. 100 m söder om Gammalstorp (1j). 650980/149505.

Strongly altered sedimentary gneiss with garnet, sillimanite and cordierite.

om omvandlade vulkaniter. Här finns en blandning av finkorniga skarnlager i en mycket glimmerdominerad berggrund med sillimanit, cordierit och andalusit. Ett feltryck finns på kartan i detta område. Det smala stråket i NNO-lig riktning, ca 500 m väster om Helgatorpet (3g) och markerat med grön färg på kartan, är ett kalkstensstråk som alltså skulle haft en mörkblå färg.

BREDSJÖN

Bredsjöområdet i de norra delarna av kartområdet Finsspång SV är strukturellt beläget i de övre delarna av ett synklinorium som framgår av profil A-B på denna karta. Kontakterna till de urgranitribbor som avgränsar olika delområden är i allmänhet helt konforma, vilket till större delen är betingat av en parallellställning i samband med de regionala deformationsrörelserna. Det är sålunda svårt att få något grepp på de ursprungliga kontaktrelationerna till dessa. Den västra delen, söder om Zinkgruvan (4b), är den kraftigast omvandlade och utgörs av granit- och pegmatitgenomdränkta ådergnejsar. I norr avgränsas dessa relativt

distinkt mot fältspatrikare, tuffitiska led i gruvområdet. Kontrasten i omvandlingsgrad där torde dock i första hand vara betingad av den högre glimmer-(vatten)halten i de renodlade sedimenten. Denna kontrast kan studeras nere i gruvorna, där de vattenrika sedimentbergarterna kan få ett halvintrusivt uppträdande gentemot de tuffitiska leden (Hedström, pers. medd. 1985). Denna skillnad i åderförgnejsning har ett visst historiskt intresse då Magnusson (1953) använde detta som ett argument för att malmbildningen i Zinkgruveområdet skulle ha skett i migmatitfrontens "tak". Henriques (1964) har utfört ett stort antal modalanalyser (op.cit. tab. 29) och två kemiska (op.cit. tab. 31–32). De visar att dessa gnejser väsentligen är plagioklasdominerade (samma An-innehåll i paleosom och neosom), mikroklin är delvis sekundär efter plagioklas, biotit uppträder med olika pleokroism beroende på om mineralet är ensamt eller associerat med andalusit och sillimanit. De senare förekommer av och till liksom cordierit. Granat uppträder i mindre utsträckning. Fig. 38 och 39 får illustrera några typiska strukturer i området. Små skarnrika partier förekommer glest utspridda. Öster

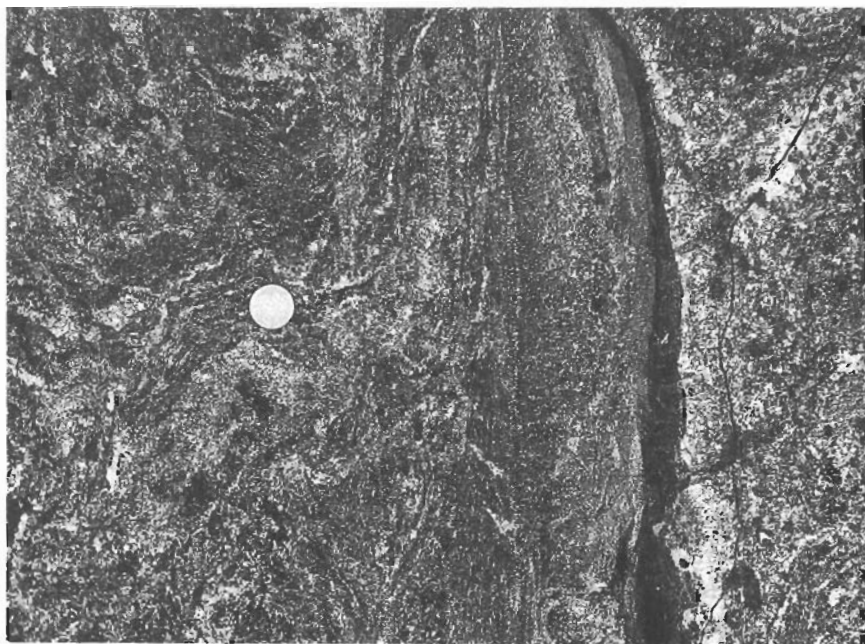


Fig. 38. Kraftigt migmatitomvandlat metasediment som ursprungligen varit en lera med bättre bevarat brottstycke av kvartsrikt, sandigt led. 1 km SSO om Nysätter (4b). 652030/145950.

Strongly migmatized metapelite with psammitic fragment.

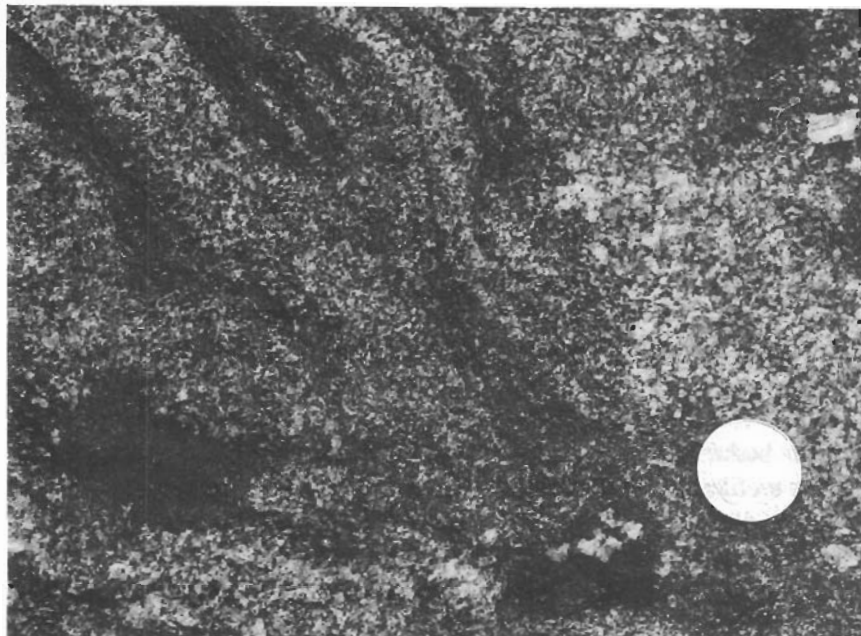


Fig. 39. Starkt migmatitomvandlad sedimentgnejs med övergångar i yngre granit. 1 km SSO om Nysätter (4b). 652030/145950.

Strongly migmatized metasedimentary gneiss with transitions into a younger granite.

om Hökaförkastningen (fig. 107) är omvandlingsgraden betydligt lägre än väster därom. Ådergnejsbildning förekommer endast sporadiskt i de delar som ligger norr om Hökasjön (3c). Pegmatitmassiv och -gångar av varierande storlek är dock vanliga. Andalusit och muskovit är stabila i leden som ursprungligen varit leror. Omvandlingsgraden stiger i det stråk som genomkorsar Skrumpsjön (3c). Svag ådergnejsbildning karakteriserar den sydöstra delen, kraftig den norra.

Det östra partiet vid Bredsjön (4c) är relativt dåligt blottat men visar vad man kan se samma växellagring mellan leriga och sandiga led som övriga partier i komplexet. I hållskala förekommer ofta en kraftig småveckning. Kvartsådror är allmänna. Norr om Bredsjön dominerar något fältspatrikare led, delvis med en markant inlagring av skarn.

GRYTFORMATIONEN

Som tidigare framhållits finns möjligheter att i detta berggrundsavsnitt införa en mer formell stratigrafisk nomenklatur. Den väsentligen flodavsatta Grytformationen är i fält relativt lätt urskiljbar, även om de ingående bergarterna varierar en hel del, som framgår av figurerna till detta kapitel. Den förekommer i två synformstrukturer skilda av en till dem i stort sett vinkelrät antiklinalrygg enligt fig. 105 (6). Formationen har också en större utbredning på det angränsande bladet Katrineholm SV (Wikström 1976) än vad som framgår av den kartan. I stratigrafiska profiler upprättade över områden med sur vulkanism (t.ex. Cas & Wright 1987, fig. 14.8 och 14.9), förekommer allmänt flodavsatta sediment som överlagrar vulkaniterna. Som framgår av fig. 40 till 48 finns inom Grytformationen exempel på mycket välbevarade sedimentbergarter som överlagrar den tidigare beskrivna "Igelforsformationen", vilket överensstämmer med dessa generella profiler. I vissa avsnitt uppträder kvartsporfyrerna i flera horisonter vilka av allt att döma representerar skilda utbrott. Man kan dra den slutsatsen eftersom "uppåt"-bestämningarna i mellanliggande sediment monotont visar samma riktning i sekvenserna (se t.ex. väster om Hjertasjön, 6d). Närmast porfyrerna förekommer mestadels kantiga, sedimentära breccior eller konglomerat av mycket växlande utseende. I allmänhet dominerar stenfraktionen i dessa, men block upp till 4–5 dm i diameter påträffas lokalt. Brecciorna är tolkade som bildade ur lokala slamströmmar i anslutning till vulkanismen.

Ett vackert exempel på en breccia (fig. 40) finns 900 m VSV om St. Fågelhult (5f). En pålagringskontakt finns blottad i en håll belägen 900 m SSO om Lanna (6d). Vid Gryts herrgård (5e) har under karteringens gång frilagts en större häillyta vid grundläggningsarbeten. Denna håll visar att brecciorna innehåller fragment av mycket växlande storlek och kantighet (fig. 42). Dessa utgörs inte av kvartsporfyr som dominerar i de övriga brecciorna, utan består väsentligen av bergarter bildade av sand. Eventuellt skulle denna förekomst kunna vara en långtransporterad slamströmsartad bildning. Högre upp i formationen dominerar siltstenar. Man kan i dessa ofta finna olika primärstrukturer som strömbildade böljeslagsmärken (fig. 43 och 44) och olika varianter av strömskikning (fig. 44–48). Under mikroskopet (fig. 49) och i tab. 4 framkommer att siltstenarna är betydligt rikare på plagioklas än de underliggande kvartsporfyrerna. I flera fall saknas mikroklin helt, vilket innebär att detta mineral måste ha brutits ned mycket snabbt. Flera olika sedimentationssekvenser kan ses allt ifrån en växellagring med tunna kvartsporfyrskikt (fig. 24) över en finskikning, antydd i fig. 50, till mer utpräglat skifferbetonade enheter. De senare är dock relativt sällsynta. Ett mindre skifferbrott (ej angivet på berggrunds-



Fig. 40. Sedimentär breccia (pålagrad på en kvartsporfyrhorisont) med övervägande kvartsporfyrfragment. 900 m VSV om St Fågelhult (5f). 652935/147620.

Sedimentary breccia (deposited on a quartz porphyry horizon) dominated by quartz porphyry fragments.

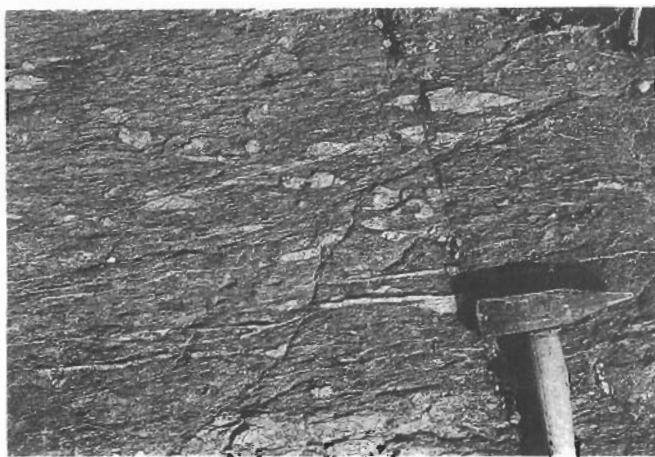


Fig. 41. Starkt deformerad sedimentär breccia i ett skikt mellanlagrande två kvartsporfyrhorisonter. 300 m väster om Rödmosen (5g). 652815/148280.

Sedimentary breccia deposited between two quartz porphyry horizons.

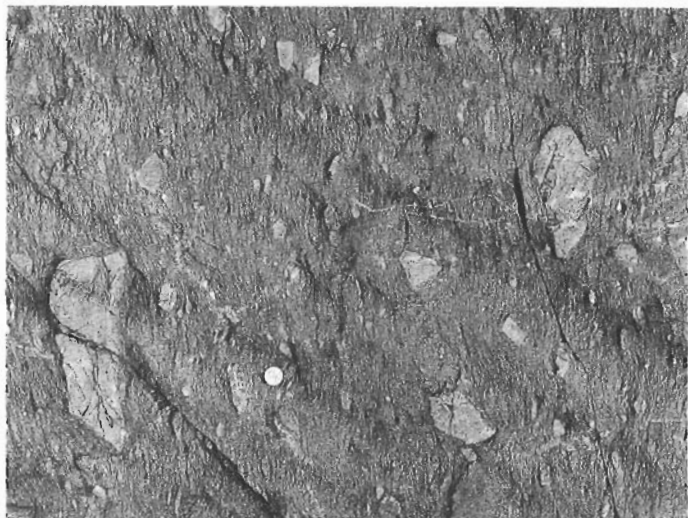


Fig. 42. Sedimentär breccia med mestadels psammitiskt fragmentmaterial av växlande storlek och form. Bildningen är här tolkad som en slamström i samband med vulkanismen. Gryts herrgård (5e). Hällen är numera täckt av en byggnad. 652965/147430.

Sedimentary breccia with mainly psammitic fragments of variable size and shape. Preliminary interpretation indicates a mudflow formed in connection with the volcanism.

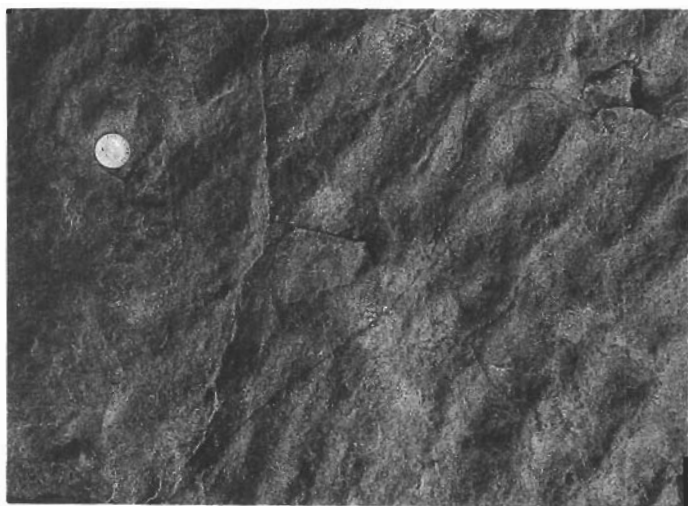


Fig. 43. Strömbildade vågmärken. 700 m öster om Grytstorp (5f). 652915/147610.
Current ripples.

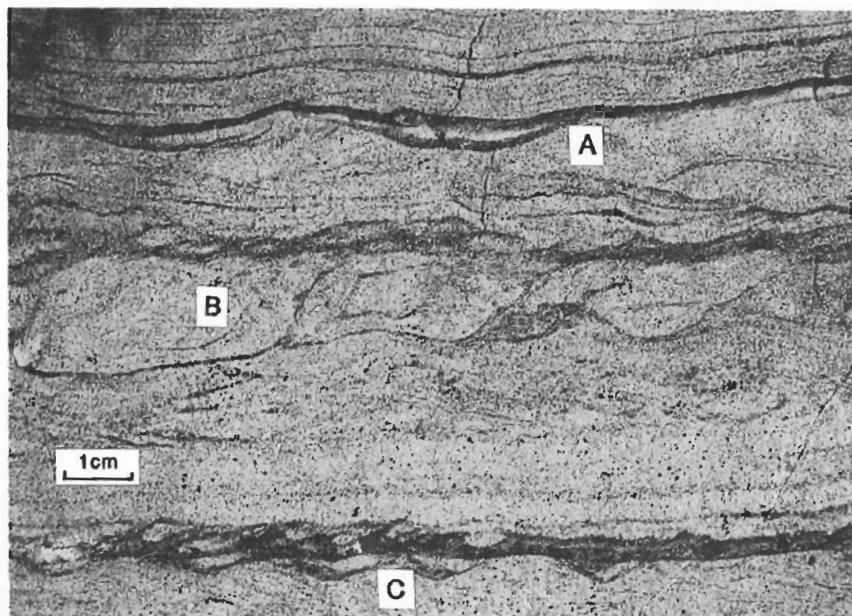


Fig. 44. Fluviala strukturer i kvartsitisk siltsten, 400 m nordost om Stensätter (6j). 653150/147060. (Fotot taget på ett stuffprov.)

- A. Delvis sammanfallande erosionsytor. Rester av bevarade, något äldre skikt i tunna tråg. Vinkeldiskordans. Svagt utbildade vågmärken.
- B. *Convolute bedding* - uppåtsvängda skikt bildade vid avvattnings av sedimentet.
- C. Strömbildade vågmärken.

Fluvial structures in metapsammite.

A. *Cut and fill structure; local unconformities; current ripples.*

B. *Convolute bedding.*

C. *Current ripples.*

kartan) finns dock upptaget ca 1 km väster om Stene (6f). Relativt stora porfyroblaster av andalusit (fig. 54) har noterats på några ställen i dessa glimmerrika bergarter, t.ex. i trakten av Tösnahult (6d). Kring Storsjön (5d) och söderut ökar metamorfosgraden och här har sillimanit och en lätt ådergnejsbildning iakttagits (fig. 52). Grytformationen vore väl värd en noggrannare sedimentologisk undersökning än vad som varit möjligt i detta arbete.



Fig. 45. Korsskiktning i kvartsitisk siltsten. 400 m nordost om Stensätter (6j). 653150/147060.

Cross-bedding.



Fig. 46. "Glidveckning" i ursprungligen vattenrikt sediment och erosionsbetingad vinkeldiskordans. 2,2 km ONO om Berg (6d). 653155/146950.

Slumpfolding in water-rich metasediment and erosional discordance.

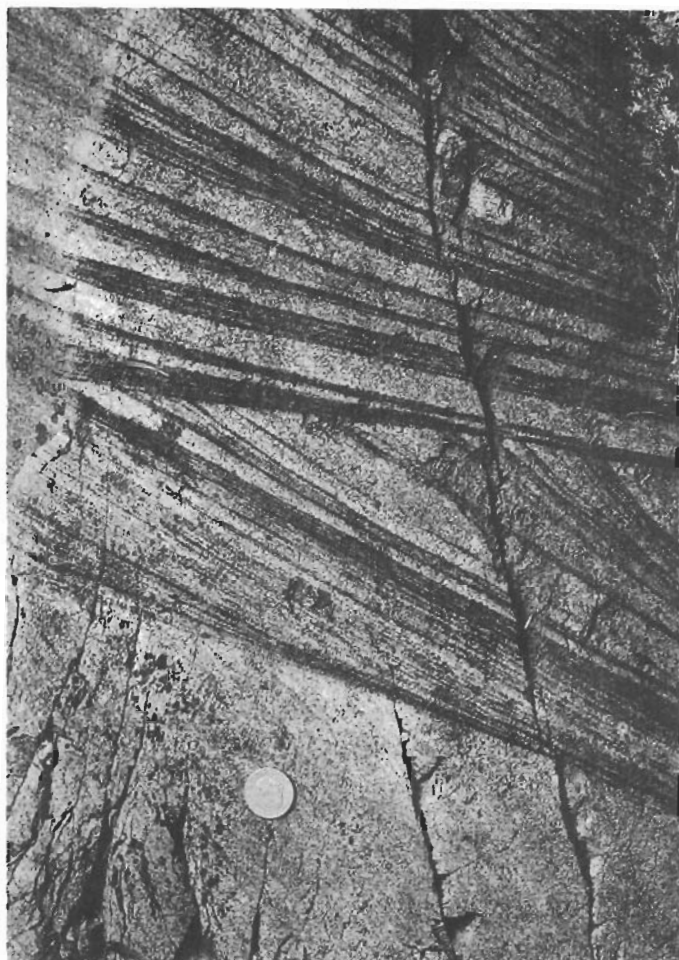


Fig. 47. Korsskiktning i kvartsitisk siltsten. 2,2 km ONO om Berg (6d). 653155/146950.

Cross-bedding.

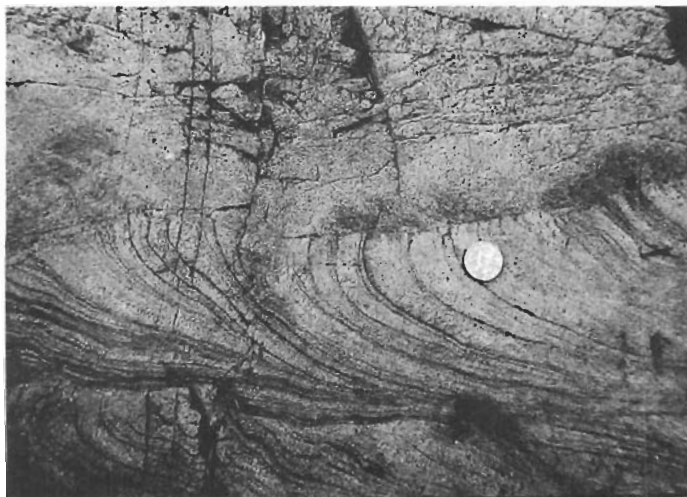


Fig. 48. Diskordansyta i omvandlad siltsten med lätt glidveckning i det underliggande lagret. 650 m OSO om Siggetorp (6d). 653245/146920.

Discordance in metasiltstone.

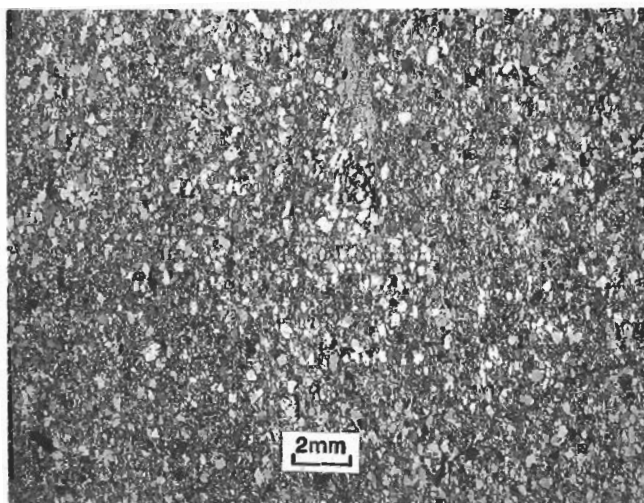


Fig. 49. Tunnslipsbild av siltstenen i Grytformationen (snett korsade nicoller). 1 km väster om Strömsborg (5i). 652625/149115. (Se analys 8864, tab. 4)

Thin section of the metasiltstone in the Gryt formation (nicols oblique).

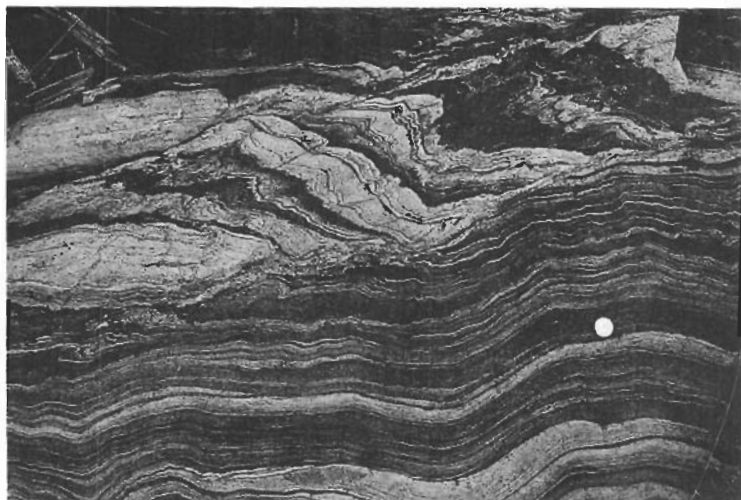


Fig. 50. Skiktat metasediment med inre, tektoniskt betingade diskordanser. 200 m norr om Björknäs (5e). 652925/147040.

Layered metasediment with tectonically derived internal discordances.



Fig. 51. Deformerad pegmatitgång med *pinch and swell*-strukturer i sedimentbergarter. 200 m norr om Björknäs (5e). 652925/147040.

Deformed pegmatite dike with "pinch and swell" structure in sedimentary rocks.



Fig. 52. Tektonisk kontrast mellan glimmerrika och något kvarts-fältspatrikare skikt. 200 m norr om Björknäs (5e). 652925/147040.

Contrasting deformational styles in sedimentary layers with different compositions.



Fig. 53. Sned vinkel mellan lagring och skifferighet (horisontell i bilden). 1 km väster om Strömsborg (5i). 652625/149115.

Oblique angle between layering and spaced foliation (horizontal in the picture).

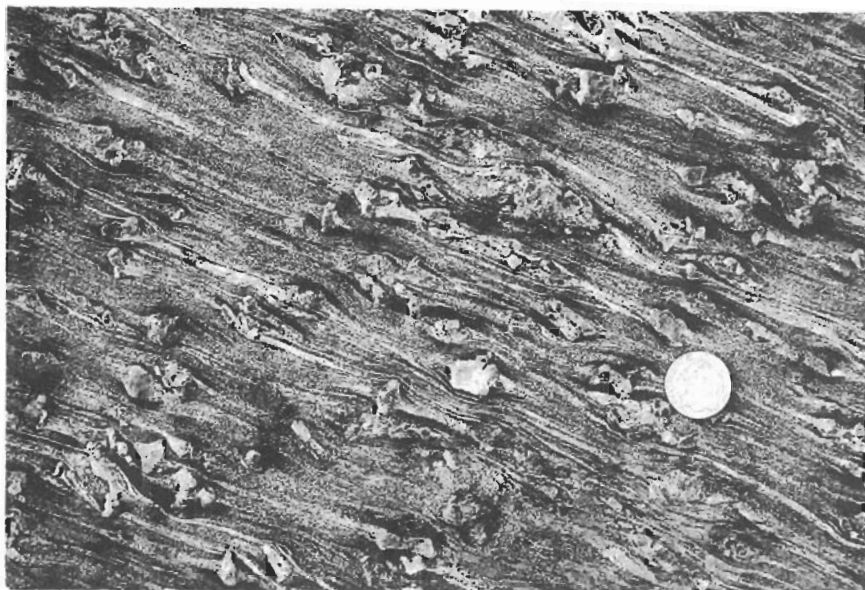


Fig. 54. Andalusitporfyroblaster i glimmerskiffer. 750 m väster om Tösnahult (6d). 653450/146710. (Löst block.)

Andalusite porphyroblasts in schist (local boulder).

BOO

Under denna beteckning har sammanslagits en del olika delområden på nordost-bladet. Jämfört med Grytfformationen i söder är metamorfosgraden förhöjd. Ådergnejsbildningen är måttlig i söder med granat som ett vanligt förekommande mineral. I de centrala delarna och norrut till Sotternförkastningen (fig. 107) är omvandlingen mycket kraftig och gränserna till urgraniterna delvis oklara. Dessa områden med en mer eller mindre granitoid, gnejsig, heterogen struktur, ofta med ojämn kornstorlek i fältspaterna och varierande mängd med granat, har fått bruna spolar som överbeteckning i kartbilden (fig. 55). I ett stråk vid Runnsjön (7j) förekommer cm-stora aggregat med sillimanit som undersökts för eventuell användning som industrimineral (fig. 56).

BILLSBRO

Norr om Sotternförkastningen (fig. 102, 107) sjunker metamorfosgraden. Nordost om Högsjön (9i) finns ett relativt dåligt blottat område där återigen



Fig. 55. Diatexitisk, cordierit- och granatförande migmatit med diffusa gränser mellan ytbergarter och granitoider. Parti i urgranitområde. 250 m VNV om Bjurhulta (7f). 653780/147825.

Diatexite with garnet and cordierite.

muskovit och andalusit är stabila. Det kan också följas in på de angänsande bladen i norr (Lundegårdh m.fl., 1973) och öster (Wikström 1983). En uppåtbestämning mot söder finns redovisad nära kartskarven ONO om Billsbro (9j). Den är dock relativt osäker och bygger på en diffus korsskikning i en väghäll. Övriga blottningar i området visar kraftigt förskiffrade bergarter.

Karbonatstenar (urkalksten)

Karbonatstenar förekommer sporadiskt i kartområdet bortsett från några större fyndigheter i de västra delarna. Ur geologisk synpunkt har de dock en viss betydelse som ledhorisonter även om det i vissa fall kan vara svårt att avgöra om det är samma eller skilda lager som man observerar). I vissa områden har karbonatstenarna ett mycket distinkt stratigrafiskt utprästande, vilket är fallet vid det synklinorium med väsentligen ost-västlig orientering som dominerar de norra delarna av SV-bladet (se även profil A-B på detta). Där underlagras de av vulka-

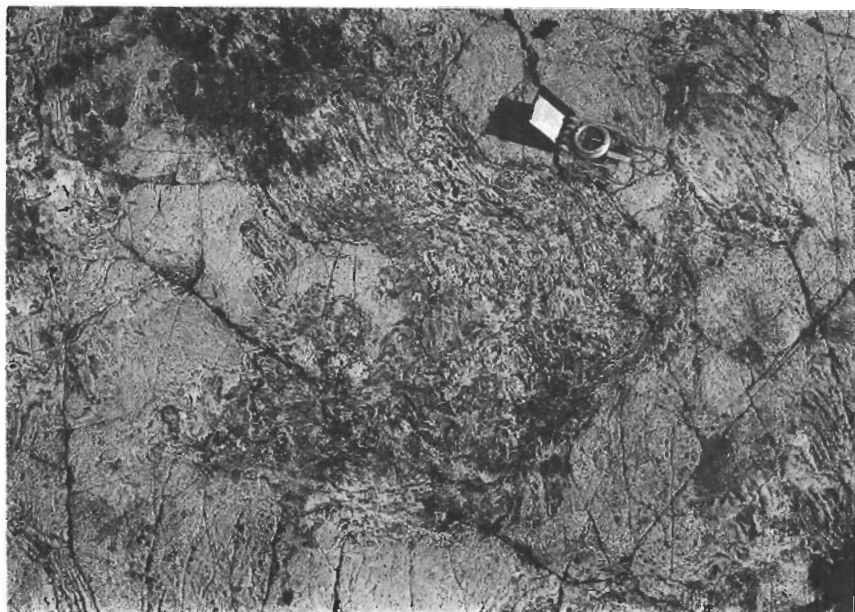


Fig. 56. Cm-stora porfyroblaster av sillimanit (mörka fläckar) i sedimentgnejs. Runnsjöns västra ände (7j). 653855/149860.

Large porphyroblasts of sillimanite (dark spots) in sedimentary gneiss.

niska bergarter och överlagras av sedimentära över ett större område. Vid denna kartläggning har inte företagits några mer ingående kemiska eller mineralogiska undersökningar av dessa bergarter, utan redovisade analysdata är en sammanställning av redan publicerade. På sedvanligt sätt i den svekofenniska berggrunden är kalkstenarna ofta kopplade till malmer av olika slag. De större förekomsterna beskrivs här summariskt.

GODEGÅRD

Ett av de mäktigare urkalkstensstråken i södra Sverige finner man vid Hökasjön, väster om Godegård (2c). Det består av en brantstående skiva, 300–500 m mäktig och knappt fyra kilometer lång. Talrika försök att utnyttja denna förekomst har också gjorts med öppnandet av ett flertal täkter av varierande storlek. Dessa har tyvärr inte kommit med i kartbilden, liksom en mindre järngruva, ca 1 km väster om Godegårds station. Kalkstenen är dock mycket oren varför fyndigheten inte kunnat utnyttjas fullt ut.

ZINKGRUVAN

Vid den noggranna kartering och i de borrhningar som utförts i gruvområdet runt Zinkgruvan (4b), har man kunnat konstatera att kalkstenar med varierande mäktighet uppträder på flera olika stratigrafiska nivåer. Som vanligt i regionen visar kalkstenarna också här gradvisa övergångar till skarnbergarter. Henriques (1964) har beskrivit olika förekomster i vilka ingått aktinolit, diopsid, granat, olivin, flogopit och spinell. Ingen dolomit har påträffats här. Den "eklogit" som Johansson (1910) beskrivit från området kan ses som en skarnvariant, där en hög järnhalt medfört en mörk färg på denna kvarts-pyroxen-granatbergart.

BRÄNNLYCKAN

Sydväst om Zinkgruvan ligger ett kalkstensstråk som innehåller grönskarnig marmor vid Brännlyckan (fig. 57). Som tidigare observerats i Sörmland, t.ex. vid Marmorbyn (Wikström 1983, fig. 19), dominerar flacka veckaxlar i kalkstenar trots att omgivande strukturer är medelbranta till branta. Så är alltså även fallet här. Brytning pågår fortfarande i detta brott, som är det enda där grönskarnig marmor av Kolmårdstyp exploateras idag (1990).

VITBACKEN

Vid Vitbacken (2b) förekommer ett kalkstensstråk i vilket uppmätta veckaxlar varierar kraftigt. Den kartbild som konstruerats med utgångspunkt från detta utgår från att kalkstenen ingår i ett veckinterferensmönster och består av ett lager. Nya borrhningssuppgifter från området (Simeonov, pers. medd. 1989), erhållna efter kartans tryckning, kan innebära att den publicerade kartans veckmönster är överdrivet invecklat. Det kan i stället röra sig om två parallella kalkstensstråk med huvudstrykning i ONO.

ÖDESKÄRR

I en dubbelveckad, synklinalformad struktur runt "Lerbäckssloben" med dess ögongnejs, förekommer kalksten i ett mindre, förmodligen sammanhängande lager. Det är veckat längs två axlar, dels en i stort sett nord-sydlig synklinalaxel, där ögongnejs finns i den centrala delen, dels i ost-västliga, yngre, överpräglade syn- och antyklinalaxlar. Lagermäktigheten varierar, men tycks för det mesta vara mindre än 50 m. På grund av jordtäckning i kritiska områden har det inte gått att få någon klarhet i hur pass sammanhängande förekomsterna är. Huvuddelen av lagret utgörs av tämligen ren kalcitmarmor med varierande innehåll av kvarts och underordnat grönskarniga partier.

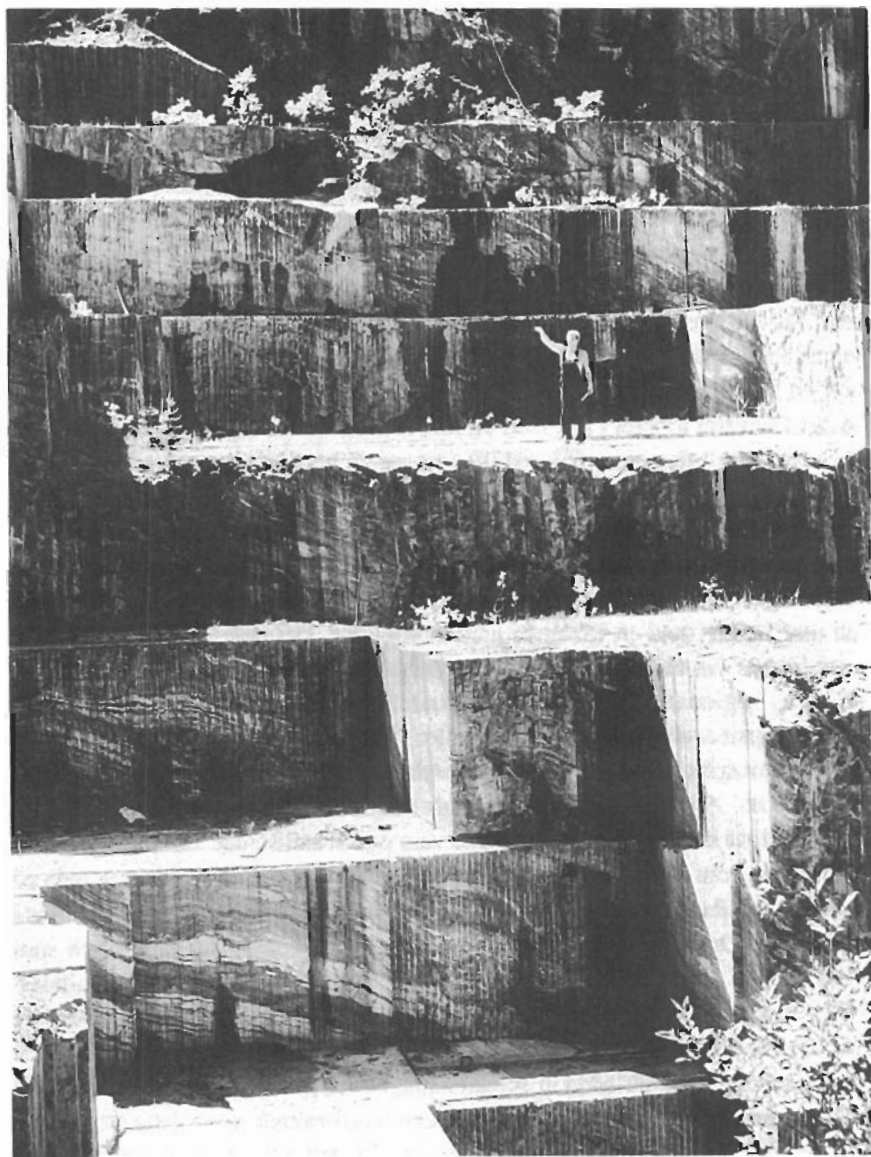


Fig. 57. Brännlyckans marmorbrott med flackt mot väster stupande strukturer i den gröna, serpentibandade marmorn. 651820/145665.

The Brännlyckan marble quarry showing gentle, west-plunging structures in the green, serpentine-banded marble.

Äldre, primorogena djupbergarter ("urgranitsviten")

Allmän översikt

Traditionellt brukar man avgränsa denna bergartssvit från yngre, granitoida djupbergarter med att dess bergarter är regionalt deformerade (av varierande omfattning) och att de i vissa regioner är allmänt migmatitomvandlade. De yngre graniterna skall enligt denna teori skära över de regionala deformationsstrukturena och vara opåverkade av metamorfos. Som närmare beskrivs på s. 106 har denna teori fått överges vid karteringen på Finspångsbladen. Marginalzonerna till de yngre Smålands-Värmlandsgraniterna är indragna i det regionala veckmönstret och en ådergnejsomvandling kan lokalt iakttas där. Detta har naturligtvis avsevärt försvårat arbetet i fält med att klassificera de olika granitgenerationerna. De viktigaste kriterierna för urskiljandet av de bergarter som betecknats med brun eller mörkgrön bottenfärg på kartorna har framförallt varit kemiska (de är utpräglade kalk-alkalina och dominerade av granodioriter och tonaliter), texturrella samt relationerna till omgivande berggrund. Som framgår av nedanstående beskrivningar och i tabellerna, förekommer dock stora variationer. Klassificeringen har därför skett med en växlande grad av säkerhet. Det anses här att dessa bergarter bildats vid magmaintrusioner i ytbergarter. I vissa massiv kan man också se deras regionalt (i kartskalan) överskärande relationer till ytbergarterna (Folkströmsmassivets norra kontakt) eller i håll (fig. 63). De i regionen kraftiga deformationsrörelserna har dock till stor del utplånat de ursprungliga intrusionskontakterna. Att intrusiven vanligen uppträder konformt med ytbergarterna är sålunda inget kriterium på att de skulle vara omkristalliserade varianter av de senare, något som ibland föreslås. Några observationer som skulle kunna tyda på att dessa djupbergarter skulle kunna vara underlag till ytbergartsgnejserna finns heller inte. De magmablandningsprocesser, som beskrivs på s. 107 och som varit viktiga vid bildningen av olika bergartsled inom Smålands-Värmlandsviten, har av olika fältiakttagelser att döma även varit viktiga inom denna äldre svit. De har dock inte studerats närmare här. I hur hög grad som de basiska leden skall uppfattas som härledda ur separata magmor, mer eller mindre uppblandade med de sura, eller om de skall uppfattas som fraktionerade ur en gemensam magma, är tills vidare en öppen fråga. Eftersom de basiska leden för det mesta visar att de kristalliserat tidigare än de sura leden, får de här inleda beskrivningen.

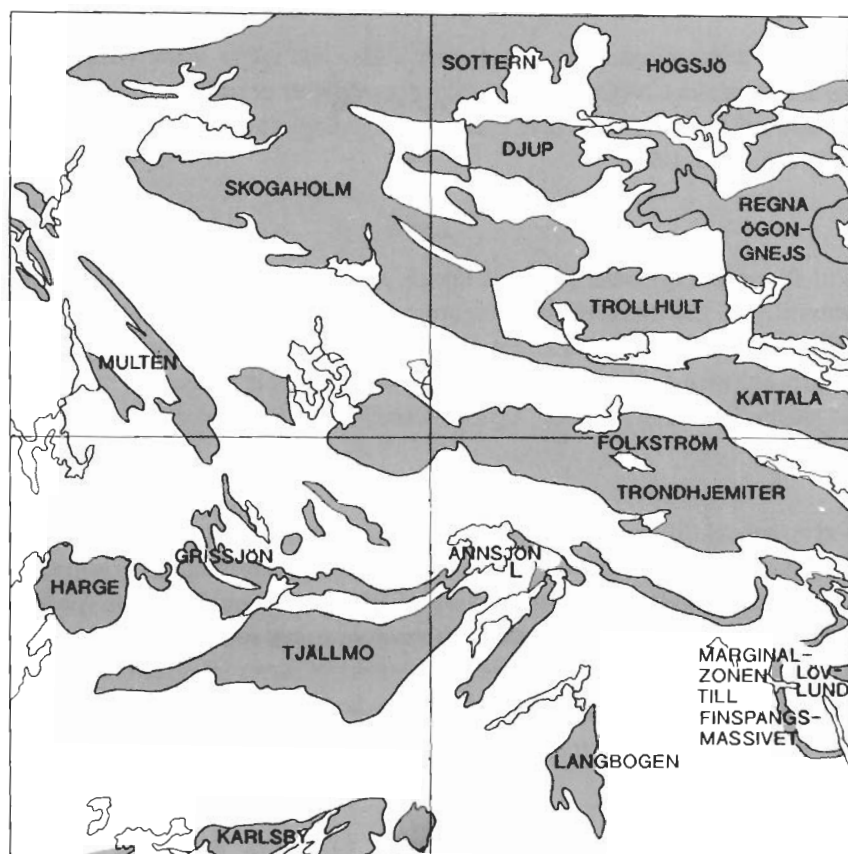


Fig. 58. Schematisk indelning av olika delområden och massiv av de primorogena intrusivbergarterna ("urgranitsviten") som beskrivs i texten.

Schematic subdivision of the older, early Svecofennian granitoid group from areas described in the text.

Gabbror: L Lien. Granitoider: 1 Lövlund, 2 Marginalzonen till Finspångsmassivet, 3 Långbogen, 4 Folkström, 5 Annsjön, 6 Tjällmo, 7 Grissjön, 8 Harge, 9 Karlsby, 10 Multen, 11 Kattala, 12 Trollhult, 13 Skogaholm, 14 Djup, 15 Högsjö, 16 Ögongnejs, Regna, 17 Ögongnejs, Sottern, 18 Trondhjemit.

Ultrabasiter, gabbror och dioriter

Basiska, primorogena intrusivbergarter bildar inte några större massiv i det karterade området. Några av de större kropparna ligger också i ytbergarter utanför de sura och intermediära leden, varför deras geologiska åldersställning på några ställen kan ifrågasättas.

LIEN

Vid Djupadal (3g) finns ett större massiv av relativt heterogen amfibolit med väsentligen gabbrokaraktär. Bergarten har tolkats som en djupgrönsten tillhörande de äldre djupintrusiven. Vissa partier har dock suprakrustal prägel och i andra kan man se sliror av en ögongnejs som eventuellt skulle kunna innebära att gabbron hör ihop med den yngre Smålands-Värmlandssviten.

ASPELUND

Vid Aspelund (8j) och österut ligger ett större gabbromassiv i Regna ögongnejs (s. 92). Det finns också ett antal likartade, större gabbrokroppar i omgivande ytbergarter, framförallt söder om Högsjö (8i). Som framgår av fig. 59 finns belägg för att dessa basiska bergarter (bortsett från dem söder om Högsjö) är bildade samtidigt med ögongnejsen i en magmablandningsprocess. Eftersom åldern på ögongnejsen är okänd får också de basiska bergarterna en osäker stratigrafisk ställning.

Tonaliter, granodioriter och graniter ("urgraniter")

LÖVLUND

Detta massiv förekommer i en ost-västlig, avlång, domformad struktur, där västliga stupningar på lineationerna finns i den västra delen och östliga i den östra (inom kartområdet Katrineholm SV, Wikström 1976). Över massivet uppträder ett tunt (100–500 m), kraftigt migmatitomvandlat ytbergartsskikt och däröver Finspångsgnejsen (profil A–B–C på SO-bladet). Både skiffrika och stängliga strukturer förekommer. Dominerande bergart är en relativt starkt deformerad, för det mesta ådergnejsomvandlad, grå till gråröd granodiorit. Underordnat förekommer också en röd, fint medelkornig granitisk gnejs med gradvisa övergångar i granodioriten. Sporadiskt har tunna, konforma amfibolitgångar iakttagits. Massivet framträder tydligt på den flygmagnetiska kartan och prover

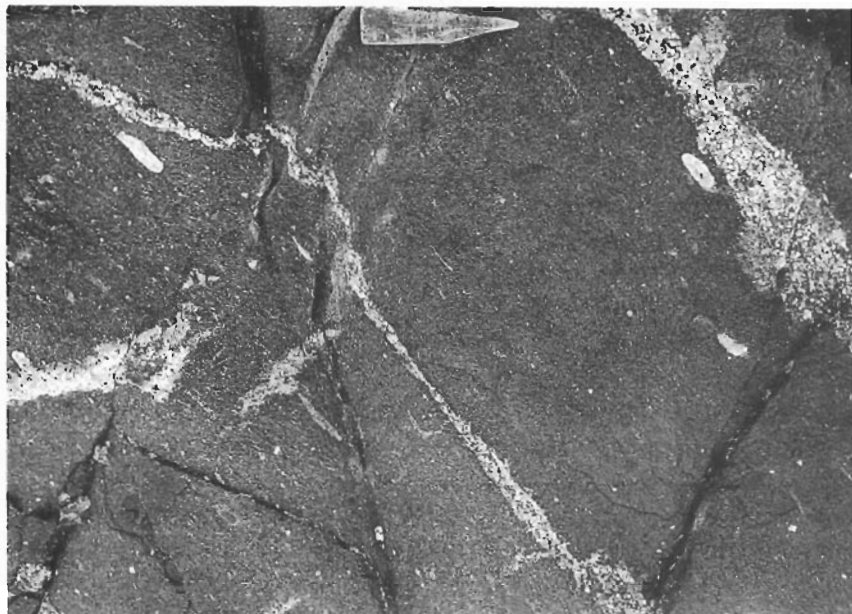


Fig. 59. Spridda fältspatögon (xenokrister) och småsliriga gångar av Regna ögongnejs i mindre gabbroparti. Holmsjöns (7h) norra ände. 653910/148860.

Scattered feldspar xenocrysts and thin dikes of the Regna augen gneiss in gabbro.

visar höga susceptibilitetsvärden (Wikström & Aaro 1986). Under mikroskopet visar bl.a. biotit variation i pleokroism från ljus grönt till grönsvart till skillnad från andra biotitkristaller i denna svit, som vanligen visar olika bruna färgtoner.

MARGINALEN TILL FINSPÅNGSMASSIVET

Den ögonförande gnejsen i Finspångsmassivet har en relativt skarpt avgränsad yttre bård av icke-porfyrisk, röd, medelkornig och felsisk gnejs. Anledningen till att denna bård markerats med brun färg på kartan är att den mot nordost inte kunnat avgränsas mot större, sammanhängande områden med urgraniter med mer traditionellt utprägnande. En del observationer med gradvisa övergångar i ögongnejs i Viggestorp-Fallaområdet (1j), skulle annars kunna tyda på att zonen är en icke-porfyrisk randfacies till Finspångsmassivet. Dessa gnejser är alltså vanligen fattiga på mörka mineral, men av och till förekommer mörka fläckar med rester av cordierit och ibland granat (kan t.ex. studeras i sprängsten i

vägkröken vid Malviken, 1j). Förmodligen är dessa mineral bildade genom kontaktmetamorfos. Som framgår av Wikström & Aaro (1986, fig. 15 och 19) antyder gravimetriska mätningar att marginalzonen bitvis har ett betydande djupgående under Finspångsmassivet.

LÅNGBOGEN

Mitt inne i Filipstadsmassivet vid Långbogen (0g) och norrut finns ett isolerat parti med mestadels grå, svagt deformerade granodioriter och tonaliter (tab. 5). Något mer felsiska partier förekommer också med en småslirighet och heterogen fördelning av storleken på fältspatkristallerna. Basiska enklaver (inneslutningar som inte är brottstycken utan mer är uppfattade som snabbkylda magmadroppar i ett magmablandningssystem, se s. 107) förekommer i begränsad omfattning. Granat är ett relativt vanligt mineral. I vissa områden kan man också se en omvandling till charnockit med en allmän grönfärgning av fältspaterna och nybildning av ortopyroxen (prov 8823, tab. 7). Dessa områden är mycket diffust avgränsade och har inte markerats på kartan. Förekomsten är likartad den som beskrivits av Andersson m.fl. (1991) från Karlskogaområdet, där charnockitomvandling i granitoider och granulitfaciesomvandling av ytbergarter skett i kontaktzonen till Filipstadsgranit.

FOLKSTRÖM

Detta massiv är ca 40 km långt och ca 10 km brett, med en utbredning inom det aktuella kartområdet enligt fig. 58. Av hittills beskrivna förekomster är massivet det första som har en mer "normal" karaktär, jämfört med andra primorogena intrusiv i Mellansverige. Längst i väster gränsar det i en omböjning mot kvartsporfyrer där de senare är kraftigt förgrovade i kontakten. Massivets begränsning mot väster sammanfaller med att de regionalt ostligt stupande veckaxlarna och stängligheter i nordöstra Östergötland och Sörmland här ställs om till västlig stupning. Inne i massivet hittar man dock i detta område endast mer eller mindre horisontella stängligheter i ONO, vilket eventuellt kan härledas till positionen på den södra flanken av Närkesbergssynformen. Man kan också notera en gräns på den flygmagnetiska kartan (NV-bladet) ungefär vid Fjällen (5e) och mot NNV där dessa stängligheter kontinuerligt övergår i skiffrika strukturer med strykning vinkelrätt mot stängligheten och med ostliga stupningar. Någon förändring i utseende, bortsett från de strukturella skillnaderna, har inte iakttagits.

Som framgår av kartbilden på framförallt NO-bladet skär den norra kontakten regionalt (i mildimension) snett över strukturerna i Gryt- och Igelforsformatio-

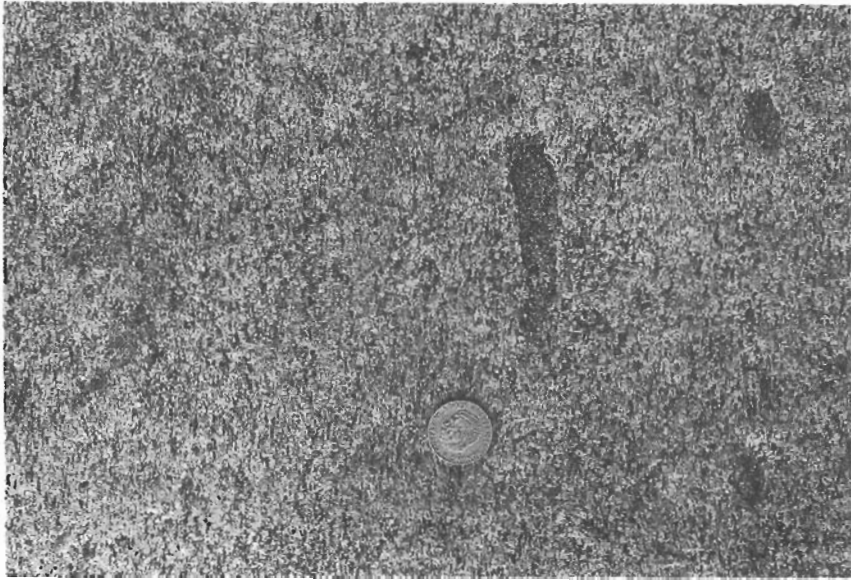


Fig. 60. Basiska enklaver i granodiorit. 600 m NNO om Börgöl (4j). 652110/149610.

Mafic enclaves in the older granodiorite.

nerna. I kilometerdimension och mindre upplever man dock strukturerna som konforma. Den södra kontakten har en helt annan karaktär. Den domineras av trondhjemiter (vita plagioklasgraniter) med oskarpa övergångar i natronleptiter. Graden av konformitet är svår att fastställa, eftersom de ursprungliga lagringsstrukturerna är helt utplånade. Inne i massivet dominerar en grå till mörkgrå granodiorit till tonalit. Små, decimeterstora, ofta relativt skarpkantade, spridda basiska enklaver (s. 107) förekommer allmänt (fig. 60). Vanlig är också rödgrå granodiorit till granit, i synnerhet i den västra delen. Kartans gräns mellan "granit" och "granodiorit" i massivet är dock mycket flytande. Lokalt finns pegmatit som gångar eller ådror, men migmatitbildningen är i allmänhet svag här. Den grå granodioriten visar allmänt en mer eller mindre diffus övergång i en vitare variant som i sin tur övergår i trondhjemiten. Den vita Folkströmsgraniten (fig. 72) är relativt heterogen med ett kraftigt växlande innehåll av mörka mineral, bland vilka hornblände ofta dominerar. Kontrasten i karaktär mellan den norra och södra kontakten måste betyda att massivet utgör en skiva i ytbergarterna snarare än att det är beläget i en syn- eller antiformal.

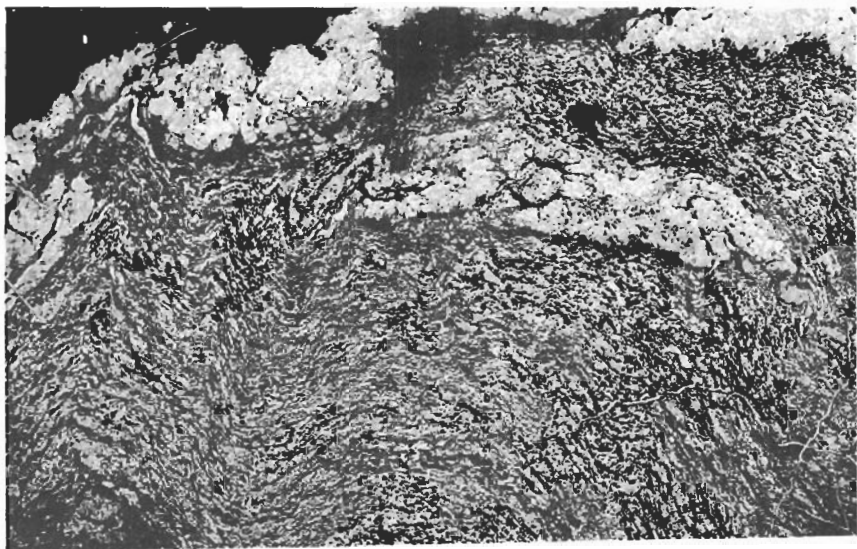


Fig. 61. Småveckad, lokalt skjuvad, lätt ådergnejsomvandlad urgranit med tektoniskt betingade kornstorleksvariationer. 750 m sydväst om Håkanstorp (5h). 652560/146120.

Folded, locally sheared and slightly migmatized older granodiorite gneiss with tectonically induced grain size variations.

ANNSJÖN

En strukturellt sammanhållen enhet av de äldre granitoiderna i ett yttre lager i Annsjöantiformen (fig. 105 (3)) beskrivs under denna rubrik. Den domineras av grå, relativt kraftigt förgnejsade granodioriter. I den södra delen är dessa kraftigt ådergnejsomvandlade. Amfibolitgångar, ofta kraftigt veckade och sönderslitna, förekommer allmänt. I den södra delen finns också markeringar för kalifältspatögon, t.ex. vid Dråsa (1f). De tolkades vid karteringen som porfyroblast-er härstammande från den närbelägna Filipstadsgraniten. Denna tolkning kan dock ifrågasättas. De ögonförande granodioriterna i söder kan också tolkas som hybridbergarter i kontaktzonen till denna granit. Av speciell karaktär är ett område runt Tullerhusen (3g). Det utgörs av mörkgrå, homogen, mycket lite förskiffrad, hornbländeförande tonalit (analys 8248, tab. 6). Anledningen till att massivet placerats in bland de primorogena bergarterna är att någon egentlig gräns inte kunnat dras mot dessa. De svagt utbildade strukturerna skulle kunna

tänkas vara betingade av det tektoniskt skyddade läget i ombøjningen av denna antiform.

TJÄLLMO

Kärnan i Annsjöantiformen (fig. 105 (3)) utgörs också av ett massiv av de primorogena graniterna. Det har en något annorlunda inre variation mellan de ingående komponenterna, jämfört med det yttre lager som beskrivits ovan. Massivet har därför uppfattats som skilt från detta lager. Det kan dock vara möjligt att ett samband existerar genom dubbelveckning från en äldre tektonisk fas.

De östra delarna består av en grovt gnejsig granit. De yttre kontakterna mot kvartsporfyrerna, t.ex. SSV om Lämneå (3f) och vulkaniterna mellan Tikhyttesjön (2e) och Årsjön (2d), är diffusa på grund av en kraftig kornförgrovning i ytbergarterna. Samma förhållande gäller också för inneslutna partier av kvarts-

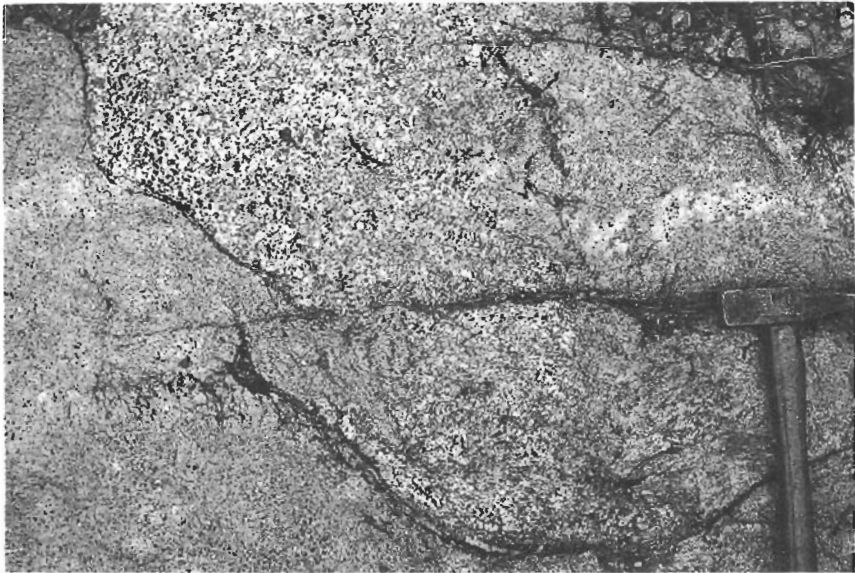


Fig. 62. Medelkornig, grå, hornbländeförande granodiorit från Tjällmomassivet (ljus bergart på bilden) med både skarpa och diffusa gränser till kvartsporfyrisk aplitgranit. 300 m nordost om Åsbro (2d). 651175/146690.

Medium-grained, grey, weakly deformed hornblende granodiorite (light in the picture) from the Tjällmo massif exhibiting both sharp and diffuse boundaries against a quartz-porphyritic, aplitic granite.

porfyr som finns t.ex. vid Vilkhytan (2d). Även graniterna kännetecknas här på många ställen av rundade kvartskorn. De centrala delarna domineras helt av grå, relativt svagt deformerade granodioriter. Antalet tunna amfibolitgångar i ca ost-väst är här relativt stort, vilket framgår av kartbilden. Över stora delar av de centrala och västra områdena är deformationsgraden så pass låg att det är svårt att göra några strukturmätningar där. Här är också kartans gränser mellan olika sammansättningar i massivet väl definierade.

GRISSJÖN

I detta område uppträder urgraniterna vanligen som skikt i sedimentbergarterna. De är i de södra delarna mycket skarpt avgränsade och klart intrusiva även om de är konformt sammanveckade med de senare. Urgraniterna har dock uppenbart påverkats kemiskt av de glimmerrika leden vid sin intrusion och helt assimilerat stora mängder av dem. Vid mikroskopisk undersökning finner man nämligen att andalusit förekommer av och till (tab. 6), och kemiska analyser visar förhöjda aluminiumhalter. Gränsdragningen mot yngre graniter vid S. Skalltorp (3c) är osäker. Den abrupta förändringen i metamorfosgrad längs Hökaförkastningen (fig. 107), som är mycket påtaglig längre söderut, börjar dock här bli mindre uppenbar. Detta innebär att de granitoida migmatiterna norr om S. Skalltorp eventuellt kan innehålla komponenter av de äldre granitoiderna. Vid Skrumpsjöns bäge ändrar förekommer små massiv av grovporfyrisk Filipstadsgranit. Runt pegmatitbrotten vid Skrumpetorp (3c) förekommer också porfyriska partier i begränsad omfattning i bergarter som karterats som tillhörande den äldre sviten. Anmärkningsvärt ur strukturell synpunkt är att några större pegmatitkroppar (t.ex. vid Klevgölen, 3c) har en utbredning och inre skiffrighet som är konforma med dem i omgivande urgraniter.

HARGE

Huvuddelen av detta massiv utgörs av en grå, i hållskala ofta heterogen, hornbländeförande, gnejsig granodiorit. Heterogeniteten består i allmänhet däri att ansamlingar av basiskt material ibland ligger i väl avgränsade enklaver (s. 107) och i andra fall är dispergerade i granodioriten. I vissa basiska partier förekommer xenokristar av fältspat vilket visar att magmablandningsfenomen varit inblandade även i denna svit. Där basiska enklaver förekommer rikligt, har de på kartan något oegentligt angivits som "upplösta brottstycken". Bergen öster om Verkaviken (3a) visar vackra exempel på olika hybridformer mellan surt och basiskt material. Lokalt förekommer här också gångar av yngre granit.

I de delar av massivet som markerats med granitisk sammansättning är de basis-ka partierna underordnade och mer avgränsade.

KARLSBY

Detta massiv är en fortsättning på ett massiv i det närbelägna kartområdet Linköping NV (Wikman m.fl. 1980). Huvuddelen består av grå, relativt homogen, medelkornig, svagt deformerad granodiorit till granit. På vittrad yta är kvartsen ofta frampreparerad. Gångar eller brottstycken av andra bergarter är sällsynta över stora arealer. Öster om Karlsby (0c), i kontakten mot Filipstadsgraniten, är graniten gråröd, medelkornig och i stort sett massformig. Här finns också ett antal tunna gångar med varierande sammansättning (monzonit-gabbro) från Smålands-Värmlandssviten och med en orientering parallell med kontakten. Mot öster får dessa större dimensioner och vid Stråkens (0d) nordöstligaste vikar har de en betydande omfattning.

MULTEN

I det triangelformade området mellan Åmmeberg (5a), Kårberg (7a) och Mariedamm (5c) förekommer äldre granitoider inlagrade och delvis överskärande skiktade vulkaniter. Dessa stråk har vanligtvis en allmän utsträckning i nordväst-sydost. Sydväst om Vena gruvfält (5b) finns ett något större, i stort sett sammanhängande massiv av en mestadels grå, lokalt hornbländeförande granodiorit. Flusspat har också rapporterats. Accessoriskt har sillimanit påträffats i randzonen (Åberg 1989). Granodioriten är relativt skarpt avgränsad mot nordost, även om den i gränzonen innehåller talrika brottstycken av omgivande ytbergarter. Däremot är det svårt att avgränsa dess sydöstra del. Detta beror på kornförgrovningar i omgivande vulkaniter, på en komplicerad tektonik med varierande veckaxelorienteringar och på ett svåravgränsat infiltrerande uppträdande i omgivande bergarter (se fig. 64).

Som framgår av fig. 63 har de utsträckta lagren nordväst om Mariedamm (5c) bitvis skarpa och lätt överskärande kontakter till de skiktade vulkaniterna. Gränsen mot förgrovade vulkaniter (t.ex. vid Samuelsbygget, 6b) kan dock bitvis vara diffus. Lagren varierar något i sin karaktär. I ett lager norr om Rönneshytta (6b) finner man lokalt fältspatströkorn, i Rönneshytta är det rött, medelkornigt och kraftigt mobiliserat för att närmare Mariedamm huvudsakligen vara grått och granodioritiskt. Det är dock tämligen uppenbart att det rör sig om samma lager trots denna variation. Lagren vid Skuru (6a) och på bägge sidor om Östersjön är också tämligen väl avgränsade och följbara över längre sträckor

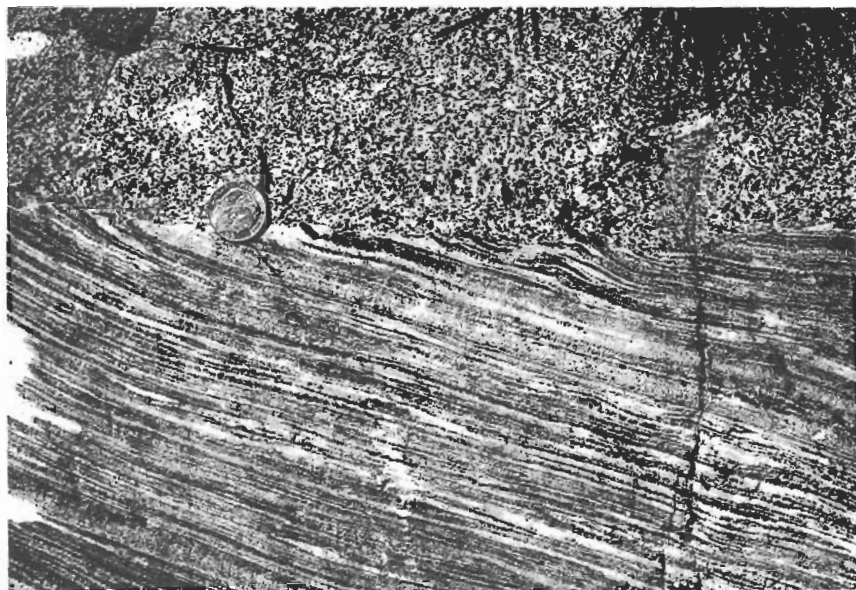


Fig. 63. Äldre granodiorit med lätt diskordans mot finskiktad leptit. 1,8 km nordost om St. Svarthyttan (5b). 652845/145985

Older granodiorite, slightly discordant to a finely laminated volcanite.

även om de bitvis är mycket tunna och ibland heterogena, med både ytbergartsrester och basiska enkla (fig. 65).

KATTALA

Mellan Haddebo (6e) och Långtvaren (5j) finns ett stråk med medelkornig, relativt starkt förskiffrad granit till granodiorit med vanligen brant stående skiffrihet. I den östra delen ökar inslaget av flacka, stängliga strukturer. En skarp gräns mellan sura och intermediära sammansättningar har lagts i en förkastning väster om Kattala (5h). Gränsen är dock inte särskilt väldokumenterad i analyser, utan skiljer väsentligen röda, något svagare deformerade partier från väsentligen grå, något mer deformerade. Ådergnejsomvandlingen är måtfull. I de östra delarna förekommer lokalt granat och muskovit. Stråket skär delvis över lagringen i omgivande ytbergarter, även om skiffriheterna i både djup- och ytbergarter för det mesta är parallella. I profilen på NO-bladet har det uppfattats som sammanhängande med både Folkström- och Trollhultmassiven.



Fig. 64. Veckat och delvis ådergnejsomvandlat komplex med "insaftande" äldre granit i ytbergarter. Delvis diffusa gränser i kontaktzonen mellan de båda. 600 m NNV om Lunthyttan (5b). 652740/145765.

Folded and partly migmatized complex with an older granodiorite soaking through supracrustal rocks

TROLLHULT

Mellan Boskulla (6g) och Ålsjön (6i) ligger ett massiv med en utdragen, limpformad, antiklinal struktur. Den består av grå, kvartsrik, grovt medelkornig, ojämnt förskiffrad granodiorit, som delvis är granatförande. Lokalt finns mindre gångar av granatförande amfibolit. Den norra kontakten är flikig med invecklade sedimentgnejspartier. Den nordöstra kontaktzonen söder om Storsjön (7i), på kartan markerad med bruna spolar, har drabbats av en kraftig ådergnejsomvandling, som medfört att gränsen mot sedimentgnejserna bitvis suddats ut. Denna typ av dubbelmigmatiter är vanligt förekommande i kontaktzonen mellan sedimentgnejsar och urgraniter i regionen (Stålhös 1975, Lundström 1976, Wikström 1983). Pegmatit- och aplitsliror är allmänna i den östra delen, men förekommer endast sporadiskt i den västra.

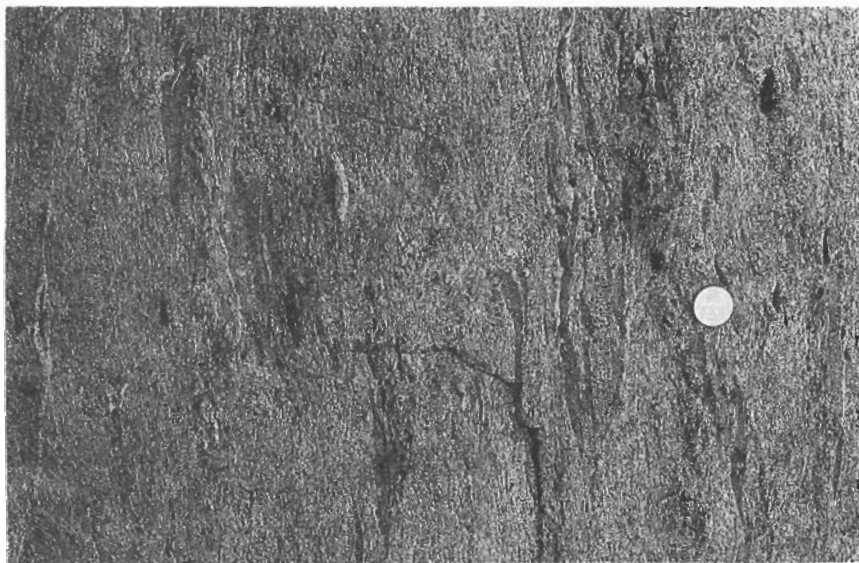


Fig. 65. Heterogen, gnejsig, äldre granodiorit med brottstycken av ytbergarter och grönstenssenklaver. Lager i Rönnevulkaniterna. 300 m öster om L. Skuru (6a). 653160/145450.

Heterogeneous and older, gneissic granodiorite containing xenoliths of supracrustal rocks and mafic enclaves. From a layer in the Rönne volcanites.

SKOGAHOLM

Detta område upptar större delen av det nordöstra hörnet av bladområdet Finspång NV, men utgör en del av ett mycket större, oregelbundet format massiv med fortsättning på de angränsande områdena i öster och norr. Massivet är veckat i östligt stupande syn- och antiformer, men tektoniken framträder inte särskilt klart på berggrundskartan. Större delen av en synform omböjningsstruktur kan dock ses vid Talludden (8b) öster om Åsbro och en antiform kan skönjas sydost om Hultsjön (9c). Söder om Tisaren (8c) är bergarten homogen, grå, måttligt deformationerad med sporadiskt förekommande, finkorniga, basiska cnklaver (s. 107). Även områden med granitisk sammansättning, svartprickade på kartan (t.ex. söder om Tomta, 9b), liksom de med tonalitisk (t.ex. vid Gårdsjön, 9c), har klarat sig relativt bra undan omvandlingar och deformationer. Större delen av området är annars tämligen kraftigt ådergnejsomvandlad och bitvis heterogen, vilket är betingat av mer eller mindre upplösta, bitvis svåravgränsade vulkanitester. Små järnmalmgruvor förekommer här och där i urgranitområdet.

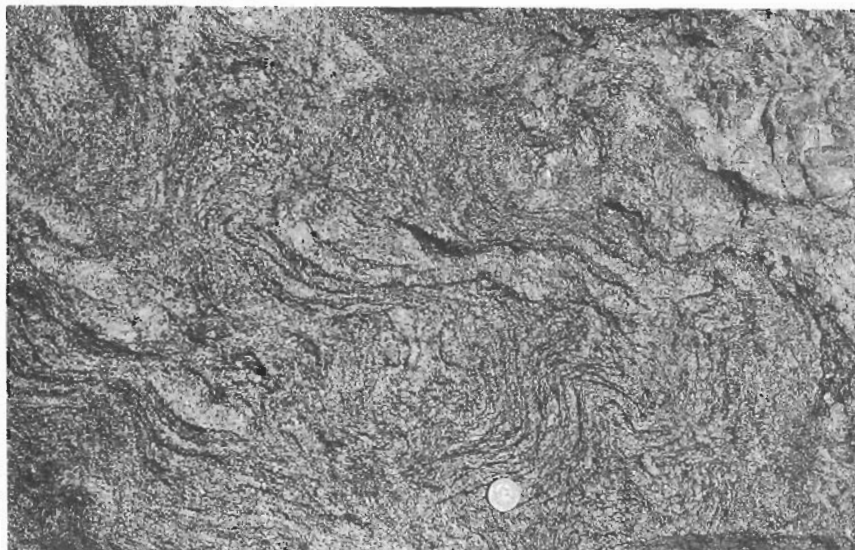


Fig. 66. Starkt ådergnejsomvandlad och veckad, äldre granodiorit från området norr om Tisaren. 1 km VNV om Tisnaretorp (9c). 654440/146225.

Strongly migmatized and folded older granodiorite.

För det mesta torde det då röra sig om små brottstycken av vulkanit som järnmalmén suttit i och som sedan blivit utbrutna i samband med gruvdriften. I en hel del fall har dock magnetit iakttagits i själva urgraniten och i sammanhängande ådermaterial utan att någon suprakrustalrest kunnat iakttas.

DJUP

Detta område utmärks framförallt därigenom att det bildar en påtaglig positiv anomali på den flygmagnetiska kartan. Även på gammastrålningskartan för torium (fig. 119) syns en förhöjning i området. Dominerande bergart är en relativt homogen, vanligen grovt medelkornig och åderförgnejsad granodiorit med varierande grad av deformation. Både i mobilisat och moderbergart kan man hitta ojämnt fördelade, 2–3 mm stora magnetitkristaller. Även enstaka, cm-stora magnetitkristaller har iakttagits (fig. 67). I området förekommer allmänt sliror och klumpar av amfibolit. Likartade bergarter förekommer också lokalt nordväst om Hjortkvarn (6f), men med lägre deformationsgrad.



Fig. 67. Ådergnejsomvandlad, äldre granodiorit med stora kristaller av magnetit och hornblände i ådroma och mindre i moderbergarten. Från Djupmassivet. 1 km VSV om Uvbergstärnen (8g). 654000/148380.

Migmatized, older granodiorite containing large crystals of hornblende and magnetite in veins and smaller in the mesosome. From the Djup massiv.

HÖGSJÖ

Norr om Sotternförkastningen (fig. 107) är metamorfosgraden som tidigare nämnts påtagligt lägre än söder därom (fig. 102). Större delen av området upptas av en grå, homogen, vanligen lite förskiffrad, medelkornig granodiorit. Denna genomsätts endast sporadiskt av yngre granit- eller pegmatitgångar. Ett undantag är ett område ca 3 km nordväst om Högsjö (9i), där det förekommer relativt rikligt med yngre granitgångar. Här förekommer också ett parti med småporfyrisk granit med kantiga fältspatögon, 0,5–1 cm stora. Inga åldersrelationer till den omgivande granodioriten har observerats och de båda bergarterna har tills vidare betraktats som jämnåldriga.

ÖGONGNEJS, REGNA

Norr om Regna (6i) finns ett större, på berggrundskartan amöbaformat område med "ögongnejs med osäker åldersställning". Det består av ögongnejs med kan-

tiga eller kantavrundade, utdragna fältspatögon (fig. 68) och med lokalt talrika inlagringar av jämnåldriga basiska led. Dessa har ofta fältspatxenokrister (d.v.s. fältspatkristaller som mekaniskt har införlivats med basisk magma) vilket framgår av fig. 59. Massivet är deformerat i det regionala veckmönstret, vilket framträder tydligt i det inveckade stråket med sedimentgnejs vid Ålsjön (6i). Som framgår av profilen på NO-bladet är massivet beläget i en synform struktur. Stängligheterna och veckaxlarna stupar i allmänhet flackt mot öster över större delen av massivet. Vissa delar av massivet är snarlika de ögon-gnejsutbildade randzonerna till Filipstadsgraniten. Här finns dock inte något geografiskt samband till de yngre intrusiven, därav den valda kartbeteckningen. Ett karaktäristiskt drag för bergarten i massivet är att fältspatögonen för det mesta är rektangulära, 2–3 cm långa och normalt orienterade parallellt med varandra och med den regionala gnejsigheten. Undantag finns dock vilket framgår av fig. 69. Även frekvensen av ögon varierar, så att glest porfyrisk och tätt porfyrisk former förekommer med alla övergångsstadier. Gångar av yngre, jämnkornig, i stort sett massformig granit förekommer och skär lokalt över strukturerna.



Fig. 68. Regna ögongnejs med delvis rektangulära fältspatögon. 650 m nordväst om Tyskorp (7j). 653615/149520.

The Regna augen gneiss containing partly rectangular feldspar phenocrysts.



Fig. 69. Regna ögongnejs med utsträckta, basiska enkla-ver och överskärande aplitgång, delvis diffust avgränsad från gnejsen. 950 m väster om Kvarnsjöstugan (7j). 653980/149580.

Regna augen gneiss containing elongated, mafic enclaves and cross-cut by an aplite dike.

ÖGONGNEJS, SOTTERN

Ett mindre massiv av svagt deformerad ögongranit (fig. 71) finns nordväst om Sottern (9f). På några äldre kartor (t.ex. Blomberg & Holm 1902) är detta massiv karterat som tillhörande en yngre granitsvit. Liksom för Regna ögongnejs är också detta massiv indraget i det regionala veckmönstret. Eftersom det befinner sig i ett område med lägre metamorfosgrad (fig. 102) är det dock mindre omvandlat och deformerat. Som framgår av fig. 71 är ögonfrekvensen något högre jämfört med Regna ögongnejs. Även här förekommer basiska enkla-ver (s. 107). Deformationsgraden ökar påtagligt längs kontakten på några ställen. Åtminstone delvis torde massivet ha tektoniska kontakter mot sin omgivning.



Fig. 70. Heterogen Regna ögongnejs med upplösta, starkt cordieritförande, diatexitiska sedimentgnejsrester. 200 m norr om Holmsjötärn (7h). 653940/148905.

Heterogeneous Regna augen gneiss containing dissolved, cordierite-rich, diatexitic sedimentary gneisses.

TRONDHJEMITER

Trondhjemit förekommer i ett mer eller mindre sammanhängande stråk som kan följas från Hällsjön (3d) på SV-bladet över Grytgöl (4h) och Flasbjörke (3j) på SO-bladet till trakten av Holpen på blodområdet Katrineholm SV (Wikström 1976). Stråket ligger på ett ungefär konstant avstånd till Filipstadsgraniten men detta förhållande har förmodligen ingen genetisk betydelse. Bergarten kan också beskrivas som en leukotonalit (ljus tonalit), d.v.s. den består väsentligen av kvarts och relativt sur plagioklas med mycket få mörka mineral. Titanhalten är påfallande hög och både titanit och rutil förekommer som accessoriska mineral. Som tidigare beskrivits har bergarten bildats sekundärt ur granodioriter. Dessa övergångar kan studeras på många ställen i stråket. Väl blottade partier finns t.ex. vid Folkström (4g). Den södra kontakten av Folkströmsmassivet, där de mest homogena trondhjemiterna finns, visar också oskarpa övergångar i na-



Fig. 71. Sottern ögongnejs med vanligen mer eller mindre elliptiska fältspatögon. Delvis upplöst basisk enklav (under hammaren). 550 m OSO om Annebo (9f). 654755/147905.

Sottern augen gneiss containing mostly elliptical feldspar phenocrysts. A partly dissolved mafic enclave is seen below the hammer.

triumrika vulkaniter (s. 36). Natriumomvandlingen har således drabbat både vulkaniter och djupbergarter när alla bergarterna en gång var på plats.

Amfibolitgångar

Mer eller mindre amfibolitiscrade gångar som genomsätter urgraniterna brukar traditionellt kallas för intraorogena. Detta namn markerar att man anser att det förekommit ett avbrott i den orogena utvecklingen och att det skett en sprickbildning med åtföljande basisk magmatism. De flesta hällobservationer i urgranitområden med basiska gångar antyder dock att de i huvudsak måste uppfattas som synplutoniska, d.v.s. bildade i ett samspel mellan basiska och sura magmor (se också kapitlet om magmablandning). Denna process är närmare beskriven av t.ex. Hyndman & Foster (1988) samt Frost & Mahood (1987). Så kallade "Sederholmseffekter" kan iakttas här och var i urgranitområdena, där basiska

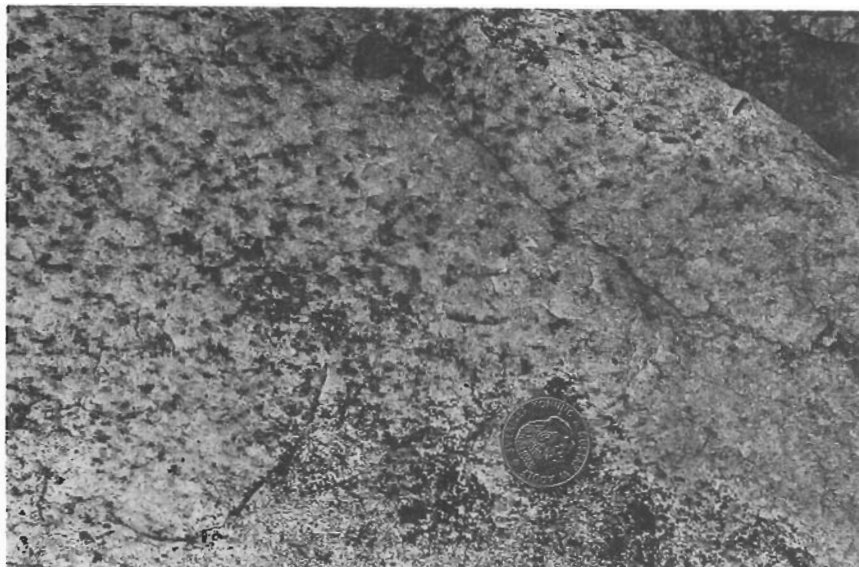


Fig. 72. Äldre granodiorit, delvis omvandlad till trondhjemit (vit plagioklasgranit). 800 m VSV om Folkström (4g). 652300/148220.

Older granodiorite, partly altered to trondhjemite.

bergarter kan uppfattas både som gångar och brottstycken. Dessa torde ha uppkommit i slutfasen av det magmatiska förloppet då granitmagman varit så kristalliserad och seg att den kunnat spricka och släppa in den basiska magman men samtidigt ha kvar så mycket smälta att den kunnat utjämna en del av de skapade heterogeniteterna. Dessa fenomen är speciellt vanliga i Hargemassivet (3a) och, i mer begränsad omfattning, i de övriga, större förekomsterna.

De talrika gångar som uppträder i Tjällmomassivet mellan Tjällmo (2e) och Godegård (2c) är dock i allmänhet distinkt avgränsade med skarpa och kylda kontakter (fig. 74) vilka är konforma med skiffrigheterna i omgivande graniter. Lokalt finns dock sliror av uppenbarligen smält sidosten (fig. 75). En del av de amfibolitgångar som man kan finna i ytbergarterna kan eventuellt vara jämnåldriga med de ovan nämnda gångarna. Från Zinkgruvan (4b) finns en tunn gång beskriven (Hedström m.fl. 1989) som över ett längre avstånd är konform med lagringen i leptiterna för att sedan diskordant skära över densamma.

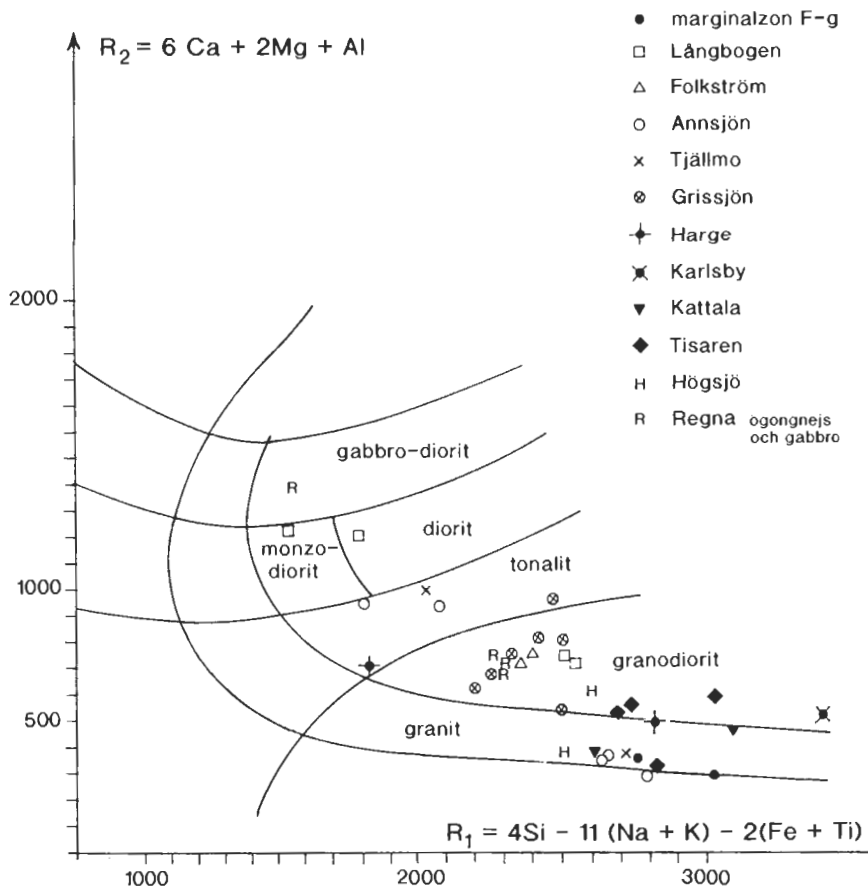


Fig. 73. R1-R2 diagram (de la Roche m.fl. 1980) för urgraniterna.

R1-R2 diagram for the older plutonics.

Yngre, "serorogena" graniter och pegmatiter

Allmän översikt, graniter

"Serorogena" (sent orogena) graniter har i allmänna åldersscheman över den geologiska utvecklingen i svekofennium (t.ex. Lundqvist 1979) ansetts vara äldre än Smålands-Värmlandsgraniterna (ofta klassificerade som "postorogena"). De nu utförda karteringarna på Finspångsbladen har inte kunnat bekräfta dessa upp-



Fig. 74. Plagioklasporfyrisk amfibolitgång i Tjällmomassivet med finkornig, icke-porfyrisk randzon. 450 m NNO om Åsbro (2d). 651175/146690.

Plagioclase phyric amphibolite dike in the Tjällmo massif bordered by a fine-grained, non-phyric zone.

fattningar. Filipstadsgniten genomsätts på många ställen av finkorniga graniter som i många avseenden påminner om de "serorogena". De ögongnejsiga randzonerna av Smålands-Värmlandsgraniterna är ofta ådergnejsomvandlade och pegmatitgenomsatta. Den slutsats som detta lett fram till är att Smålands-Värmlandsgraniterna intruderat i en tektoniskt aktiv och delvis uppsmält miljö. Detta innebär också att de "serorogena" graniterna skulle vara i stort sett jämnåldriga med nämnda graniter, även om de är mer lokalt bildade och korttransporterade. Dessa förhållanden stöds också av radiometrisk datering från Bergslagen (Åberg och Bjurstedt 1986) som visar på likartade åldrar för de bägge grupperna. Även led som kan betraktas som övergångsformer mellan de bägge grupperna har beskrivits från Fellingsbrogniten (Öhlander & Zuber 1988). Den nu presenterade uppfattningen är på intet sätt ny. Den har framförts tidigare av flera geologer, t.ex. Asklund (1925) och Holmquist (1933). Karttekniskt har den dock medfört en del konstruktioner som behöver kommenteras. Det gäller framförallt ådergnejsomvandlingen i de ögongnejsiga randzonerna med röd bot-



Fig. 75. Amfibolitgång med delvis mobiliserade kontaktzoner av sidoberget. Lokal som föregående figur.

Amphibolite dike with partly rheomorphic contact zones.

tenfärg (t.ex. runt Knutstorp, 6c). Här har ådergnejsomvandlingen betecknats med svarta spiriller till skillnad från omgivningens röda. Detta är dock enbart betingat av karttekniska skäl för att symbolerna skall synas. Mer än en större migmatitiseringsfas har inte kunnat urskiljas vid kartläggningen. Ordningföljden i kartornas teckenförklaringar mellan de yngre granitgrupperna, liksom användningen av den "serorogena" beteckningen är enbart betingade av historiska skäl. Det är endast i två områden som "serorogena" graniter förekommer i någon större omfattning, dels söder om Zinkgruvan (4b) i Viksjöområdet, dels i Regnatrakten (6i-j). Ett massiv som också bör nämnas speciellt är den lilla förekomsten (fig. 78) på en udde i östra delen av Sottern (9g). Massivet framträder speciellt på gammastrålningskartan (fig. 119) för torium.

VIKSJÖ

I det ådergnejsomvandlade sedimentgnejsområdet söder om Zinkgruvan (4b) har på många ställen omvandlingen varit så stark att en uppsmältning och granit-



Fig. 76. Lätt skjuvad amfibolitgång i äldre gnejsgranit. Den senare bildar också en tunn ribba i skjuvsprickan. Ånerstorp (9h). 654525/148575.

Slightly sheared amphibolite dike in older granodiorite. The latter is also found as a thin dike in the shear fracture.

bildning kunnat ske. Att ådergnejs- och granitbildning är nära förbundna med varandra finns här klara fältbelägg för. Här och där kan man visserligen se brottstycken av ådergnejs i graniten, men den skillnaden i bildningstid anses här inte vara särskilt stor. Det motsatta intrycket att processerna glider över i varandra dominerar. Dessa graniter är typiska för det som man kallar "s"-graniter. De är normalt monotont granitiska i sin sammansättning och innehåller ofta underordnade mängder med muskovit och aluminiumrika mineral som andalusit och sillimanit. Man kan dock mycket underordnat finna enklaver också i denna granit (fig. 77), vilket antyder att basisk magma delvis kan vara värmekälla för denna regionala uppsmältningsprocess. Tonaliten (fig. 79) som förts till denna grupp har dock en osäker stratigrafisk placering. Billström (1985) har daterat den till 1836 Ma.

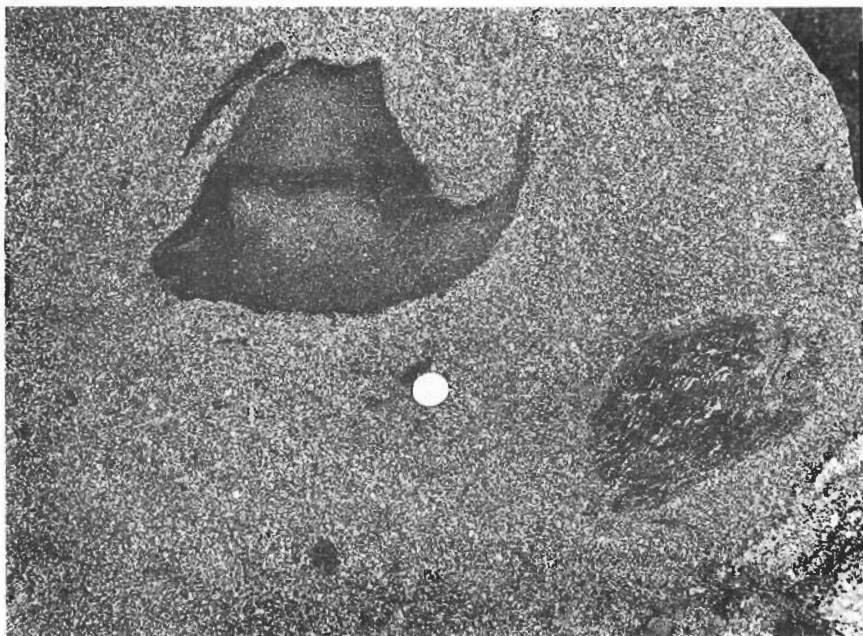


Fig. 77. Förvriden grönstensenklaav och brottstycke av sedimentgnejs i migmatit-associerad, yngre, "serorogen" granit. 1,3 km söder om Nygruvan (Zinkgruvan, 4b). 652075/145950.

Contorted, mafic enclave and supracrustal xenolith in younger, migmatite-associated granite.

REGNA

En helt annan karaktär har granitmassivet norr om Regna (6i) som fått en orangeröd färg på kartan. Det består av en gråröd, medelkornig, pegmatitassocierad, lokalt svagt förskiffrad granit. Dess sammansättning framgår av tab. 8. Endast i undantagsfall hittas brottstycken av ytbergarter. Mot väster dominerar pegmatit, särskilt i ett stråk vid Avern's östra ände. Några entydiga åldersrelationer till ögongnejsen i norr har inte observerats.

Allmän översikt, pegmatiter

Pegmatiter förekommer allmänt inom bladorrådet och en del större förekomster har brutits för utvinning av kvarts och fältspat. Detta har i huvudsak skett inom de västra delarna. Här kan man ana ett visst samband till storstrukturen runt

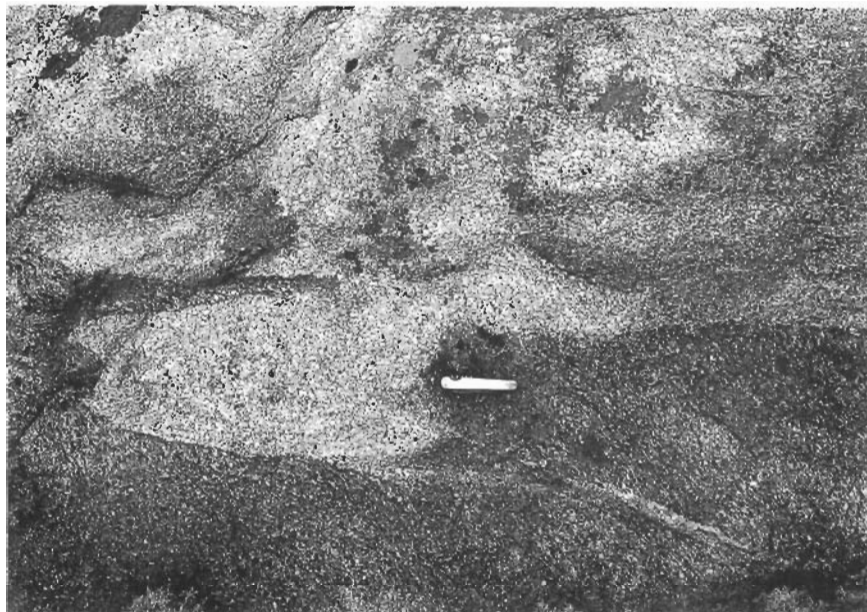


Fig. 78. Yngre granit (ljus på bilden) med förhöjd Th-strålning, genomsättande äldre, gnejsig granodiorit med diffusa kontakter. 900 m sydost om Skelnabäcken (9h). 654700/148940.

Younger granite (light area) with enhanced Thorium, penetrating an older, gneissic granodiorite with partly diffuse boundaries.

Smålands–Värmlandsgraniterna. Stora förekomster finns också öster om Avern (5h) och mellan Högsjö (9i) och Sottern (9h). Dessa har dock ett annorlunda uppträdande och är knutna till tektoniska linjer i berggrunden. En volfram- och molybdenförande kvartsgång finns vid Baggetorp (2g) nära kontakten mot Filipstadsganit (se s. 111), och vid Kjettstaka (1a) finns en större förekomst av kvarts i en tektonisk störningszon. Kvarts har också brutits vid Harge (3a). Pegmatitförekomsterna i området har behandlats av flera författare, t.ex. Sundius 1951, Lundegårdh 1971, och Smeds 1990. Följande beskrivning bygger delvis på uppgifter från dessa arbeten.

SKRUMPETORP

Pegmatiterna i Skruppetorp (3c) ligger huvudsakligen i ögongnejs som förmodligen tillhör urgranitsviten. Både i norr och söder finns dock småmassiv av otvetydig Filipstadsganit (se berggrundskartan). Förekomsten kan nu

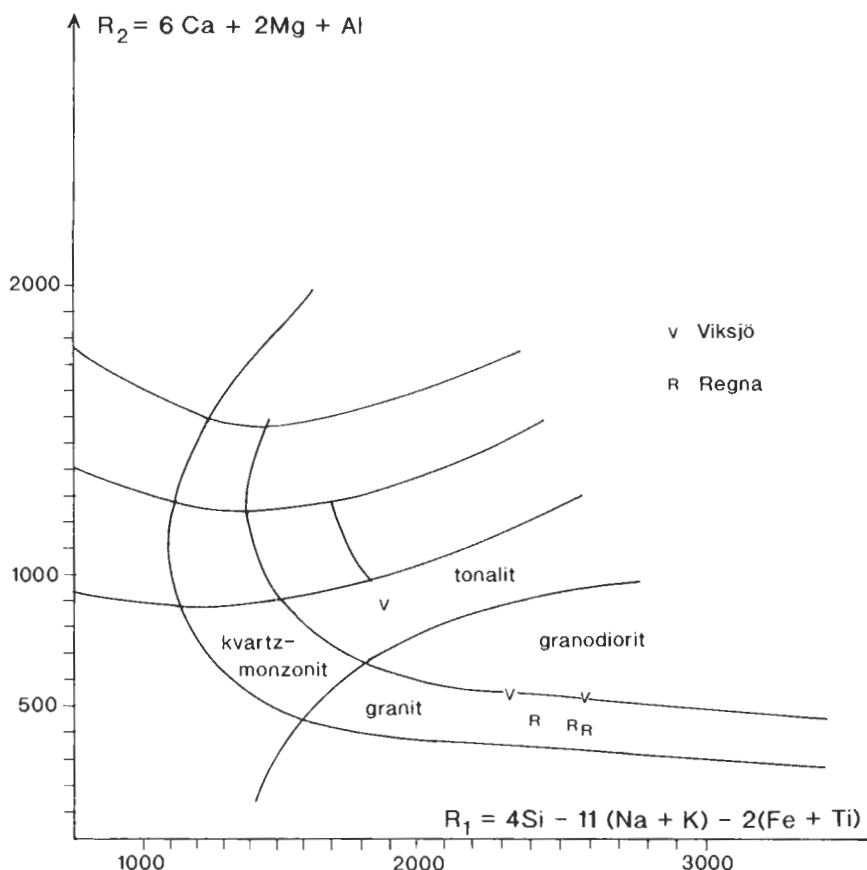


Fig. 79. R1-R2 diagram för serorogena graniter

R1-R2 diagram for late orogenic granites.

hjälpigt studeras i ett antal vattenfyllda brott orienterade i NNV-SSO. Förutom kvarts, mikroklin och muskovit fanns (finns?) mycket stora turmalinkristaller här, en ca 3 m lång har bl.a. påträffats. Andra mineral rapporterade härifrån är beryll, triplit, triploidit, trifylin och varulit.

PERSTORP (3c)

Omgivningen till denna förekomst består av en relativt biotitrik, lokalt kisförande sedimentgnejs. Även en mindre förekomst norr om landsvägen ligger

i samma miljö. Upp till kubikmeterstora kristaller av fältspat har brutits här. Även stora beryllkristaller har påträffats och en 70 cm lång finns bevarad vid geologiska institutionen vid Lunds universitet. Minalet har förekommit i sådan omfattning att det tillvaratagits vid brytningen. Förutom de mineral som nämnts från Skruppetorp, förekommer här också columbit och gadolinit.

S TIMMERKULLA (6b)

Pegmatiten i detta område är något överdrivet återgiven i kartbilden. Den består egentligen av ett antal mindre kroppar runt brotten. Även här förekommer osedvanligt stora kristaller av olika mineral. Några större muskovitpackar finns i det sydligaste brottet. Här finns även en "sprängsol" med en dryg meter i diameter runt ett radioaktivt mineral (Johansson 1989). Själva minalet är dock bortknackat av mineralsamlare.

Andra förekomster som Dalby (4b), Västerby (5b) och flera andra mindre brott i närheten, har i stort sett samma karaktär, mineralinnehåll och avstånd till Smålandsgraniterna som de ovan nämnda. I Västerby skall 1350 kg antimon-glans ha brutits under åren 1894–95 (Sundius 1951).

KULLA (8h)

I den stora förkastningszonen mellan Sottern (8g) och Högsjö (9i), som delvis varit aktiv i postkambrisk tid men som uppenbarligen varit anlagd redan i ett tidigare skede, finns en större pegmatitförekomst. Blottningsgraden är visserligen inte så hög, men alla hållar i området utgörs av en lätt förskiffrad, turmalinförande pegmatit. (Eventuellt kan det finnas mer lätteroaderade bergarter mellan pegmatithällarna.) Denna pegmatitzon är också gräns mellan hög amfibolitfacies i söder och låg i norr (fig. 102). Breda, turmalinförande gångar i tektoniska svaghetszoner har också noterats på de angränsande Katrineholmsbladen i öster.

AVERN (5h)

De stora pegmatitförekomsterna öster om Avern (5h) har återigen en något anorlunda karaktär. Utbredningen i ost–väst kan förknippas med den storregionala, svekofenniska strukturen i området, och pegmatiterna är nära förbundna med Regnagraniten i öster. De kan närmast betecknas som migmatitmobilisat med allmänt förekommande rester av ytbergarter. Även kalkstenar påträffas som inneslutningar i pegmatiterna, vilket framgår av kartbilden.

Intrusivbergarter tillhörande Smålands–Värmlandssviten

Allmän översikt

Smålands–Värmlandsgraniterna och med dem samhöriga bergarter utbreder sig från södra Småland till norra Värmland. Samma bergarter fortsätter norrut i Norge och under fjällkedjan och det har även föreslagits att de skulle kunna ha en fortsättning i norra Kanada (Gower & Owen 1984). I Sverige utgör Smålands–Värmlandsgraniterna en gränzon mellan svekofenniska bergarter i öster och den sydvästsvenska gnejsregionen i väster. Deras västra gräns i gnejsregionen är dock svår att fastlägga (Wahlgren & Rönnlund 1988). Den östra kontakten kännetecknas både av "lober" och marginalzoner, som är veckade tillsammans med omgivande berggrund, och av ett överskärande uppträdande till samma strukturer, vilket framkommer tydligt i den nu karterade regionen (fig. 104). Detta iaktogs redan tidigt av t.ex. Erdmann (1889) och Törnebohm (1880) vilka dock menade att även om randzonerna kontinuerligt gled över i de massformiga, centrala delarna, måste det olika tektoniska uppträdandet innebära att det ändå måste finnas en åldersgräns någonstans dememellan. Något senare framfördes av t.ex. Holmquist (1905) och Asklund (1925) tankegångar om att de deformerade randzonerna var samhöriga med de centrala. 1933 utarbetade Magnusson ett geologiskt åldersschema där dessa graniter betecknades som yngre än de svekofenniska veckningarna, d.v.s. endast det överskärande uppträdandet beaktades. De deformerade randzonerna tolkades på annat sätt, t.ex. att de skulle vara granitiserade ytbergarter (Magnusson m.fl. 1962). Magnussons ideer fick stor genomslagskraft, och de flesta publikationer till dags dato i ämnet behandlar dessa graniter som "postorogena". Övergången mellan massformiga och deformerade partier är i stort sett kontinuerlig. De grova fältspatögonen i de massformiga delarna har samma sammansättning, zonerings, plagioklasmantring, etc. som de deformerade. Det är därför osannolikt att de skulle vara bildade vid skilda processer (fenokrister i de massformiga och porfyroblaster i de deformerade).

Ett försök att förklara det delvis motsägelsefulla uppträdandet av dessa graniter har gjorts tidigare (Wikström 1984) med en svampliknande diapirstruktur (s. 135) från ett modellexperiment som visade att "skaftet" av svampen kunde vara överskärande, medan "hatten" kunde vara medveckad i de omgivande strukturerna. Att storstrukturen i kartbilden över Finspångsbladen på något sätt är betingade av granitens yttre former är uppenbart (fig. 104). Som närmare diskuteras på s. 137 ff. finns dock argument för att magmorna i "Lerbäckslöben" har intruderat i samband med de sena, regionala, svekofenniska deformationskrafterna.

Min uppfattning har sålunda kommit att glida längre och längre från Magnussons indelning (som jag också accepterade när mina kartbladsarbeten började i regionen). En idemässig utveckling har skett från att graniterna deformationerats sin omgivning i en fas yngre än den regionala (Wikström 1974) över att graniterna också kunde skapa deformationsstrukturer i sina randzoner (Wikström 1984) till att dessa processer sker ungefär samtidigt med de sena, regionala, svekofenniska deformationerna (Wikström 1991). Visserligen överlagras de granitbetingade strukturerna de regionala väster om Graversforsmassivet, men strukturerna vid Lerbäck antyder närmast det motsatta förhållandet. Tidsskillnaden bör alltså inte vara så stor och de bägge processerna har förmodligen interfererat med varandra samtidigt. Karteringsmässigt har de grovporfyriska, gnejsiga varianterna urskiljts främst av texturella och geografiska skäl. De lokalt likartade förekomsterna vid Sottern (s. 94) och Regna (s. 92) har inget säkerställt samband med Smålands-Värmlandsgraniterna och har därför fått en speciell kartbeteckning. Innan de olika leden beskrivs i denna svit kan det vara motiverat med en kort sammanfattning av begreppet magmablandning, som spelar en stor roll för utvecklingen av de olika bergartsleden.

MAGMABLANDNING

Det har under senare år blivit alltmer klart att en av de viktigaste processerna vid bildningen av olika sorters granitmagmor är när heta, uppåtstigande, basiska magmor, som alstrats i subduktionszoner, smälter upp de undre delarna av den surare jordskorpan ovanför. Detta kan leda till olika blandningsfenomen under den tid då magmorna stiger uppåt i jordskorpan. Flera olika blandningsbegrepp kan urskiljas. Om man tänker sig en korg med blandade äpplen och päron är detta en blandning som på engelska närmast motsvaras av namnet "mingling". De olika delarna kan fortfarande identifieras trots blandningen. Om man istället gör ett blandmos (en fas) så får man "mixing". Sedan kan man förstås också tänka sig olika mellanlägen, päronrester kan igenkännas i blandmoset, etc. På motsvarande sätt kan man betrakta sura och basiska magmors relationer till varandra. Basiska magmor har betydligt högre kristallisationstemperatur än sura, vilket medför att små volymer av heta, basiska magmor med låg viskositet, snabbkyls och kristalliserar fort när de möter kallare och mera trögflytande sur magma. Rörelseenergi frigörs också (som när het olja hålls i kallt vatten). På detta sätt kan man enklast förstå de grönstensinneslutningar (enklaver) som är vanliga inom Smålandsgraniterna, men som även i varierande omfattning förekommer i de andra generationerna. Några olika varianter på hur dessa uppträder ges i fig.

81 och 82. De fältspater som man hittar inne i enklaverna har samma karaktär som i angränsande granit, bortsett från att korngränserna ibland kan vara korroderade. Man kan enklast förstå detta om man betraktar grönstensstyckena som magmadroppar som dispergerats i den sura magman. De kan knappast vara brottstycken av äldre berggrund eftersom gränsytorna vanligen inte har brottkaraktär, sur magma kan inte smälta upp och assimilera redan kristalliserad grönsten, någon alternativ process att förklara strökornen av fältspat i grönstenarna är svår att ge, etc. Riktig "mixing" kan man endast få om magmorna har en likartad viskositet och att det finns krafter närvarande som kan röra ihop dem. Det förra inträffar t.ex. om större volymer av basiska magmor med stort värmeinnehåll möter surare. De kyla då långsammare samtidigt som de sura upphettas och blir mer lättflytande. Varierande vattenhalt och kemisk sammansättning ger olika utvecklingsmönster. Dessa förhållanden har beskrivits av bl.a. Frost & Mahood

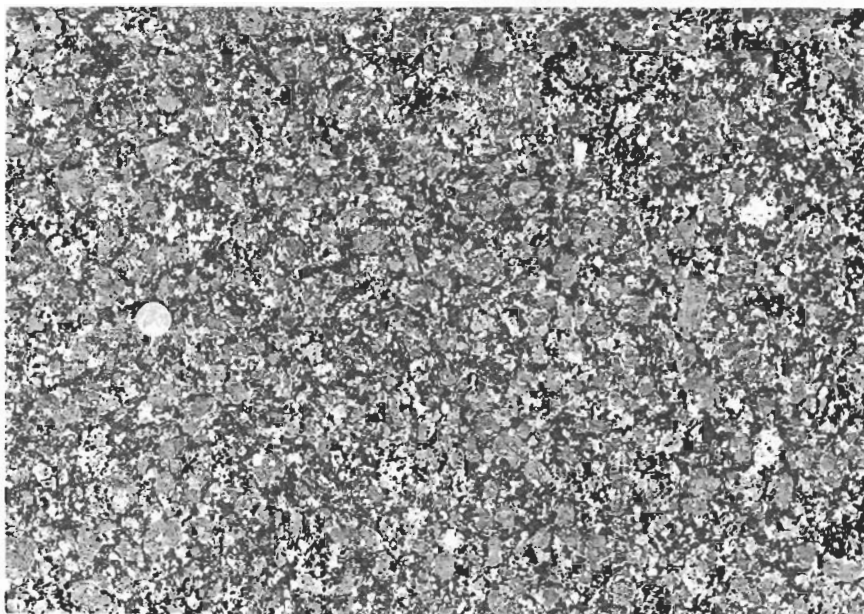


Fig. 80. Grovporfyrisk Filipstadsgranit. En del av mikroklinkornen har vita "mantlar" av plagioklas och i en del korn kan man också se inre skal av plagioklas eller biotit. Segersberg (4a). 652355/145480.

Coarse-porphyritic Filipstad granite. Some microcline megacrysts have rims or internal shells of white plagioclase and some have inclusions of biotite.

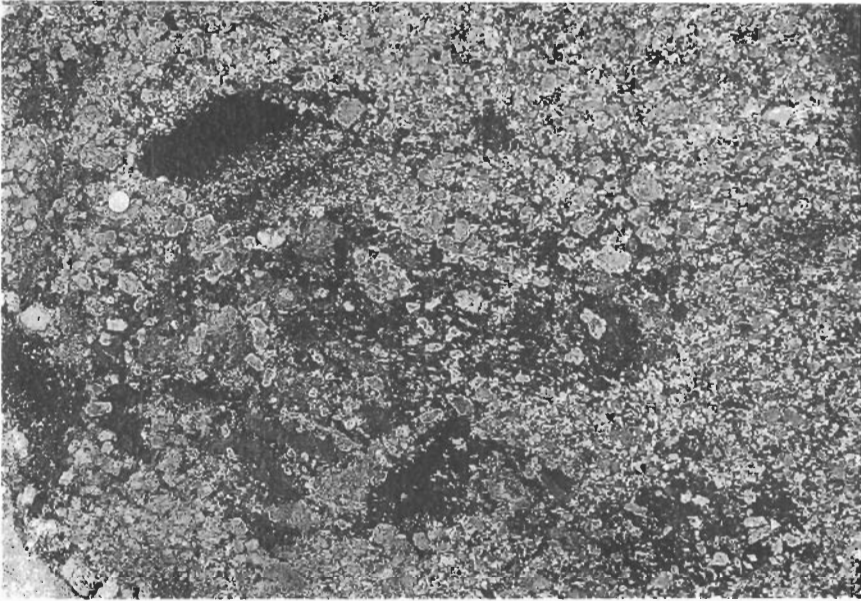


Fig. 81. Upplösta grönstenspartier i Filipstadsgranit. Notera att strökornen i det mörka materialet har en högre frekvens av vita plagioklasmanthar än i graniten. Se vidare kapitlet om "magmablandning". Lokal som ovan.

Dissolved mafic components within the Filipstad granite. The microcline megacrysts in the mafic material have a higher proportion of plagioclase mantling than in the granite.

1987. De har även föreslagit att de sammansatta gånger som närmare beskrivs på s. 126, skall uppfattas som sista fasen i en sådan blandningsprocess när större delen av smältorna redan har kristalliserat. Det bör kanske också påpekas att välkända magmatiska processer, t.ex. fraktionerad kristallisation, kan fungera parallellt med den nu beskrivna. Magmablandningsprocesser har varit speciellt vanliga i Smålands-Värmlandsgraniterna och har i det nu aktuella området studerats mer ingående av Andersson (1989 och 1991). Se även Wikström m.fl. (1984) och Andersson & Wikström (1988).

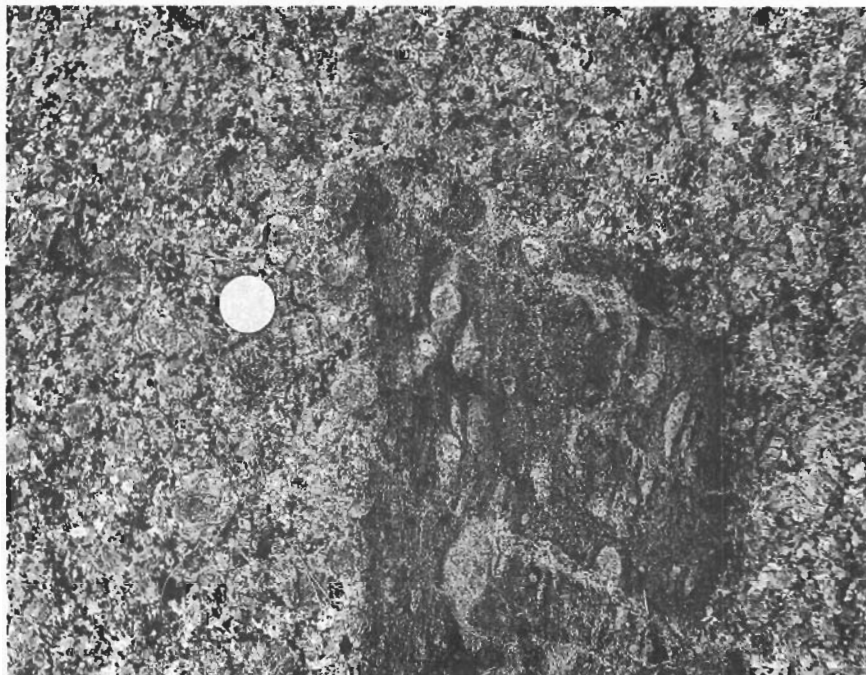


Fig. 82. Inneslutning av strökornsförande, deformerad grönstenshybrid i för ögat väsentligen odeformerad Filipstadsgranit. Hybridens gränser mot graniten är dock delvis upplösta och den har inte karaktär av brottstycke. Exemplet visar hur hybrid- eller blandbergarter kan bete sig inkompetent, medan Filipstadsgraniten visar små tecken på deformation. 500 m sydost om Gruvbacken (1h). 650600/148590.

Inclusion of a deformed, mafic hybrid in an essentially hybrid to the granite are diffuse and it has not the character of a xenolith. The hybrids are often tectonically incompetent in comparison with the granite.



Fig. 83. Inneslutning av röd, fint medelkornig granit i Filipstadsgranit. Lokal som ovan.

Inclusion of the red, felsic granite in Filipstad granite.

Grovporfyriska graniter ("Filipstad", "Roxen", "Askersund")

Huvudmassan i denna svit utgörs av grovporfyriska graniter, granodioriter och kvartsmonzodioriter. De kan i regionen kontinuerligt följas över stora områden men har beskrivits under olika lokalnamn i äldre och angränsande kartbladsbeskrivningar ("Vånga", Kornfält 1975 och "Roxen", Gorbatshev 1976). Erdmann (1889) använde namnet "Örebrogranit", men detta namn har undvikits, eftersom det kommit att få en något annorlunda innebörd. "Filipstadsgranit" har använts i föreliggande beskrivning som ett generellt namn för denna granitform. Med detta namn avses dock här "granit av Filipstadstyp". De kemiska variationerna framgår av tab. 10 och fig. 96. Mineralogiskt karaktäriseras graniterna av 2-4 cm stora, rundade, ljusgrå, ljusröda eller lokalt brunaktiga fältspatkristaller. Dessa består vanligen av mikroklin med väl utvecklade tvillingbildningar. I un-

derordnad omfattning förekommer en plagioklasmantling av de runda fältspatögonen. Plagioklas, vanligen basisk oligoklas, bildar både strökorn och finns i mellanmassan. Kvartsen varierar i ljust grå och gråblå nyanser. Biotit dominerar vanligen bland de mörka mineralen men hornblände är också vanligt. Accessoriska mineral är apatit, zirkon, magnetit, klorit och titanit. Vid en jämförelse mellan de flygmagnetiska och berggrundsgeologiska kartorna kan man notera att de magnetiska egenskaperna varierar en hel del för denna granit. I vissa områden kan man ganska klart konstatera att variationen kan förklaras med magmablandningsprocesser (t.ex. den kraftiga positiva anomalin vid Kårtorp (1g; Andersson 1989). I andra relativt högmagnetiska områden, som väster om Finspång och öster om Askersund, kan rester av sådana processer spåras i form av spridda grönstensenklaiver, även om områdena som sådana är relativt homogena. De lågmagnetiska delarna av graniten, t.ex. i den norra delen av stråket mellan Tjällmo (2e) och Medevi (1a), har en lägre halt av både mörka mineral och grönstensenklaiver. Den positiva gravimeteranomali (se fig. 121) som ganska väl följer utbredningen av massivet, är också kraftigast där grönstensenblandningen är som störst. I några områden, t.ex. sydväst om Borggård (2h), är bergarten mycket mörk och bitvis pyroxenförande. Detta är markerat med grönprickning på kartan. Underordnat försvinner den porfyriska texturen och bergarterna blir då ofta kvartsrikare. En större volym med denna karaktär finns SSO om De Geersfors (1c). Dessa partier glider över i de porfyriska utan några tecken på åldersskillnad. Även frekvensen och storleksfördelningen av ögonen varierar något inom massivet, men detta har inte särskiljts vid karteringen.

Ögongnejser i marginalzonen till ögongraniterna

I några randzoner till de grovporfyriska graniterna sker en övergång i mer gnejsiga former, som tidigare nämnts. Denna övergång sker vanligen utan några dramatiska förändringar i kemisk sammansättning eller textur. Ibland kan man dock notera en glidande förändring i sammansättningen, vilket kommer att diskuteras närmare nedan.

FINSPÅNG

Detta massiv har tidigare beskrivits i detalj av Wikström och Aaro 1986. Ett försök att åldersdatera det har utförts av Åberg & Wikström 1985. På den angränsande kartan Katrinehom SV (Wikström 1976) fick massivet en brun färg. Orsaken var väsentligen strukturell. Det gick att visa att massivet var

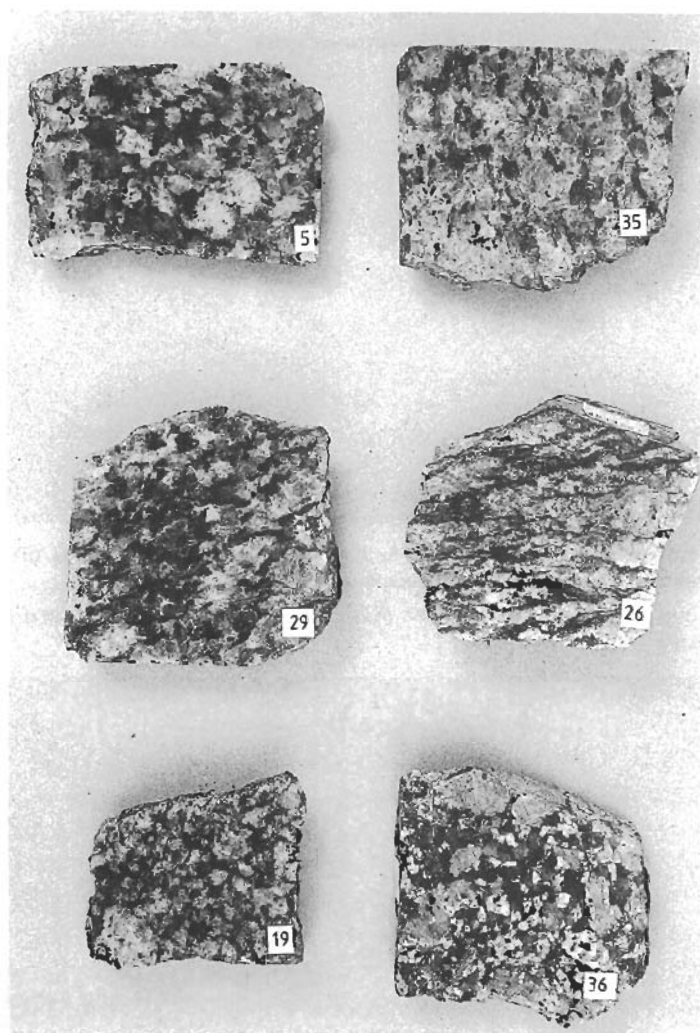


Fig. 84. Handstuffer av olika bergartsvarianter i Finspångsmassivet (delvis inom angränsande Katrineholmsblad). 5: massformig, östlig del, 35: massformig, västlig del, 29: svagt deformerad, 26: gnejsig, normal, 19: stänglig (borstytta) samt 36: angränsande Filipstadsganit. Lokaler finns angivna i Wikström & Aaro (1986).

Handspecimens of different varieties from the Finspång massif (partly within adjacent map-sheet). 5: eastern isotropic, 35: western isotropic, 29: weakly foliated, 26: gneissic, normal, 19: lineated (on end) and 36: Filipstad granite. Localities described in Wikström & Aaro (1986).



Fig. 85. Intrusivkontakt (vita prickade linjen) mellan Finspångsgnejs till vänster och sedimentådergnejs till höger. Finspång. 651030/149720

Intrusive contact (dotted line) between the Finspång augen gneiss (left) and a pelitic, veined gneiss (right).



Fig. 86. Detalj av ovanstående.

Detail of the above.

veckat tillsammans med omgivande, äldre berggrund, vilket enligt dåtida uppfattning innebar att det inte kunde höra samman med de grovporfyriska graniterna, som då uppfattades som "postorogena". Det väsentligen omagnetiska Finspångsmassivet är avgränsat norrut mot det svagt gnejsiga men magnetiska massivet runt L. Skiren (2j) genom en några hundra meter bred ribba av äldre berggrund. Deformationsgraden i det senare massivet ökar successivt ut mot kanterna, och i fält ser man makroskopiskt ingen skillnad på de bågögongnejserna. Utförda kemiska analyser visar dock en gradvis förändring in i de centrala delarna av Finspångsmassivet, framförallt märkbar i det ökande aluminiuminnehållet. Detta är här tolkat som att den kemiska sammansättningen har förändrats genom assimilation av de aluminiumrika sedimentgnejserna i dess omgivning. Man kan också notera att massformiga delar av Finspångsmassivet på det angränsande kartområdet Katrineholm SV är svagt muskovitförande, ett mineral som annars inte förekommer i de grovporfyriska graniterna. Förändringarna i deformationsgrad och kemisk sammansättning uppfattas alltså här som parallella randfenomen som inte direkt har med varandra att göra. Även vissa delar av Finspångsmassivet är dock till synes odeformerade inom SO-bladet. Detta gäller området SSV om Finspång.

HÄLLESTAD

Runt Hällestad (2h) förekommer ögongnejsar med färger varierande mellan grå och röda. Ögonkaraktären varierar också mellan tydligt porfyriska till mer grovkristallina former. Gränsen till den grovporfyriska, hornbländeförande Filipstadsgniten i söder är relativt skarp. Den gränsen syns också tydligt på den flygmagnetiska kartan. En stark ökning i halten av mörka mineral söderut, är mest markant där. Deformationsgraden ökar däremot endast långsamt norrut. Vissa, i stort sett massformiga partier i dessa ögongnejsar, t.ex. vid Bårstorp (2g), visar dock texturer som är identiska med dem i Filipstadsgniten. Det finns sålunda klara belägg för att denna ögongnejs skall betraktas som en marginalfas av Filipstadsgniten och inte t.ex. en äldre deformerad porfyrisk granit. Strukturellt följer också skiffrigheternas orienteringar granitens yttre former.

LERBÄCK

Tvårs över bladområdet Finspång NV går "Lerbäckslöben" med allmän utsträckning i nordväst-sydost men veckad längs västligt stupande veckaxlar. Denna "lob" (eller snarare i tre dimensioner nedveckade "hattbrätte", fig. 106) varierar från kraftigt deformerad och delvis åderförgnejsad och pegmatitge-

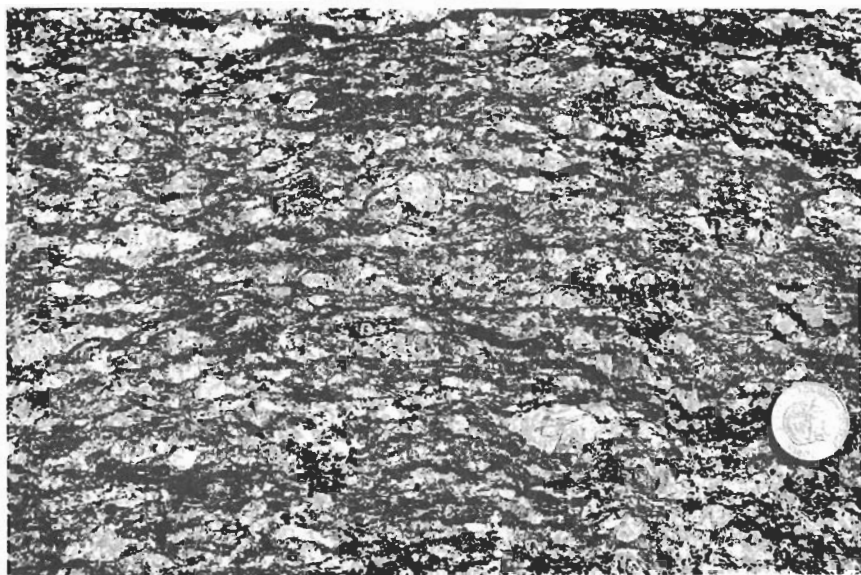


Fig. 87. Kraftigt deformerad ögongnejs i Hällestadzonens västra del. Lokalt block.
Strongly deformed augen gneiss in the western part of the Hällestad zone.

nomdränkt i den sydöstra delen (t.ex. vid Knutstorp, 6h) till relativt svagt deformerad i den nordvästra delen. Belägg för att denna bergart övergår i den massformiga Filipstadsgniten finns framförallt på det angränsande bladområdet Askersund NO. Även längs "loben" förekommer variationer i deformationsgrad. Randzonerna består ibland av några tiotal meter mäktiga, mycket kraftigt deformerade och sliriga zoner, medan de centrala delarna är mindre deformerade. Anmärkningsvärt i denna lob är förekomsten av mycket stora, 6–9 cm långa, ofta skalformigt uppbyggda fältspatkristaller (fig. 88). Erdmann (1889) beskrev dessa bergarter som "konglomeratliknande". Dessa texturer förekommer inte i de centrala delarna av Filipstadsgniten. Längs "lobens" norra begränsning finns en bård av grårod, homogen, granitisk gnejs som fått röd beteckning på kartan. Den påminner annars en hel del om den äldre generationens bergarter, men har av huvudsakligen geografiska skäl fått sin nuvarande beteckning.

I likhet med Finspångs- och Hällestadsområdena förekommer inga grönstens-enklaver eller hornbländen i dessa bergarter. De är också omagnetiska och framträder således inte på de flygmagnetiska kartorna.



Fig. 88. En större, rund kalifältspatkristall i ögongnejs. 200 m väster om Hällebo (7b). 653505/145705.

Large K-feldspar crystal in augen gneiss.

Felsiska graniter ("röd Växjögranit", "Sonstorp")

Filipstadsgraniten genomslås här och var av gångar eller småmassiv av en röd, medelkornig granit som för det mesta är fattig på mörka mineral. Denna sorts granit brukar traditionellt sammanfattas under begreppet "röd Växjögranit". I trakten av Sonstorp (2i) och söderut bildar denna granit större, sammanhängande områden. De södra delarna runt Mörtsjön (1i) är väl avgränsade mot Filipstadsgraniten. Bergarten är där att döma av de relativt sparsamma blottningarna homogen, massformig, medelkornig och gråröd. De norra delarna runt Sonstorp (2i) och Hällestad (2h) är mer heterogent utbildade. Här ses både gradvisa övergångar i porfyrisk form, liksom att bergarten blir mer skiffrig mot norr. Under mikroskopet är mikroklinen ofta pertitisk och kvartsen karaktäriserad av raka korngränser och kantiga former.

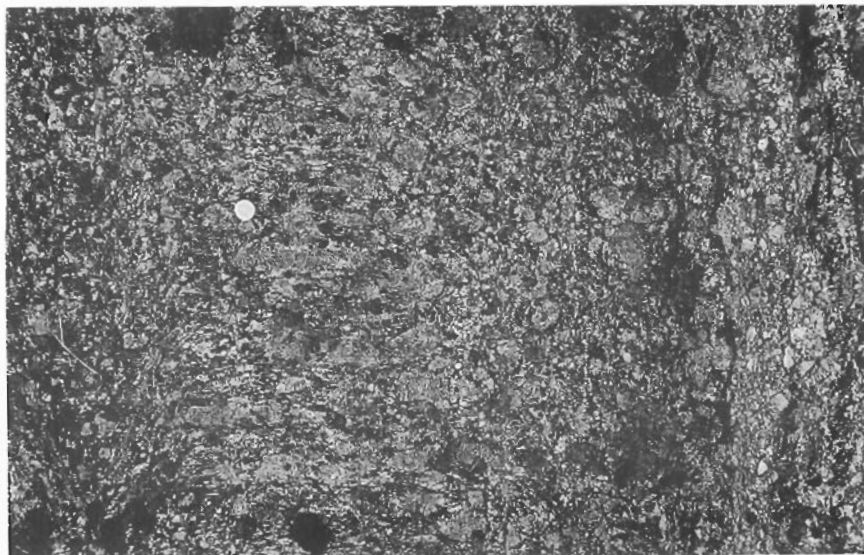


Fig. 89. Ögongnejs i Lerbäckslöben, veckad längs flack veckaxel. En lätt skjuvning och åderbildning har skett i ett vertikalt axelplan (lodrätt på bilden), vilket bildar en 90-gradersvinkel mot den flacka gnejsigheten (horisontell på bilden). Knutstorp (6h). 653135/146420.

Augen gneiss in the Lerbäck lobe folded along a gently plunging fold axis. A slight shearing and migmatite veining has taken place along a vertical axial plane (vertical in the picture), which is almost at 90 degrees to the gneissosity.

Aplitgraniter

Av speciell karaktär är en granit som bl.a. vid Stora Tron (2g) distinkt skär över Filipstadsgraniten med en gångbredd som mest på ca 500 m. Bergarten är ljus rödgrå, fint medelkornig och homogen. Relativt likartad är den granit som förekommer i ett på kartan triangelformat område söder om Hålsköp (2g). Här är dock bergarten rödare och ofta svagt förskiffrad, vilket ibland kan göra det svårt att skilja den från förgrovade, sura vulkaniter. Aplitgraniter, ofta lätt gnejsiga, förekommer också allmänt i ett område öster om Askersund (6a) som det sura ledet i s.k. sammansatta gångar (se nedan). Där aplitgraniter uppträder utan vidhängande grönstensmaterial kan det även här i vissa fall vara svårt att petrografiskt särskilja dem från ytbergarter. Deras intrusiva beteende gentemot Filipstadsgraniterna har dock observerats på tillräckligt många ställen för att det inte skall råda någon tvekan om deras rätta karaktär. Strukturerna i dem verkar vara

betingade av ett inkompetent (plastiskt) beteende gentemot den omgivande Filipstadsgraniten, som vanligen är helt odeformerad. Eventuellt kan det också röra sig om magmatiskt utbildade strukturer vilket bild 12 i Erdmann 1889 kan ge en antydning om.

Monzodioriter–gabbror–ultrabasiter

KÅRTORP

Runt Kårtorp (1g) finns på den flygmagnetiska kartan en iögonenfallande, mycket kraftig positiv anomali. Även den gravimetriska kartan (fig. 121) visar en positiv förhöjning i området, vilket studerats närmare av Andersson (1989). Ett urval av hans resultat visas i fig. 93 till 95. Enligt hans resultat kan hela

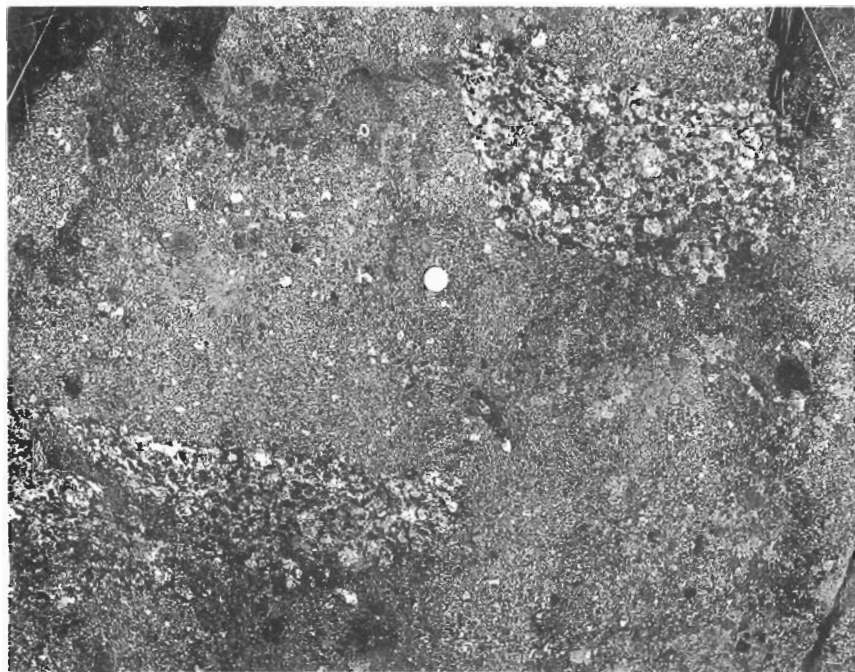


Fig. 90. Delvis upplösta och omvandlade brottstycken av Filipstadsgranit i hybrid-
artad monzodiorit. 150 m nordost om Bladgölen (0i). 650370/146595.

*Partly assimilated xenoliths of porphyritic Filipstad granite in hybridic monzo-
diorite.*

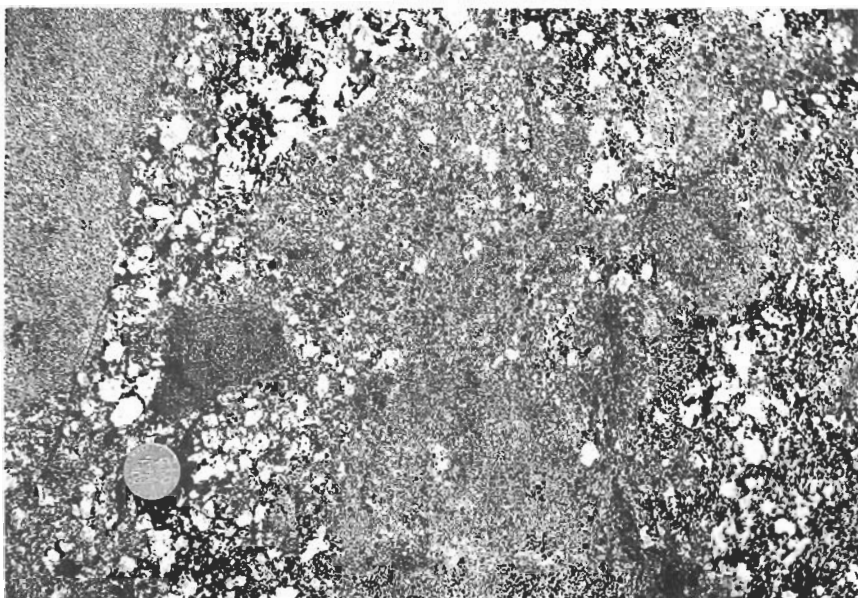


Fig. 91. Hybrid mellan monzodiorit och delvis upplösta brottstycken av Filipstadsgranit. Lokal som ovan.

Hybrid between monzodiorite and partly assimilated xenoliths of Filipstad granite.

Kårtorpsområdet betraktas som en blandningszon mellan basisk magma och "Filipstadsgranitmagma" med utbildning av olika blandningsled och hybridformer. I själva Kårtorpsområdet utgörs dock det mest basiska ledet av en kvartsdiorit, men förmodligen finns mer basiskt material i djupare snitt. Hällsusceptibilitetsmätningar (fig. 94) visar en nära överensstämmelse med flyganomalierna (fig. 93), liksom värdena för totaljärn i de kemiska analyserna (fig. 95). Däremot är överensstämmelsen inte lika god när det gäller uppkarterade geologiska gränser. Den södra gränsen mellan kvartsdioriten och Filipstadsgraniten är relativt skarp och lättkarterad. Där har graniten emellertid ett högt järninnehåll och är starkt magnetisk i randzonen, vilket gör att denna gräns är diffus i den magnetiska kartan. Den norra kontakten är mer svårkarterad och uppblandad. Här innehåller grönstensmaterialet en hel del fältspatögon från graniten, och bergarterna glider över i varandra. Andersson (1989) har också med hjälp av sällsynta jordartsmetallanalyser kunnat påvisa att de granitiska leden inte kan vara differentierade ur de mer basiska.



Fig. 92. Grusvittrande, delvis kraftigt serpentinomvandlad ultrabasit i Filipstadsgranit. 200 m öster om Bladgölen (0i). 650345/146610.

Strongly weathered, partly serpentinized ultrabasite in Filipstad granite.

VÄTTERN-TJÄLLMO

Denna zon på SV-bladet består av en serie mer eller mindre basiska bergarter med huvudsaklig utsträckning i ost-väst. De visar vanligen ett halvt intrusivt förhållande till den omgivande graniten, men nästan lika ofta är kontakterna hybridiserade och upplösta. Lokalt har delvis assimilerade brottstycken av graniten observerats i hybridiserade grönstenar (fig. 90 och 91). I underordnad mängd förekommer partier med ultrabasiter i detta stråk, för det mesta starkt serpentiniserade och grusvittrade (fig. 92). I likhet med förhållandet i Kårtorpsområdet är de förhöjda nivåerna på den flygmagnetiska kartan i stort sett bundna till dessa grönstenar. Det finns dock flera exempel i zonen där graniten är magnetisk i grönstenarnas närhet, medan vissa partier av de senare är lågmagnetiska. Relativt stora delar av zonen utgörs också av väsentligen kvartsmonzonitiska, svårkarterade hybrider. Det kan också observeras att denna zon kan följas tvärs över Vättern i de flygmagnetiska kartorna. Några nämnvärda sidoförkastningar i nord-

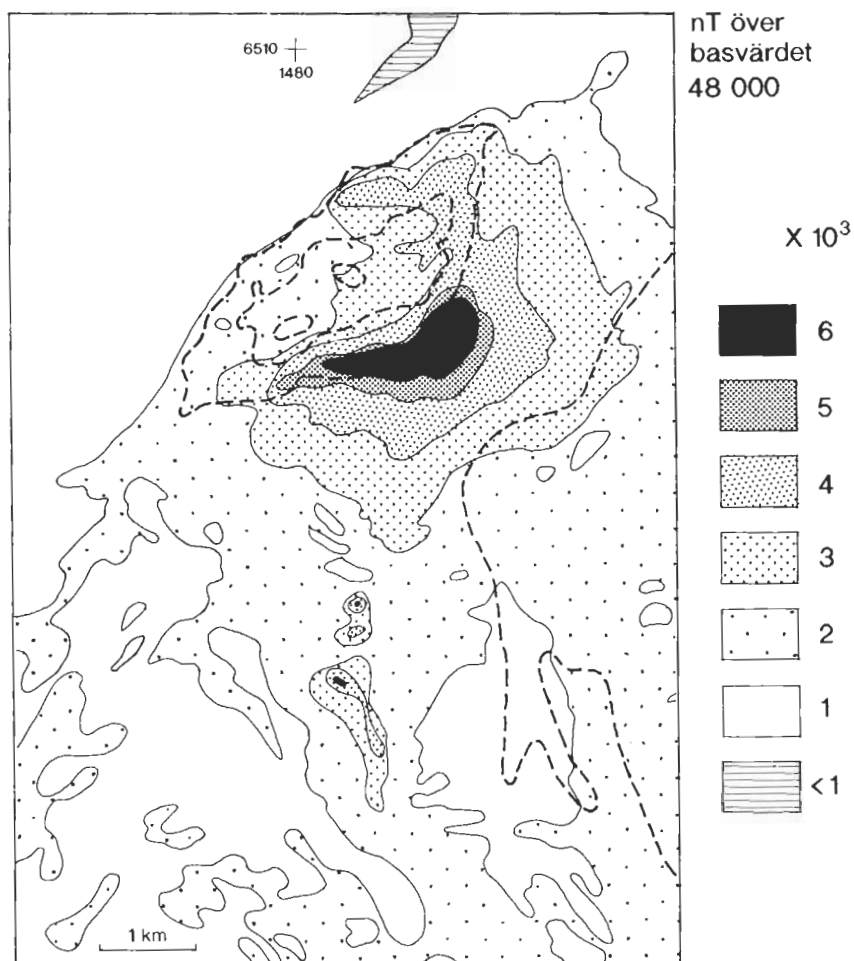


Fig. 93. Utdrag ur den flygmagnetiska kartan Finspång SO över den höga anomalin i Kårtoresområdet (1g). Streckade linjer är bergartsgränser. (Denna figur liksom de två följande är efter Andersson 1989.) Siffrorna i figurens övre del är koordinater i rikets nät.

Excerpted from the Finspång SO aeromagnetic map showing the high anomaly in the Kårtores area. (After Andersson, 1989.)

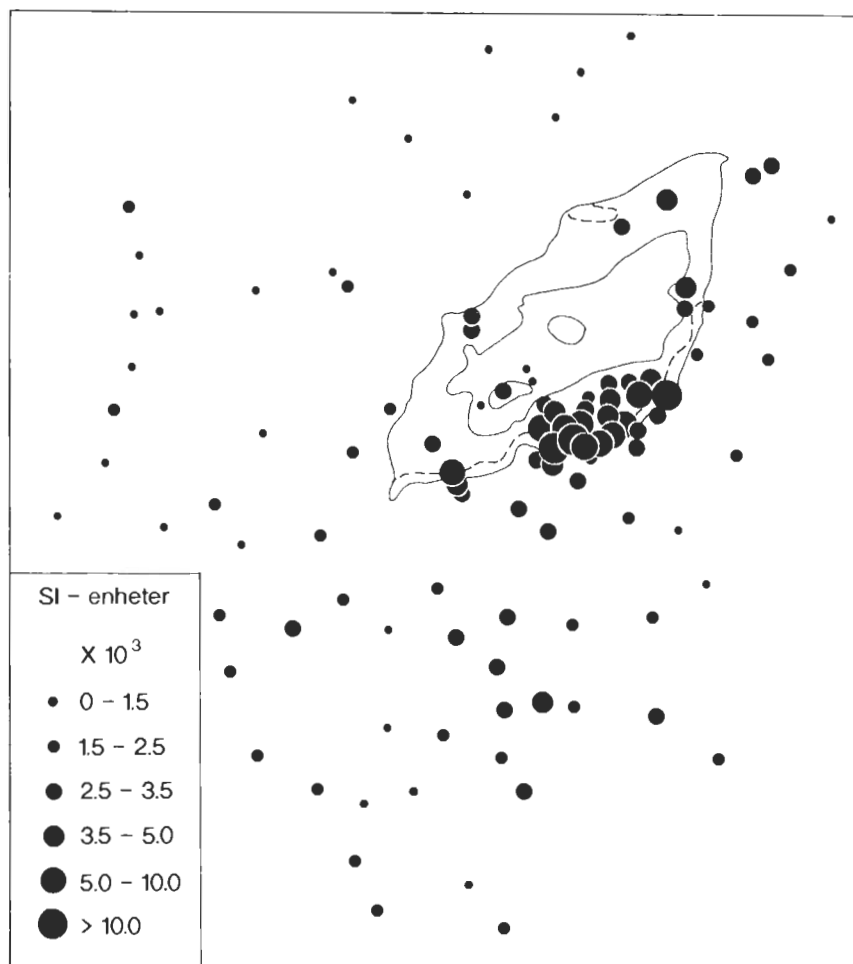


Fig. 94. Hållsusceptibilitetsmätningar i Kårtoresområdet. Konturerna betecknar olika bergartsblad enligt berggrundskartan Finspång SO. För diskussion, se text.

Outcrop susceptibility measurements in the Kårtores area.

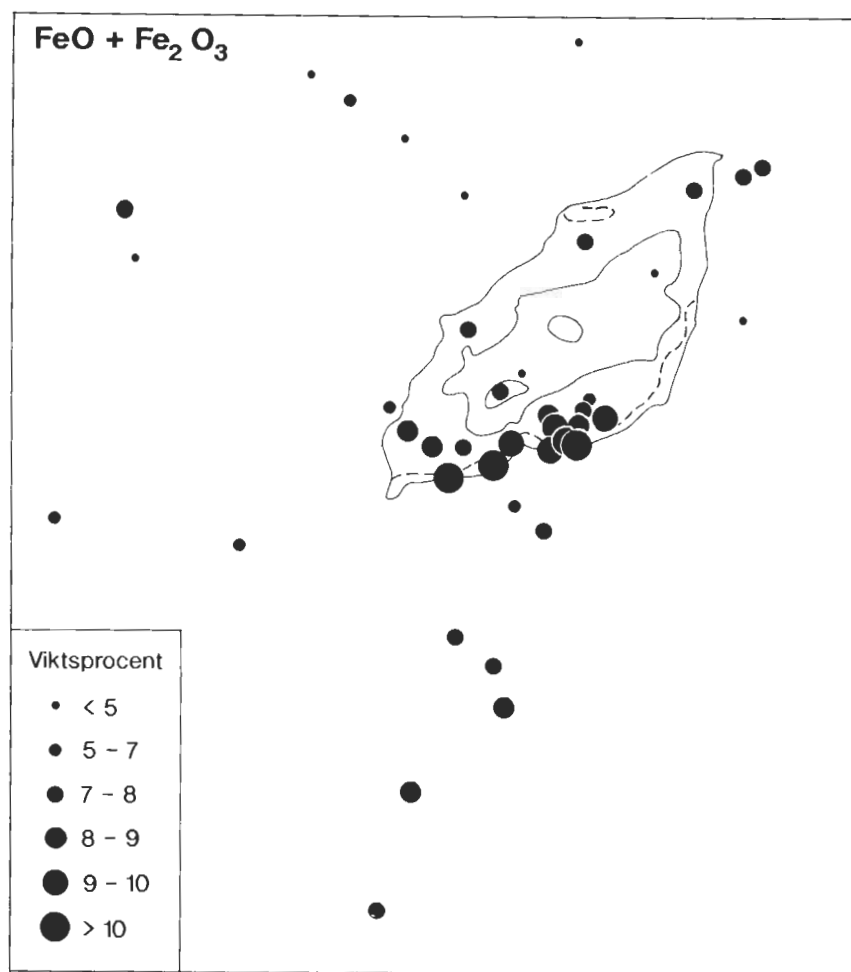


Fig. 95. Järninnehållet i Filipstadsgraniter och hybridbergarter i Kårtorpsområdet.
Iron contents in the Filipstad granites and hybrid rocks from the Kårtorp area.

sydlig riktning har således inte ägt rum där, vilket ibland föreslagits. Den ost-västliga utbredningen av de basiska bergarterna, som i stort sett är parallell med granitmassivets yttre kontakter, har tolkats vara betingade av ett intrusionsflöde ur en delad, sur-basisk magmakammare där de inre strukturerna styrs av flödet i hela intrusionen (Wikström 1987).

VÄSTRA NY

Kartområdets största gabbromassiv finns norr om Västra Ny (0a). Denna gabbro visar lokalt samma fenomen till följd av magmablandning med Filipstadsgrani-

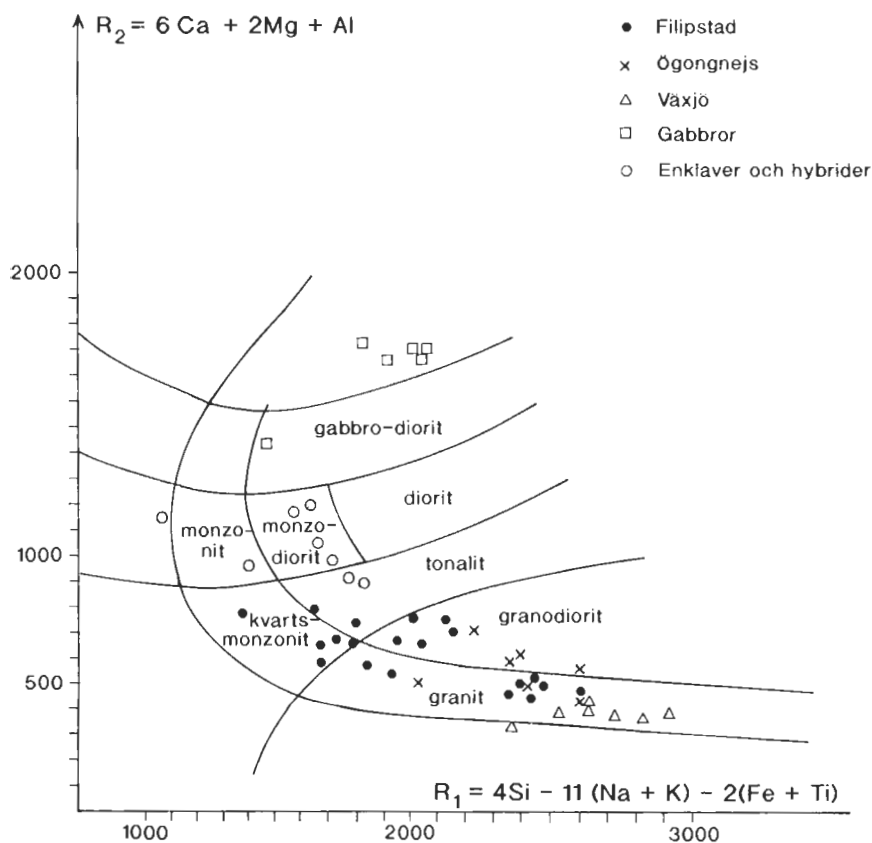


Fig. 96. R1-R2 diagram (de la Roche m.fl. 1980) av Filipstadsgraniter och samhörande grönstenar och hybrider.

R1-R2 diagram of the Filipstad granites and coexisting mafic rocks.

ten som förut beskrivits, varför den åldersmässigt kan knytas till den senare. Däremot är den rundade formen annorlunda mot den man finner i Vättern-Tjällmozonon. Massivet är också relativt homogent med en gråsvart, medelkornig hornbländegabbro som dominerande bergart. Lokalt finner man pyroxenkärnor i hornbländekristaller.

Sammansatta gångar

Två varianter av sammansatta, granit-grönstengångar förekommer inom kartområdet. I Filipstadsgraniten väster om Åmmelången (5a) har på NV-bladet markerats ett antal sammansatta gångar. Som framgår av kartbilden är dock gångformen inte alltid så väl utbildad, utan intrusionerna kan ibland bestå av mer oregelbundet formade kroppar. De ingående grönstenarnas karaktär varierar från en närmast diabasartad textur med listformiga plagioklaser till mer jämnkorniga varianter. I regionen har också påträffats skelettformad plagioklas som tyder på en mycket snabb avkylning vid kristallisationen. Grönstenarna har

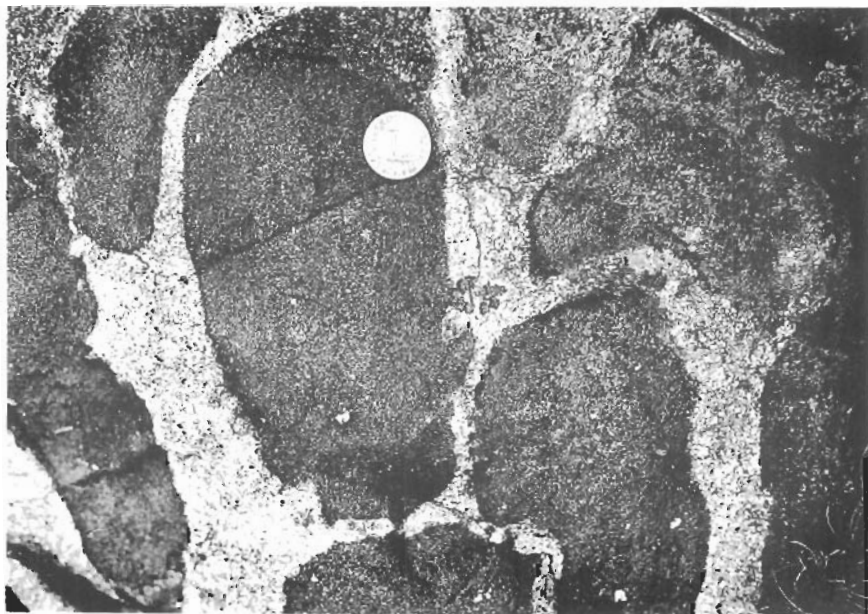


Fig. 97. Sammansatt gång med kuddformade grönstenar i granitmatrix. 1,1 km sydost om Karlslund (6a). 653325/145115.

Composite dike with mafic pillows in granite.

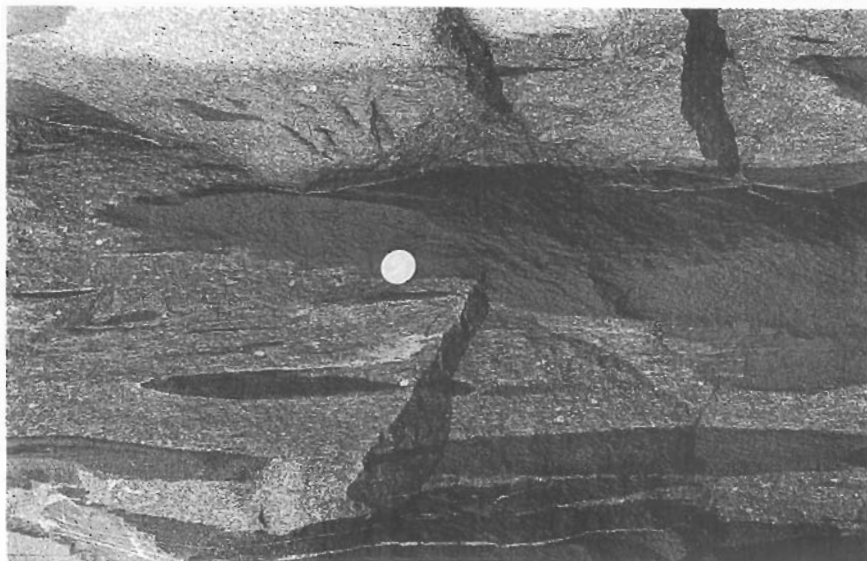


Fig. 98. Sammansatt gång med starkt utplattade grönstensfragment
Composite dike with strongly flattened pillows in granite.

ofta konvexa begränsningar mot det sura materialet och övergår ställvis i isolerade kuddar (fig. 97). Gångarna visar också ibland en inre skiffrighet och/eller parallellstruktur som inte finns i omgivande granit. Detta kan t.ex. ta sig uttryck i att grönstensbitarna är kraftigt utplattade (fig. 98). Mycket sällan har något kemiskt utbyte mellan de sura och basiska komponenterna observerats.

Den andra huvudgruppen av blandade gångar som återfinns i trakten av Vassholma (1c) på SV-bladet har en annorlunda karaktär. Dessa är vanligen 2–5 m breda, orienterade i huvudsak i ost–väst och på kartan markerade med ljusgröna streck. Här förekommer en omfattande hybridisering (fig. 99) och bergarten har därigenom kommit att få en heterogen dacitisk till andesitisk sammansättning.

Diabas

Allmän översikt

Diabasgångar med olika riktning och mäktighet förekommer allmänt inom kartområdet. De smalare gångar med omkring en meters bredd eller mindre, vilka är vanliga längre österut, är dock här relativt sparsamt representerade. Man kan



Fig. 99. Skiffrig, sammansatt gång av Vassholmatyp med hybridartade blandformer mellan surt och basiskt material. 350 m SSV om Åtorp (1d). 650655/146900.

Foliated, composite dike of the Vassholma type with magma-mixing structures between acid and basic material.

också urskilja två huvudriktningar, nämligen i O–V och NNV–SSO. Åldern på diabaserna i den förstnämnda riktningen har bestämts av Patchett (1978) till ca 1550 Ma från Brevengången, men den bestämningen var osäker. Åberg & Lopez-Montano (1986) har för den besläktade Hälleforsgången anfört att den riktiga åldern förmodligen är lägre. NNV-gångarna är betydligt yngre och ca 1000 Ma gamla. De ingår i ett system som kan följas från Dalarna till Blekinge. Förutom dessa två huvudsystem finns diabaser i ett oregelbundet spricksystem väster om Brevengången. Även i några andra områden förekommer diabas med varierande riktningar. Av speciell karaktär är den gång som beskrivs nedan under namnet Lundbyskogsgången, och som med varierande riktning kan följas tvärs över halva landet på flygmagnetiska kartor.

BREVENGÅNGEN

Denna gång har undersökts framförallt av Krokström (1932) men såväl före honom (Winge 1896) som efter (Patchett 1978, Andersson 1983, Wikström 1985, Risku-Norja 1991) har skrifter publicerats som i varierande grad har behandlat densamma. Huvuddragen i gången finns redovisade i fig. 100. Den kan indelas i fyra avsnitt som är skilda från varandra genom förkastningar. Från väster uppträder (I), olivinförande diabas, (II), olivinfri tvåpyroxendiabas med smal centralzon av granofyr, (III), granofyrdominerat avsnitt med kantzoner av diabas och (IV), tunn brecciezona med mer eller mindre upplösta granofyrbitar i hybridiserad diabas. Dessa strukturer uppfattas här så att man går mot allt högre nivåer i diabassprickan när man går österut. Den västligaste zonen (I) har undersökts mineralkemiskt av Andersson (1983). Hans analysresultat redovisas i tab. 13.

Beroende på vilken beräkningsmetod han använt sig av, har kristallisationstemperaturen varierat mellan 1200° och 1350°C, med något högre temperaturer i den västra delen. Som ovan nämnts har avsnitten II och III ingen olivin. Den som granofyr betecknade bergarten är vanligen röd och fint medelkornig, med granitisk till syenitisk sammansättning. Granofyrtexturen tycks inte vara genomgående utan övergår delvis i en mer sockerkornig, aplitisk textur. En relativt stor del av randzonen mellan granofyren och diabasen i zon (III) upptas av blandbergarter (som dock inte utmärkts i kartbilden). De har närmare beskrivits av Krokström (1932) under begreppet "epidolerite". Den välblottade breccian (fig. 101) i zon (IV) har beskrivits av Wikström (1985).

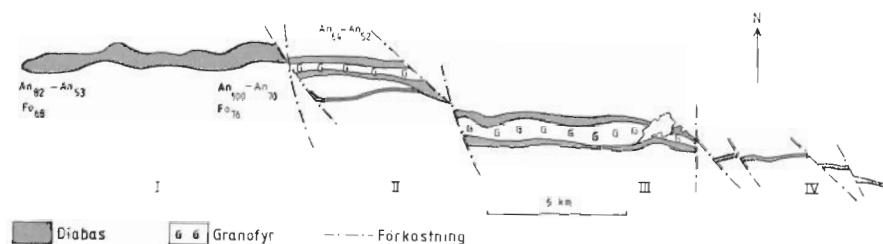


Fig. 100. Brevengångens huvudzoner beskrivna i texten. Den varierande sammansättningen av plagioklas (An) och olivin (Fo) i gången har bestämts av Krokström (1932). Zonerna visar ett mot öster allt yttligare snitt.

The major zones of the Breven dike. The compositional variations in plagioclase (An) and olivine (Fo) are after Krokström (1932). The zones show a stepwise, more surficial section of the dike towards the east.



Fig. 101. Fragment av granofyr i hybridiserad Brevendiabas. Från granofyrbreccian i Brevengångens östra del. 1,2 km väster om Sörtorp (6j). 653445/149745.

Fragments of granophyre in hybridized Breven dolerite.

I denna zon finns också en snett överskärande svärm av tunna gångar som är dåligt blottade och mest urskiljbara i de flygmagnetiska kartorna. En analys av en av dessa har utförts av Risku-Norja (1991), se även tab. 12. Eftersom breciegången är i stort sett omagnetisk, antyder den sammanhängande bilden på magnetkartorna att de tunna diabaserna skär över breccian.

ÖVRIGA DIABASER ORIENTERADE I ÖST-VÄST

Söder om Brevengången kan man urskilja två andra gångar med samma orientering men betydligt smalare, vanligen 100 m eller mindre. Den norra av dessa kan ses på NO-bladet i trakten av Regna (5i). Norr om Avern (6h) böjer emellertid gången av i nordvästlig riktning, vilket också klart framgår av den flygmagnetiska kartan. Den länkas här in i en förkastning som också påverkar Brevengången. Detta förhållande har tolkats så att förkastningen varit aktiv samtidigt som dragspänningar vidgat den spricka i vilken diabasen har intruderat (Wikström 1985). Vi skulle här sålunda ha en motsvarighet på land till den förkastnings- och intrusionsmekanism som finns beskriven från ryggar i

oceanbottenarna. Den andra större gången med denna riktning kan följas med mindre avbrott tvärs över de norra delarna av SV- och SO-bladen. Den kan också följas på de angränsande bladen i väster och öster. Denna gång har endast drabbats av förkastningar i mindre omfattning. I området söder om Zinkgruvan (4b) är det mest förkastningar som förmodligen tillhör Vätterns systemet som småförskjutet gången (i horisontalplanet). Kemiska analyser av denna gång visar på en kemi av samma slag som för Brevens systemet (tab. 12, Risku-Norja 1991).

BLEKINGE-DALARNAGÅNGARNA I NNV-SSO

Dessa gånger är mest framträdande i de flygmagnetiska kartorna, de är smalare än de ovan nämnda och de är i allmänhet dåligt blottade. De var också länge okända innan tekniken med magnetiska kartor kom i bruk. Den kanske mäktigaste gången av detta system vid Dovrasjöarna (8a), syns dock mindre väl på dessa kartor. Förutom plagioklas är olivin och klinopyroxen här de viktigaste mineralen. Gångarna kan följas över stora avstånd även om de inte tycks vara sammanhängande i de magnetiska kartorna. Också detta tyder på att några större sidoförskjutningar inte ägt rum i regionen under den sista årmiljarden.

LUNDBYSKOGSGÅNGEN

En diabas av speciellt slag kan följas på de flygmagnetiska kartorna från Kilsbergen i väster över Örebrobladen, Finsspång NO, Eskilstunabladen för att så småningom försvinna i Strängnästrakten i öster. Diverse dåligt blottade parallellgångar kan också ses här och var. Gången är blottad i en liten häll söder om L. Lundbyskog och har provtagits och analyserats av Risku-Norja (1991). Hon har där visat att den bl.a. har mycket högre fosforvärden än övriga, analyserade diabaser.

Metamorfos

En översiktlig bild av variationerna i omvandlingsgrad ges i fig. 102. Indelningen grundar sig i allt väsentligt på fält- och mikroskopstudier. Inga kemiska analyser av samexisterande mineral för att med hjälp av dessa kunna bestämma tryck- och temperaturbetingelserna vid bildningen har gjorts. Någon större precision i användningen av nedanstående termer finns alltså inte.

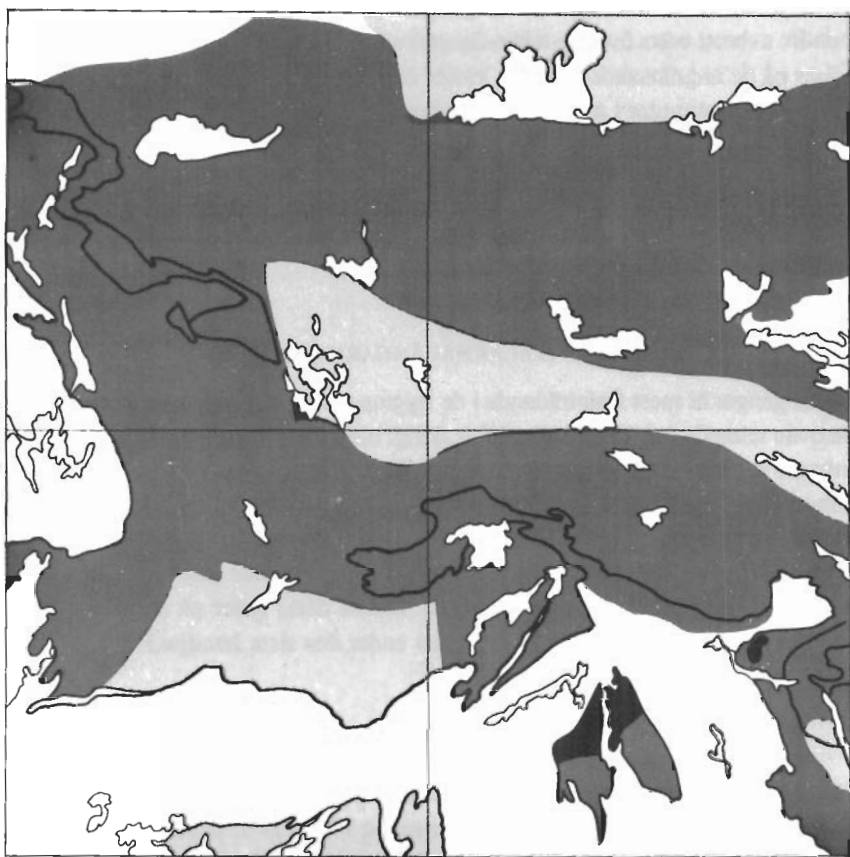


Fig. 102. Schematisk fördelning av metamorfa zoner i kartområdet Finspång. Svart: hornfels/granulitfacies; grått: hög amfibolitfacies; ljusgrått: låg amfibolitfacies. De yttre konturerna av Smålands-Värmlandsgraniterna är markerade för att visa att dessa också är lokalt omvandlade i vissa gränzoner.

Schematical distribution of metamorphic zones in the map-area. Black: hornfels/granulite facies; grey: high amphibolite facies; light grey: low amphibolite facies. The contours of the Småland-Värmland granites are indicated in order to demonstrate that marginal areas of these are also involved in the alteration.

Man kan notera i fig. 102 att det över större delen av kartområdet förekommer en utbredning i ca ost-väst av de metamorfa zonerna. Ingen klarhet har vunnits om orsakerna till detta. Det bör också observeras att de marginella, ögongnejsiga delarna av Smålands-Värmlandsgraniterna har drabbats av meta-

morfos. De omvandlingar av vulkaniterna, av i huvudsak metasomatisk karaktär, som förmodligen skett i ett primärt vulkaniskt skede, behandlas på annan plats (s. 26).

Låg amfibolitfacies

I dessa områden är vanligen primära strukturer bevarade både i sediment-, vulkanit- och djupbergarter. I pelitiska led är andalusit, muskovit och ibland cordierit vanliga.

Hög amfibolitfacies

Granat, sillimanit och cordierit är typiska mineral som förekommer i pelitiska led. Ådergnejsomvandlingen är här mycket kraftig, medan mer kvarts- och fältspatrika sediment-, vulkanit- och djupbergarter är mer måttligt omvandlade. Intensiteten växlar dock även här. Som tidigare nämnts är i vissa områden, t.ex. norr om Boo (6g) och norr om Tisaren (8c), omvandlingen så kraftig att gränsdragningen mellan djup- och ytbergarter varit svår att göra.

Hornfels/granulitfacies

I kontaktzonen till Filipstadsgniten har på många ställen en speciellt kraftig uppsmältning ägt rum i ytbergarterna. Lokalt förekommer här också en nybildning av ortopyroxen (fig. 103) och en mörk grönfärgning av fältspaterna. De äldre graniterna har dock omvandlats utan att någon uppsmältning ägt rum. En övergång till charnockitiska bergarter tycks ha skett helt i fast fas. Omvandlingarna är glidande och de har inte speciellt markerats i kartbilden. Situationen är analog med den som beskrivits från Karlskogatrakten (Andersson m.fl. 1991). Här har man kunnat konstatera granulitfaciesförhållanden på denna kontaktomvandling. (Skillnaden mellan hornfels- och granulitfacies är framförallt att trycket (djupet) varit högre för de sistnämnda.) Eftersom inga bestämmingar gjorts inom det nu aktuella området har därför ovanstående rubrik valts.

Tektonik

Strukturgeologisk utveckling

De äldsta strukturerna hittar man i välbevarade sedimentbergarter som i Grytformationen. Det rör sig då om sådana som utbildades när sedimenten var mjuka

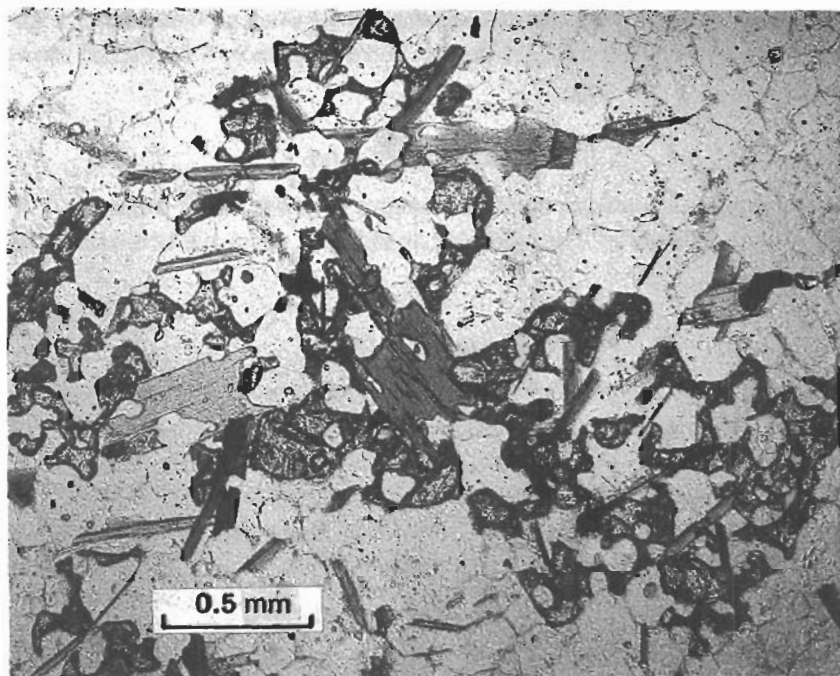


Fig. 103. Tunnslipsbild från gröngrå, finkornig, hornfelsomvandlad psammit med hypersten och biotit. En nicol. 700 m VSV om Stensätter (2i). 651175/149390.

Thin section from greenish grey, fine-grained, hornfelsaltered psammite containing hypersthene and biotite.

och vattenrika. Strukturerna kan kopplas samman med krafter som verkade i den sedimenterande massan. De har dock inte observerats i någon större omfattning, och de kan ibland vara svåra att avgränsa mot senare deformationsstrukturer. Veckstrukturer som är äldre än urgraniternas intrusion har inte observerats med säkerhet. Man kan t.ex. diskutera om Folkströmsmassivets (fig. 58) norra, snett överskärande kontakt till Hjortkvarnssynklinalen tillkom när synklinalen redan var utbildad, eller om den skapats tidigare. I huvudsak tycks både massivet och omgivande ytbergarter vara kraftigt sammanveckade i den huvuddeformationsfas som beskrivs nedan. Detta innebär förmodligen att den överskärande kontakten är äldre än synklinalbildningen. Över större delen av norra Östergötland och Sörmland dominerar strukturer med veckaxlar och stängligheter riktade mot öster till sydost i både ytbergarterna och i urgranitsviten. I huvudsak har dessa orienteringar uppfattats som ett utslag av interferensveckningar (Stålhös 1976,

Lundström 1974, Wikström 1975, 1979). Sådana bildas när veck formade av kompression från ett håll överlagras av veck förorsakade av kompression från ett annat. Beroende på hur de olika krafterna varit riktade i förhållande till varandra, bildas olika mönster (Ramsay 1967, s. 520). Genom att jämföra dessa med dem som man karterat fram i berggrunden, kan man också få en uppfattning om vilka krafter som varit aktiva. Åsikterna har varierat något om tidsskillnaderna mellan de olika faserna. Ett antagande är att urgranitsviten intruderat i en miljö med begynnande tektonisk aktivitet. Det bör alltså finnas en betydande tidsskillnad mellan denna och de deformationer som tidsmässigt kan knytas till Smålands-Värmlandsgraniternas intrusioner, 40-100 milj. år senare. Både i håll och på berggrundskartan kan man se att det finns äldre strukturer som överpräglas av yngre. Karaktären på dessa äldre strukturer har det dock inte gått att få något grepp på i den nu utförda karteringen.

I det nu aktuella området (med undantag för större delen av NO-bladet och delar av NV-bladet) har man istället en mycket varierande tektonik där många av strukturelementen (anti- och synformer) visar ett ömsesidigt beroende av formerna på Smålands-Värmlandsgraniterna (fig. 104). Dessa företeelser observerades tidigare runt Graversforsgraniten och tolkades då som en "gotisk" tektonik som överpräglade den svekofenniska och som enbart var betingad av granitintrusionerna (Wikström 1974). Observationer framförallt på bladområdet Finspång NV och som beskrivs nedan, har lett till den slutsatsen att den regionala deformationen, betingad av väsentligen horisontella krafter, och den tektonik som betingats av granitintrusionerna, ligger nära i tiden i förhållande till varandra. Strukturer som är yngre än ovannämnda är väsentligen spröda och av olika åldrar. De beskrivs närmare nedan.

Granitdiapirism

Innan strukturerna i området behandlas kan det vara motiverat med en kortfattad genomgång av diapirstrukturer. Dessa är i naturen bäst kända från saltområden, men även graniter i olika regioner har beskrivits som sådana. Experimentellt har de behandlats framförallt av Ramberg (1981), som studerat betingelserna för deras bildning. Kortfattat kan de beskrivas som kroppar som stiger uppåt i jordskorpan därför att de är lättare än sin omgivning. Under förutsättning att viskositetskontrasterna inte är alltför stora, utbildas mer eller mindre svampliknande, runda strukturer. Om diapirbildningen sker under förhållanden där även yttre tektoniska krafter verkar, kan andra former utvecklas. I saltområdena i södra Danmark och däromkring har sträckningskrafter verkat, vilket medfört att man där

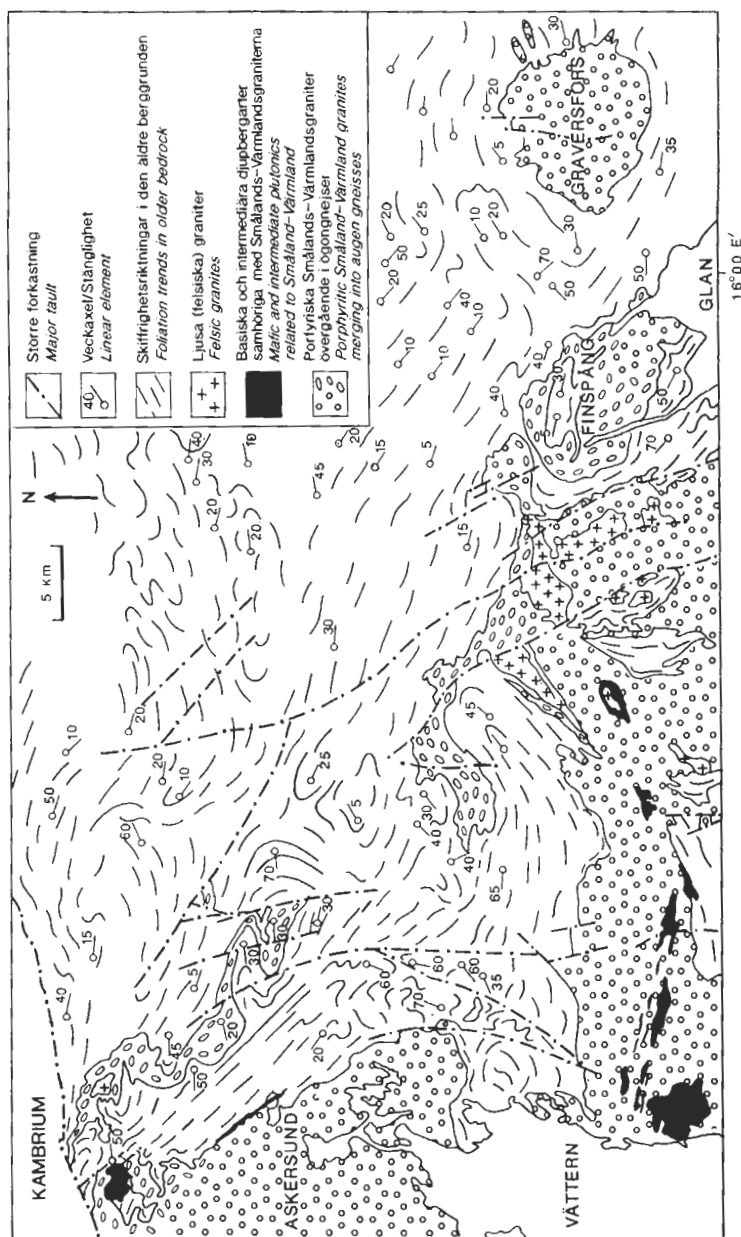


Fig. 104. Översikt av de storregionala, äldre berggrundsstrukturerna i kartområdet med angränsande delar i väster och öster. Som framgår av figuren visar strukturerna i den äldre berggrunden ett beroende av formerna i den yngre, porfyriska graniten, vars randzoner också är delvis indragna i det regionala mönstret. Se också fig. 105 och diskussion i texten. Regional structures in the map-area and neighbouring areas to the west and east. The structures in the older bedrock are seen to be dependent on the shape of the younger granites, the marginal parts of which are sometimes also incorporated in the regional pattern.

ofta fått linjära "murar" i stället för runda strukturer. Dessa förhållanden har bildat grundvalen för tolkningen av strukturerna på Finspångsbladen. För att jämförelsen med experimenten skall stämma måste man emellertid förutsätta en del saker. Stora delar av Filipstadsgraniten har nu densiteter som är högre än omgivningens, och de har också i allmänhet tyngdkraftsmaxima kopplade till sig (fig. 118). Beräkningar visar dock att om graniten varit i stort sett smält under intrusionen, medan omgivningen varit det i mindre omfattning, finns förutsättningar för omvända densitetsförhållanden och en diapirartad process. För att viskositetskontrasterna inte skall bli alltför stora, måste då också omgivningen vara smält i en viss omfattning. Vid ca 30% smälta reduceras viskositeten radikalt. Detta är också den andel som ådermaterialet uppskattningsvis utgör i omgivande migmatiter. Utbildningen av nedanstående beskrivna strukturer förutsätter alltså att ådergnejsbildningen är ungefär synkron med intrusionen av Smålands-Värmlandsgraniterna. Den i huvudsak NNV-SSO-liga orienteringen av Smålands-Värmlandgraniterna genom södra Sverige uppfattas väsentligen här som en diapirartad "mur" och strukturerna i Finspångsområdet mer som marginella detaljer i denna.

Äldre, större strukturer

Kartområdets väsentligaste syn- och antiformer, tillsammans med Smålands-Värmlandsgraniternas utbredning, framgår schematiskt av fig. 105. Man kan i figuren urskilja ett ömsesidigt beroende av granitformer och huvudstrukturer inom bladområdet. Hur dessa förhållanden ser ut mer i detalj kommer här att behandlas med utgångspunkt från några utvalda områden, vilka är utmärkta med siffror i fig. 105. Nedanstående beskrivning följer numreringen. Profilerna i fig. 106 belyser också dessa strukturer.

1. Många av Smålands-Värmlandsgraniternas kontakter är klart överskärande gentemot lagring och skiffrighet i omgivande berggrund. I omgivningen finns vanligen smärre massiv och gångar, vilka kan ha både skarpa och infingrande (fig. 10) kontakter.

2. Finspångsmassivet betraktades vid karteringen på det angränsande bladet Katrineholm SV (Wikström 1976) som tillhörande urgranitsviten. Huvudskålet till detta var strukturellt. Det var uppenbart att massivet var inveckat i det regionala veckmönstret. Även kemiskt skilde det sig något från de typiska Filipstadsgraniterna, t.ex. genom en något förhöjd aluminiumhalt. I samband med den nu av-

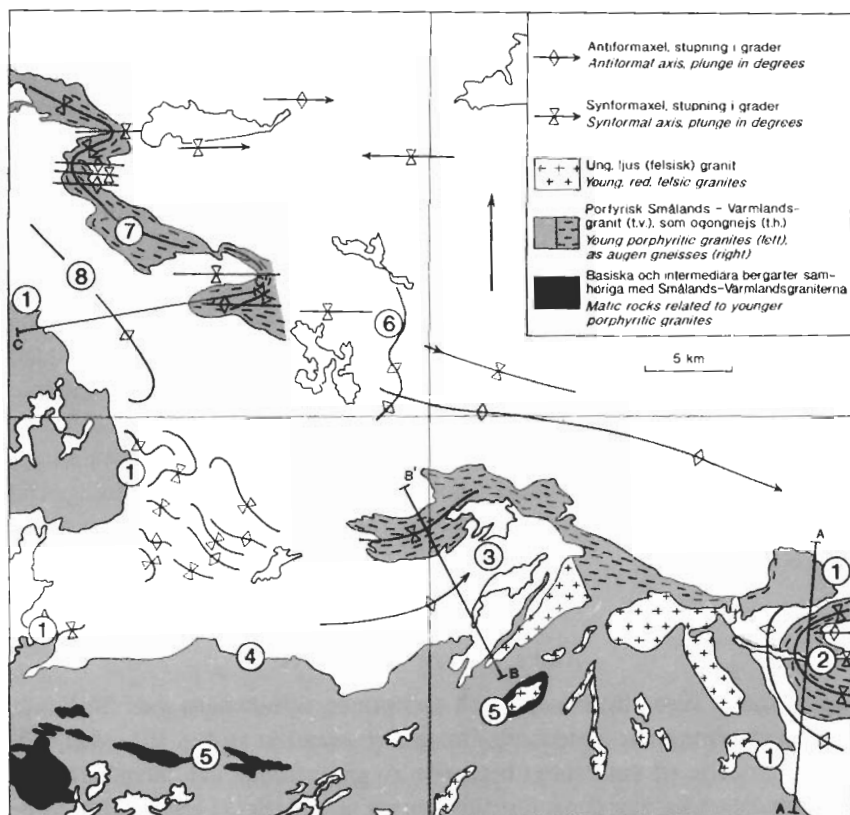


Fig. 105. Detaljstrukturer runt Smålands-Värmlandsgraniterna i kartområdet. Siffrorna hänvisar till diskussion i texten.

Different structures observed in contact zones surrounding the Småland-Värmland granitoids. Numbers refer to discussion in the text. (See also Wikström 1991.)

slutade karteringen företogs ett specialarbete över Finspångsmassivet (Wikström & Aaro 1986) för att närmare behandla dess relationer till Filipstadsgniten. Undersökningen var även betingad av svårigheterna att avgränsa dessa graniter mot ögongnejserna längre västerut. Den modell som där presenterades, grundad främst på den geofysiska undersökningen, innebar att massivet var relativt tunt och med ringa djupgående. En struktur motsvarande den i fig. 106 a föreslås här för detta massiv. Den är något annorlunda än den som presenterats i profilen på kartan och i några tidigare publikationer. Det är främst luftbilden som skiljer

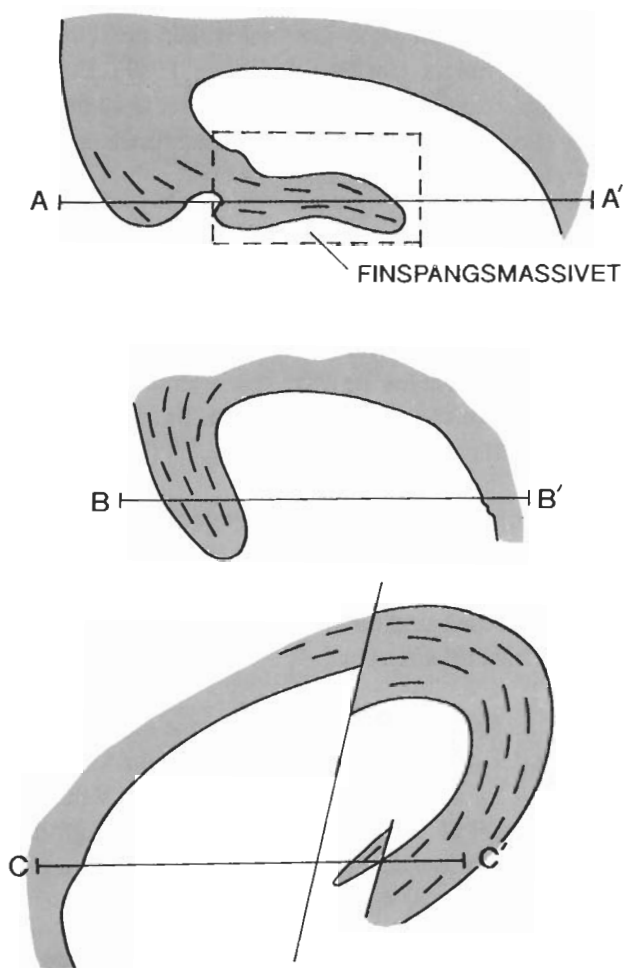


Fig. 106. Profiler (ifrån fig. 105) som visar hur de øgongnejsiga randzonerna till øgonggraniterna är nedveckade lobar av de marginella delarna till "hatten" på (i tvärsnitt) svampformade storstrukturer av graniten.

Profiles (see Fig. 105) showing how the augen gneissic marginal zones of the porphyritic granites represent the downfolded lobes of the marginal parts of the (in section) mushroom-shaped structure of the younger granite.

sig i olika versioner därigenom att massivet här fått en mer "skivformig" struktur. Detta är i huvudsak betingat av jämförelser med strukturer bildade i nyligen utförda modellexperiment (Jackson & Talbot 1989). Ett anmärkningsvärt förhållande i undersökningen av Finspångsmassivet är att massivets kontakter i fält stupar mer eller mindre brant utåt, medan framförallt den gravimetriska undersökningen visar på inåtstupande kontakter.

3. Som framgår av profilerna i fig. 106 b och D-E på SO-bladet, finns ett anti-klinorium i detta område med en allmän axelstupning mot NO. I detalj är dock strukturerne komplexa och delvis inte helt klarlagda. Det gäller t.ex. det kalkstensstråk som kan iakttas på flera ställen i strukturen, dels om det är stratigrafiskt samma kalksten, dels hur de olika observationerna i så fall skall knytas samman. Ett förslag redovisas i D-E-profilen. Storstrukturen i detta område framträder mycket väl på den flygmagnetiska kartan (fig. 117).

4. Som förut framhållits varierar Filipstadsgranitens kontakter från diskordant överskärande till konformt veckade och ögongnejsiga. I detta område hittar man ett mellanlåg mellan dessa ytterligheter. Kontakten till angränsande bergarter i norr är helt konform med strukturerne i dessa, men graniten själv är i stort sett massformig ända fram till kontakten.

5. Både i de geologiska och flygmagnetiska kartorna förekommer här en struktur vilken i de västra delarna i huvudsak är orienterad i ost-väst och i öster i nord-ost-sydväst. Denna har av Andersson (1989) kallats för Vättern-Tjällmozonon. Strukturen är betingat av olika grönstenskroppar som tågformat ligger efter varandra i zonen. Inga deformationsstrukturer är förknippade med detta drag, utan det är i stället storskaliga, magmatiska flytstrukturer som förorsakat det (Wikström 1987). Bergarterna visar talrika exempel på magmablandningsstrukturer (Andersson 1989 och s. 107) som visar att graniten och grönstenarna geologiskt sett är ungefär likåldriga.

6. De regionala veckaxlarna och stängligheterne i Sörmland och norra Östergötland är i allmänhet riktade mot ost till sydost. I närheten av Filipstadsgraniterna sker dock en allmän omställning till västligt orienterade axlar i regionen, vilket illustreras här. Detta strukturdrag kan tänkas sammanhånga med den överstjälpning och nedböjning av granitens marginalzon som illustreras i fig. 106 c.

7. Den ögongnejsiga, veckade marginalzonen i området har en allmän utsträckning i NV-SO. Den är också veckad efter samma västligt stupande axlar som beskrivits i ovannämnda punkt. Beläggen för att den ögongnejsiga zonen utgör en marginell fas till graniten i sydväst och att profilen kan ritas som i fig. 106 c, finns på det angränsande kartområdet Askersund NO (fig. 105). Här kan man kontinuerligt följa denna övergång från ögonggranit till ögongnejs.

8. Zonen mellan ögongnejsen i nordost och graniten i sydväst kännetecknas av planparallella strukturer orienterade i nordväst-sydost. Denna struktur är parallell med ögongnejszonens generella utbredning. Däremot hittar man inte de västligt orienterade veckaxlarna i denna zon. I stråkets förlängning mot sydost, när inte ögongnejsloben finns kvar i nordost, upplöses dessa dominerande, planparallella strukturer och tektoniken övergår i ett mer komplicerat mönster. Detta uppfattas här på så sätt att de svekofenniska, regionala krafter som utbildat de ost-västliga axelplanen även har drabbat den marginella ögongnejsloben. Däremot har de krafter som härstammar från granitintrusionen dominerat den nu aktuella strukturen. Detta skulle då innebära att dessa händelser ligger varandra mycket nära i tiden.

Förkastningar och spricktektonik

Kartområdets viktigaste brottlinjer finns redovisade i fig. 107. De varierar både i ålder och karaktär. De av tradition viktigaste hjälpmedlen att avgränsa åldrarna på dessa har varit deras relationer till olika diabasgenerationer och yngre sedimentära bergarter, vilket också i stort sett gäller fortfarande. Brottlinjer som hänger samman med de äldre, svekofenniska deformationerna har inte med säkerhet kunnat fastläggas. Den breda pegmatit som följer Sotternförkastningen mellan Sottern och Högsjö antyder dock en mycket hög ålder på denna zon. Förkastningen för övrigt är postkambrisk till sin karaktär. Som tidigare nämnts är Brevendiabasen uppstyckad i ett antal förkastningar. Ett äldre system av dessa går i nordväst-sydost. De är förmodligen utbildade i samband med sneda tensionskrafter som kan tänkas ha föregått diabasens intrusion (Wikström 1984). Huvudskälet till detta är att den parallellgång till Brevengången som går genom Regna (5i) avlänkas in i den nordvästliga förkastningen någon kilometer öster om Djursnäs (6h). En sned dragspänning i samband med att "diabassprickan" utvidgades och samtidiga rörelser i zonen skulle kunna förklara detta fenomen. Detta syns för övrigt mycket vackert på den flygmagnetiska kartan. Av delvis

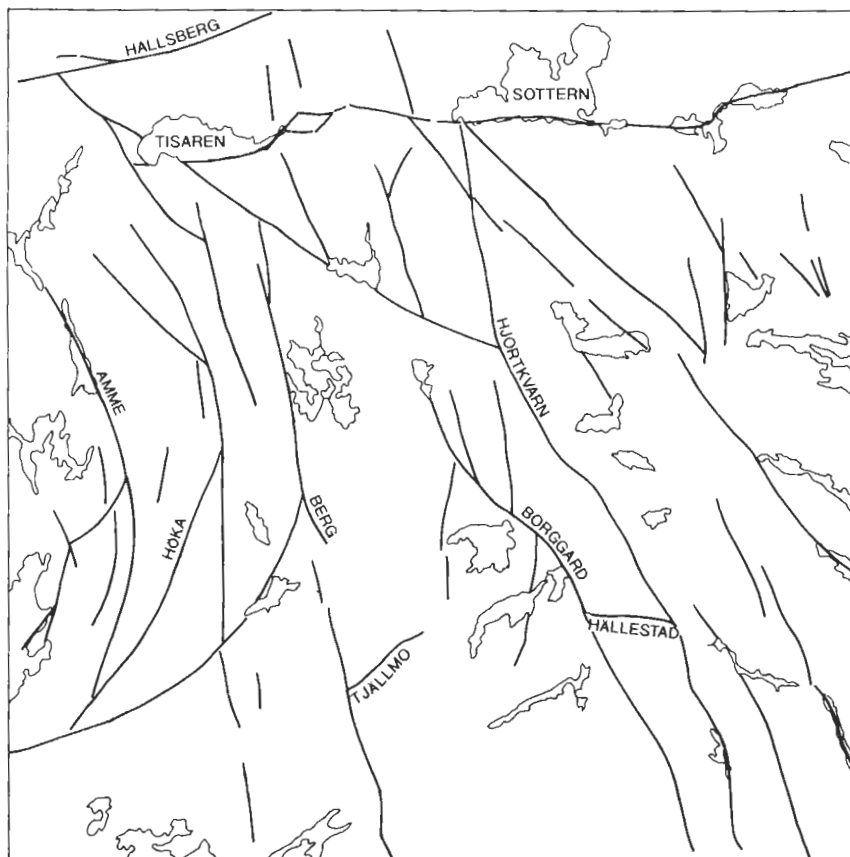


Fig. 107. Några av områdets viktigaste förkastningslinjer med de namn som angivits i beskrivningen.

Some of the most important fault lines in the area, with descriptive labels used in the text.

samma karaktär är också ett antal smågångar söder om Tisaren (8c), vilka närmare beskrivits av Bergdahl (1942). Delvis har de följt det äldre sprick- och förkastningssystemet. Brevendiabasen genomsätts också av förkastningar riktade i huvudsak i NNV–SSO. De visar alla att det nedsänkta blocket är det östra, d.v.s. man får alltid ytligare snitt när man går österut. Storleksordningen på förkastningarna torde vara betydande och av kilometerdimension. Över större delen av kartområdet finner man samma sak, nämligen att de flesta av de större förkastningarna med varierande nord–sydliga orienteringar visar att det östra

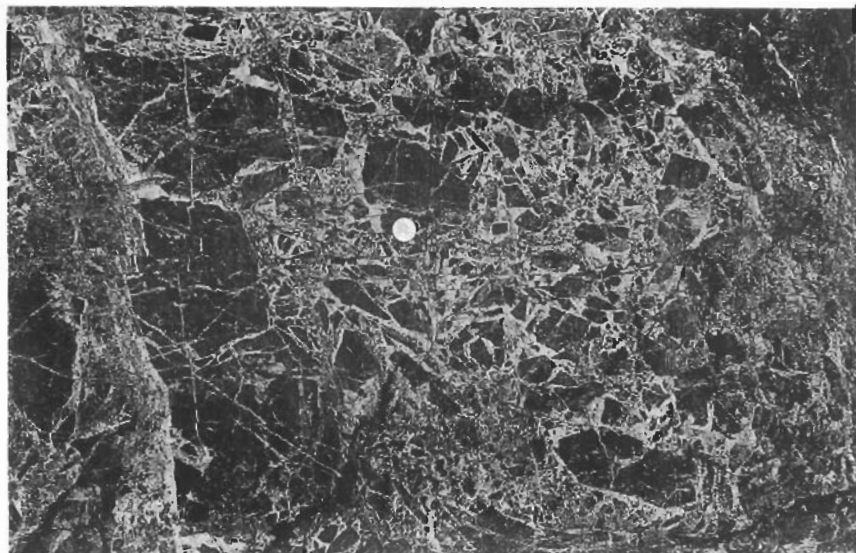


Fig. 108. Brecciekvarts bildad längs Hökaförkastningen. 750 m sydost om Enemossen (3b). 651710/145985.

Quartz breccia along the Höka fault.

blocket är nedsänkt. Det framträder inte minst tydligt i de förkastningar som styckar upp ögongnejsen vid Långsjön (6c) och Örgaveln (6c). Även här måste förkastningsbeloppen vara betydande, med utgångspunkt från veckaxlarnas stupning i detta område. Även längre österut, i området för Katrineholmsbladen, kan samma rörelsekaraktär iakttas i några nord-sydliga förkastningar. Dessa förkastningar verkar kunna länkas in i dem som finns i Vätternsystemet, och man får därigenom en ungefärlig uppfattning om i vilken tid som de har utbildats. Manganmineraliseringen söder om Gärdshyttan (3a) i en sådan förkastning antyder att de utbildats i en extensionsmiljö (Andreasson m.fl. 1987). Kvartsläpta breccior har observerats på några ställen, t.ex. 550 m nordost om Larstorp (3b, fig. 108). De horisontella komponenterna vid dessa rörelser tycks vara måttliga och av storleksordningen 200–800 m. Ett exempel på detta är förskjutningarna av den i huvudsak vertikala ost-västliga diabasgången söder om Zinkgruvan (4b), mellan Bredsjön (3c) och Sänna (3a). Observationsmaterialet är för sparsamt för att man skall kunna avgöra hur den yngsta diabasgenerationen, med i allmänhet NNV-SSO-liga orienteringar, förhåller sig till denna förkastningsgeneration.

Underkambrisk sandsten finns bevarad i mindre omfattning på Tjällmo- (2e) och Hällestadslätterna (2h), och en mer omfattande underpaleozoisk lagerföljd förekommer på Närke-slätten runt Hallsberg (9c). Den urbergssyta som bergarterna avlagrats på, det s.k. subkambriska peneplanet, ligger på olika nivåer inom kartområdet. Med hjälp av detta kan man få ett begrepp om storleksordningen på de förkastningar som är yngre än peneplanet. På en vanlig topografisk karta kan man relativt bra urskilja hur olika "plintar" ligger förskjutna till varandra i höjddled och med skilda förskjutningsbelopp. Man kan då också urskilja att flera av de förkastningar som man av ovannämnda skäl vet att de är tidigt anlagda, även har aktiverats i senare tid och förkastat peneplanet. Som angivits t.ex. av Eklund (1961) stupar förkastningsplanen brant söderut vid Närke-slättens södra begränsning (Hallsbergsförkastningen, fig. 107). Förmodligen rör det sig här om en kompressionstektonik.



Fig. 109. Ytformerna i de områden som domineras av Filipstadsgranit och dess ögongnejsiga randzoner kännetecknas dels av stora, sprickfattiga hålltytor (som man kan köra bil på), dels av mycket kraftig relief med branta hållsidor och djupa sprickdalar. Havragärdsbergen (8a).

The morphology of the Filipstad granite and its gneissic aureole is characterized partly by large, sparsely jointed flat outcrops as seen here, and partly by strong relief with steep hillsides and deep valleys.

SANDSTENAR OCH SKIFFRAR AV TIDIGPALEOZOISK ÅLDER (yngre berggrund)

AV LARS KARIS

Lagrade bergarter av tidigpaleozoisk (kambrisk) ålder uppträder inom kartbladsområdet nordvästra del. De utgörs av sandstenar och karbonathaltiga skifferar och uppträder i trakterna av Hallsberg och Östansjö. Närkeslättens speciella karaktär av jordbruksregion med jordar, som är motståndskraftiga mot försumning hänger till stor del samman med dess ursprung i de kambriska (och ordoviciska) bergarterna.

Lagren har bevarats till nutid genom att de sänkts i de omfattande förkastningssystem, som genomkorsar regionen i såväl öst-västlig som i nord-sydlig riktning (kartans profil 2). De vertikala rörelsernas storlek kan inte anges med någon högre grad av noggrannhet på grund av att även de regionala block av urberg söder och väster om Närkesläätten, där kontakten mellan denuderat urberg och underpaleozoiska sedimentbergarter finns bevarad, har brutits upp av samma förkastningsrörelser. Det omöjliggör en extrapolation av kontaktytan från omgivande områden till Närkesläätten. Rörelsen kan dock uppskattas till några hundra meter beräknat utifrån en ursprunglig maximal sedimentmängd av 500 m och en avslutning av den underpaleozoiska sedimentationscykeln under sen mellansilurisk tid.

Rörelsezonen, som utgör områdets södra begränsning, är komplext uppbyggd och har en bredd varierande mellan något tiotal meter och omkring en kilometer. Berggrunden har vertikalförflyttats längs flera nästan parallellt orienterade plan, men speciellt i områden där zonen ändrar riktning breddas den och berggrunden kan där vara uppbruten i flera block. Sådana förhållanden kan observeras bland annat vid Tomta och i höjdryggen omkring 200 m väster om gården Ålunda (9a) i västra Östansjö, där en upptipad och mot väster stupande urbergsribba har observerats. Denna ribba finns ej markerad på kartan men har enligt gjorda observationer en utsträckning i öst-västlig riktning av minst 100 m. Den östra begränsningen är kraftigt påverkad av vertikala rörelser, vilket ger sig tillkänna som partier av spröd deformation. Inom rörelsezonen i stort har resultaten av såväl plastisk som spröd deformation observerats.

De begränsade förekomsterna av underpaleozoisk berggrund i trakterna av Hallsberg och Östansjö utgör en del av det mera omfattande täcke av sedimentbergarter, som påträffas bland annat mot nordost vid Kvarntorp, Yxhult,

Tångsätter och Bernstorp och mot nordväst och norr inom Latorps-platån (fig. 110–111). Lager tillhörande underkambrium till och med undre överkambrium har med säkerhet påvisats i fast klyft i Östansjötrakten. Det förekommer uppgifter om att även yngre lager till och med underordoviciska kalkstenar påträffats i trakten, vilket inte kunnat bekräftas i denna undersökning. En förklaring till dessa uppgifter står sannolikt att finna i den rika förekomsten av block- och stenmaterial av lokala underpaleozoiska bergarter i moränmaterialet. Förhållandet illustreras av lagerbyggnaden väster om Östansjö, där områden med ytberggrund, som på äldre kartmaterial (Eklund 1959) markerats som överkambriska skiffrar, visat sig bestå av ett urbergsunderlag täckt av 2 till 4 m mäktig underkambrisk sandsten följt av skifferrika moräner. Bormingar utförda i Östansjö (fig. 111) med omgivningar visar att förhållandena liknar de längre västerut. De yngsta lager, som påvisats i kärnbormingar, tillhör yngre kambriums mellersta del. Stora skifferpartier med en volym av flera hundra kubikmeter har förts med isen söderut mot den södra förkastningen. Ett sådant parti beläget 900 m OSO om Tomta har utnyttjats för skifferbrytning under senare delen av artonhundratalet. Den påträffade skiffen stupar, till skillnad mot de horisontellt liggande icke transporterade, omkring 40° mot NNO.

Endast ett fåtal blottningar av sedimentär berggrund har påträffats. Alla är temporära och har framkommit vid grävningar. För närvarande kan berggrunden observeras i begränsad omfattning vid det gamla alunskifferbrottet vid Östanfälla (9a), vilket drevs fram till 1941. Viktiga upplysningar om berggrundens sammansättning har hämtats ur borrhulluppgifter erhållna vid bormingar efter grundvattnet. I den geologiska kartbilden och beskrivningen har data från 35 brunnar inarbetats. Inom sedimentberggrundens utbredningsområde varierar jorddjupet mellan 5 m och 30 m (profil 2).

Sviten av underpaleozoiska bergarter avsattes på ett underlag, som under större delen av senprekambrium genomgått nedbrytning och avplaning. Underlaget utgörs till en dominerande del av gnejser, som formades omkring 1 300 milj. år före sedimentens avsättning (fig. 110). Under den tid som ligger mellan gnejsernas och de underpaleozoiska bergarternas tillkomst skedde en nedbrytning och utplaning av landskapet. Med hänsyn till den geologiska uppbyggnad, som påträffas i områdena mot sydväst, är det rimligt att anta att gnejserna i prekambrisk tid också under en period täckts av finkorniga sandavlagringar av den typ man idag påträffar bl.a. vid sjöarna Möckeln och Skagen, vilka är belägna omkring 50 km västerut.

I kambrisk tid, för nära 600 miljoner år sedan, hade den äldre berggrunden brutits ned och ett flackt landskap bildats. Det område, som vi idag känner som

SYDVÄSTNÄRKES SEDIMENTBERGGRUND I HISTORISK-GEOLOGISK INRAMNING

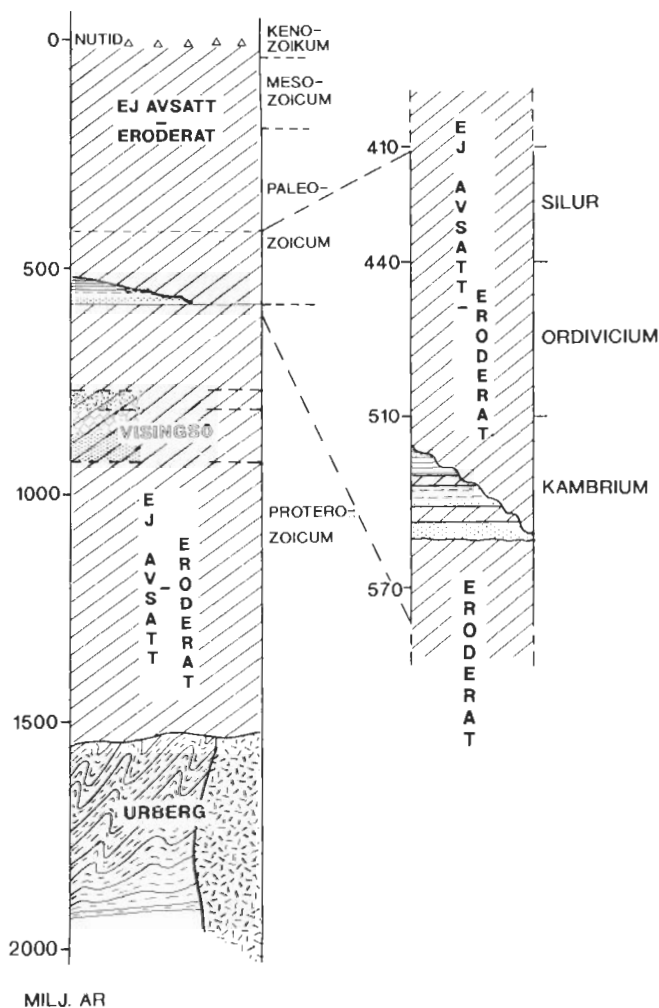


Fig. 110. Hallsberg-Östansjöområdets underpaleozoiska berggrund i ett historiskt-geologiskt perspektiv. Teckenförklaring i fig. 111.

Lower Paleozoic deposits in the Hallsberg-Östansjö area in a historic geological context. Legend in fig. 111.

Borrning Östansjö-1

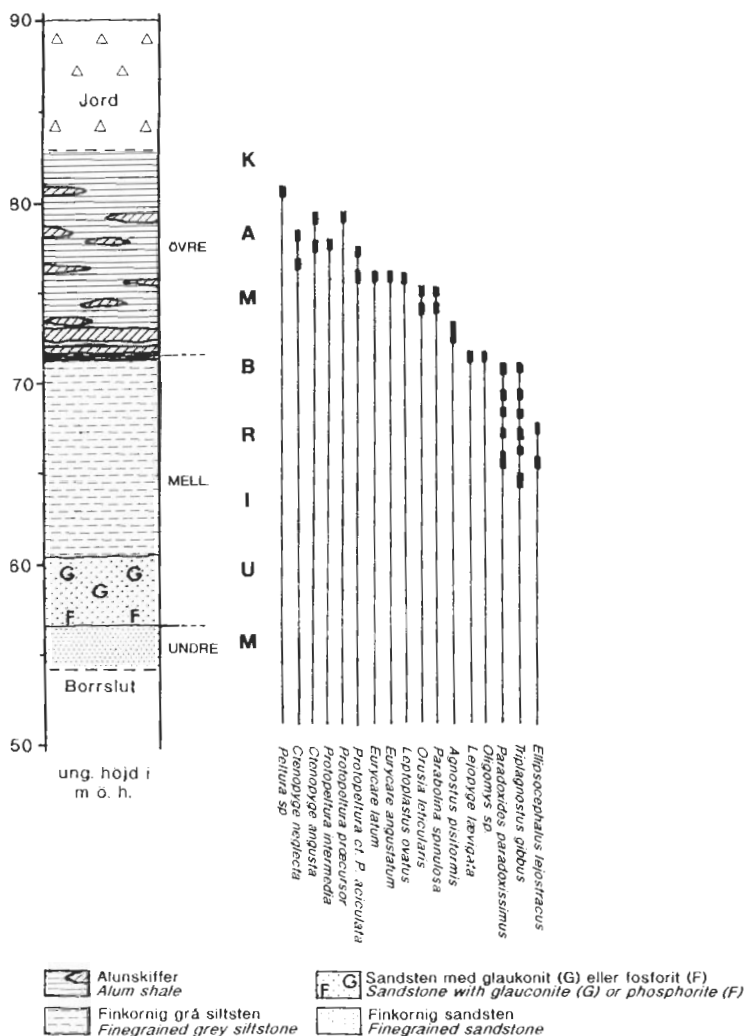


Fig. 111. Stratigrafisk indelning av och fördelning av vanligare fossil i kärnan Östansjö-1.

Stratigraphy and fossil distribution in drill-core Östansjö-1.

Närke tillhör en stabil plattform uppbyggd av bland annat nedbrutna bergskedjor och innefattar det område, som nu bildar Skandinavien öster om fjällkedjan, Finland, Baltikum och Ryssland. Landskapet var mycket flackt och de största relativa höjdskillnaderna i det dåtida lanskpet översteg undantagsvis 10 m. Större skillnader fanns exempelvis där restberg förekom. Vittringen i urberget bestod till stor del av fältspaters omvandling till kaolin. I berggrund med ringa sprickighet överstiger den bevarade vittringskrustans mäktighet endast lokalt 0,5 m, men vittringen når i sprickrika områden omkring 5 m djup. Plattformområdet, som vanligen benämnes Baltoskandiska plattformen, sänktes under tidigkambrisk tid och området översvämmades stegvis av havet. I Närke finns spår av dessa händelser i form av sedimentbergarter avlagrade under den mellersta delen av äldre kambrium. Bergarterna byggs upp av vittringsprodukter från det kristallina underlaget och av material från omlagrade sediment. De är grupperade i två enheter. Den undre innehåller konglomerat med upp till 5 cm stora bollar, förstenade grusbäddar och sandiga – siltiga lager samt finkorniga (lerhaltiga) grönbå mellanlagringar. Varje enhet har ringa mäktighet och de mäktigaste man påträffar når omkring 0,5 m, men vanligen understiger lagertjockleken 0,1 m. Sedimentens karaktär tyder på att de avsatts i strandnära förhållanden vid relativt ringa vattendjup. Tack vare skillnaderna i kornstorlekssammansättning mellan de ingående enheterna finns spåren bevarade av den omgrävning, som gjorts av näringssökande organismer i och på bottnarna. I vissa skikt har den ursprungliga skiktningen helt utplånats genom omgrävningen. Inom vissa delar av detta sandstensparti påträffas spektakulära spårformer, bl.a. av formsläktet *Diplocraterion*, vilket är ett vertikalt U-format grävspår eller boningsrör som formats i det okonsoliderade bottensedimentet under grundvattenförhållanden. Även grävda gångar längs skiktplan förekommer. Under 1930-talet insamlades vid Östansjö ett antal moränblock med 2 till 3 cm breda, vindlande grävspår. Blocken finns deponerade vid Länsmuseum i Örebro. Ett fåtal exemplar av skalbärande fossil har rapporterats från den undre sandstensenheten. I ett stycke sandsten, som eventuellt härrör från trakterna av Hallsberg har såväl *Mickwitzia monilifera* som det lilla rörformade skalet av *Torellella lævigata* påträffats. De senare fynden är bevarade i Naturhistoriska Riksmuseets Avdelning för Paleozoologi. För denna typ av omgrävd (bioturberad) underkambrisk avlagring med varierande kornstorlekssammansättning används ofta benämningen "kråksten". Säkra och precisa uppgifter om enhetens mäktighet saknas. Grundat på upplysningar från vattenborrningar kan mäktigheten för sandstensavdelningens undre del uppskattas till omkring 9 m.

Den övre delen är uppbyggd på ett mera enhetligt sätt av 10 till 80 cm tjocka

bankar av finkorniga kvartssandstenar med ljust gulvit färg. I en typisk "sandsten" från detta avsnitt uppgår minst hälften av volymen sedimentpartiklar inom siltfraktionen. I enhetens övre parti förekommer tunna inlagringar av gråblå fin silt och ler i aggregat som i flera avseenden liknar komponenterna i ett leraggregatkonglomerat (*mud-flake conglomerate*). De homogena partierna av sandstenen är en mycket ren sandsten och enligt publicerade analyser uppgår halten kisel-syra till mer än 96% (Eklund 1961).

De två huvuddelarna av den underkambriska lagerföljden bär namn efter rester av skalbärande organismer i bergarten (armfotingar utan låsrand); mickwitzia-sandsten (undre) efter *Mickwitzia monilifera* respektive lingulidsandsten (övre) namngiven efter släktet *Lingula*. Den övre, rena sandstenens mäktighet varierar enligt uppgifter hämtade ur vattenbormingar mellan 6,5 m och 8 m.

En tidsjämförelse med andra regioner, som har motsvarande lagerföljd, visar att sandstensenheter avsetts under mellersta delen av äldre kambrium. Uttryckt i grundvattenfacies stratigrafiska indelning tillhör sandstenen intervallen med *Mobergella* och *Mickwitzia* och med *Volborthella*, som dels överlappar, dels uppträder i yngre lager än de två förstnämnda (Bergström & Gee 1985). Avsnittet överensstämmer väl med motsvarigheterna i Västergötland och Östergötland. Sandstenarnas totala mäktighet tilltar mot öster och stiger från omkring 15 m i Närke till mer än det dubbla i Östergötland och omkring 150 m under Gotland.

Den ljusa underkambriska sandstenen överlagras av en grön- och/eller brunfärgad sandsten. Bergarten färgas av mineralen glaukonit (grön) och fosforit (brun). Den bruna fosforitförande, som ligger underst, är geografiskt ojämt fördelad. Den kan förekomma dels som bankad sandsten, dels som konglomeratbollar i den ovanliggande gröna enheten och den kan ställvis saknas helt. Huvudmassan består av omlagrad underkambrisk sandsten. Enheten är av mellankambrisk ålder och följer den ljusa underkambriska efter en avsevärd stratigrafisk lucka, som omfattar övre delen av underkambrium och den understa delen av mellankambrium. Enhetens mäktighet varierar avsevärt. I kartbladsområdets östra del är mäktigheten enligt äldre uppgifter omkring en meter. Mot väster tilltar den och uppgår enligt borrhälsuppgifter från Östansjöområdet till 3,7 m och ökningen av mäktigheten faller helt inom den gröna, glaukonitförande delen. Den fosforitförande basala delen är omkring 0,3 m mäktig och fosforitkomponenten uppträder som 1–2 mm stora ooider i en brungrå, siltig till sandig mellanmassa.

Över den gröna sandstenen följer en gröngrå, finkornig bergart med låg konsolideringsgrad, vilket gör den lättvittrad och den sönderdelas på mycket kort tid om den blottläggs. Bergarten innehåller i genomsnitt 10% CaCO_3 med undantag

för enhetens översta, 15–50 cm mäktiga parti, som är utbildat som en oren kalksten och innehåller mellan 50% och 70% CaCO_3 . Även denna enhet är mellankambrisk. Den blågrå siltstenen omfattas biostratigrafiskt av de två etagen med *Paradoxides paradoxissimus* och den underlagrande med *Eccaparadoxides oelandicus* f. *pinus* (fig. 111). I den översta siltiga, omkring 0,5 m mäktiga kalkstenen har fragment av *P. paradoxissimus* och agnostiden *Triplagnostus gibbus* påträffats och i den underlagrande siltstenen har *T. gibbus* konstaterats ner till en nivå omkring 3 m under kalkstenen. *P. paradoxissimus* och *Ellipsocephalus leiostracus* förekommer på nivåer 3,2 m under de med den äldsta *T. gibbus*. Etagens totala mäktighet uppgår alltså till ca 6,5 m. Underlagrande blågrå siltsten och grön- eller bruntonade, grova siltstenen tillhör med stor sannolikhet etagen med *Eccaparadoxides oelandicus* f. *pinus*, vilken är omkring 8 m mäktig. Hela detta parti är mycket fossilfattigt och de påträffade fossilen tillhör *Acrothele granulata* och *Acrotreta* sp.

Uppåt ersätts den gröngrå, finkorniga enheten av mörka till svarta skiffrar (alunskiffer). Skifferns mörka färg beror på bergartens innehåll av kol och kolföreningar, som tidigare utnyttjats bl.a. för produktion av petroleumprodukter, bland annat vid Kvarntorp och som bränsle i fältugnar vid bränning av kalk. Viss försöksverksamhet med utvinning av uranoxid genomfördes under sent 1950-tal och 1960-tal.

Den biostratigrafiska indelningen av den svarta skiffen grundas i huvudsak på den sammanhängande sektionen i kärnboringen Östansjö-1 (fig. 111), som utfördes år 1941 vid det dåvarande cementgjuteriet. Borrkärnan karterades ursprungligen av Westergård (1941) och materialet har reviderats i föreliggande undersökning. Vidare har den profil genom överkambrium och översta mellankambrium, som uppmättes i samband med öppnandet av brottet i Östanfalla år 1932, inarbetats i den stratigrafiska sammanställningen (Westergård, 1940).

I den understa delen av alunskiffen, som täcker den grå, mellankambriska kalkstenen, påträffas talrika tecken på växlingar mellan sedimentavsättning och erosion. Bland annat förekommer konglomerathorisonter i alunskifferavdelningens understa 0,5 m. *Oligomys exporrecta* och *Lejopyge laevigata* har påträffats i avsnittets mörka kalkstenar och konglomerat.

Överlagrande kalkstenslins innehåller talrika exemplar av trilobiten *Agnostus pisiformis*, vilket visar att lagerföljden 0,6 m över den grå kalkstensbanken tillhör skifferns överkambriska del. Zonen med *A. pisiformis* är i kärnan 1,3 m. I täckande lager har karaktäristiska fossil påträffats i bituminösa kalkstenar belägna 1 m över nivån med *A. pisiformis*. De utgörs av armfotingen *Orusia lenticularis*. Följaktligen saknas fynd av fossil, som visar att zonen med *Olenus* & *Ag-*

nostus obesus är utbildad i sydvästra delen av Närkeslätten. Zonen med *Parabolina spinulosa* & *Orusia lenticularis* är i Östansjö 2 m mäktig och innehåller i kärnan Östansjö flera mycket fossilrika horisonter av mörk kalksten. I kalkstecerna har förutom de två karaktärsfossilerna även *Polyphyma angelini* och *Protopeltura* cf. *P. aciculata* påträffats.

I överlagrande skiffer med kalkstenslinser påträffas trilobiterna *Eutycare latum* och former som mycket liknar *E. angustatum*. I samma linser förekommer också *Leptoplastus ovatus*. Avsnittet med denna fauna är 1,7 m mäktigt. Partiet av kärnan Östansjö-1 över nivån med *Leptoplastus* och *Eutycare* är fragmentarisk. Säkra uppgifter om mäktigheter och stratigrafiska nivåer saknas. I bevarade linser har dock trilobiterna *Protopeltura intermedia* och *Ctenopyge neglecta* samt *Protopeltura praecursor* och *Ctenopyge angusta* påträffats. Således är den yngsta påvisade biostratigrafiska nivån tillhörande den överkambriska zonen med *Peltura minor*.

Den överlagrande delen med alunskiffers övre överkambriska parti och den ordoviciska kalkstenen är inte med säkerhet påvisad i fast klyft. Stora block av ordovicisk kalksten och orsten ur den överkambriska sekvensen påträffas i trakterna nära Tomta. Sannolikt är dessa block glacialtransporterade och ingår i den bottenmorän, som i västligare områden visat sig kunna förväxlas med orörd underpaleozoisk berggrund i fast klyft.

En mindre förekomst av underkambrisk sandsten är känd genom tidigare karteringar från området nära gården L Yxhult belägen omkring 2 km nordnordväst om Tjällmo kyrka (9F 2c). Sandstenen har tidigare blottlagts och brutits. Inga förekomster av fast klyft har påvisats i denna karteringsomgång. Genom blockförekomsterna har den undre delen av den underkambriska sandstensenheten påvisats. Ännu mer geografiskt begränsad är ett nedförkastat parti innehållande samma sandstensenhets påvisad omkring 1,5 km nordväst om Hällestads kyrka (9F 2h). Detaljerade kunskaper om denna förekomst saknas.

Mäktigheten av de ingående bergartsleden är; för sandstensenheter 15 m – 19 m, siltstenen 11 m – 13,5 m. Alunskiffers mäktighet uppgår som mest till 6,5 m.

MALMER OCH INDUSTRIMINERAL

AV ANDERS WIKSTRÖM

Järnmalm

I den nu slutförda karteringen har beträffande järnmalmerna inte mycket tillkommit utöver det som beskrivits av Geijer & Magnusson (1944). För en något fyligare beskrivning av områdets järnmalmgruvor hänvisas till detta arbete.

DOVERSTORP (VÅNGA STORGRUVEFÄLT)

De gruvor i Doverstorphälsan som faller inom bladområdet Finspång SO har främst brutits på skarniga järnmalm. Sulfidmineraliseringar är kända här endast i form av mindre skärpningar. Den största förekomsten är Storgruvan ca 300 m NNV om Gruvängen (0j) med mindre gruvhål i nordväst och sydost. Malmerna sitter i en grå, relativt biotitrik, högmetamorf och pegmatitgenomdränkt vulkanit och består både av svartmalm och blodsten. Det finns också gott om kalksten i varphögarna. Vanliga mineral i malmernas närhet är cordierit, antofyllit, cummingtonit, granat och pyroxen. Gruvorna i nordväst har huvudsakligen kvartsrandiga malmer.

HÄLLESTAD SÖRSKATE (MALMSTORP, 1h)

Detta gruvfält har varit ett av de viktigaste i norra Östergötlands bergslag. Handlingar är kända som visar att gruvdrift har ägt rum här redan på 1300-talet. Storhetstiden var dock på 1500- och 1600-talen. Malm härifrån bidrog till uppkomsten av Finspångs bruk och indirekt till Norrköpings framväxt vid denna tid. Gruvorna har kulturhistoriskt beskrivits av Pettersson (1981), ur vars arbete fig. 112 är hämtad.

Den starka granitgenomdränkningen i området har som tidigare beskrivits i hög grad påverkat strukturerna och metamorfosen. Malmerna har därigenom fått ett karaktäristiskt, körtelformat uppträdande med längdaxlar i olika riktningar och med påföljande svårigheter att följa enskilda förekomster. Några malmkroppar har dock haft ansevärda dimensioner. I allmänhet har de varit bundna till

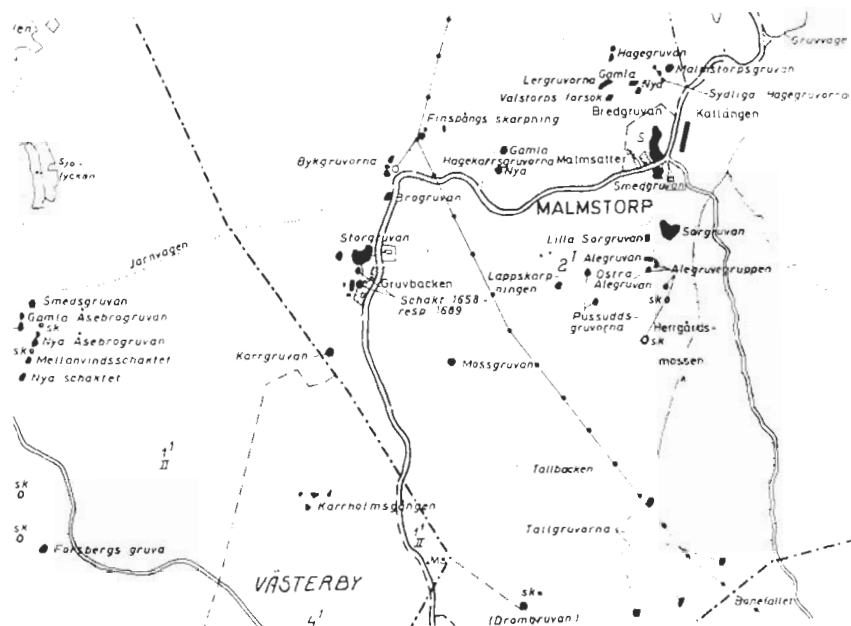


Fig. 112. Detaljkarta över gruvhål i Hällestad sörskatte (1c). Kartan ritad av Ö. Pettersson (1981).

Map of the iron mine locations in the Hällestad sörskatte.

kalkstenar, och de starka omvandlingarna har medfört en stor rikedom på olika mineral. Malmen i Bredgruvefältet i den centrala delen har väsentligen varit en blodstensmalm med körtlar av fosforhaltig svartmalm. I motsats till övriga gruvor i området finns här inte någon zonerings i form av svavelrikare randzoner. I varpen finns många olika mineral, förutom de dominerande hornblände, glimmer och kalkspat, även t.ex. granat, epidot, wollastonit, spinell, serpentin och skapolit. I Storgruvan har man väsentligen brutit en svavelfri svartmalm i den centrala malmkroppen, medan randzonerna varit kisrika. Brytningen har vanligen skett med tillmakning. Vid varje tillfälle har enligt uppgift använts ca 70 kubikmeter ved.

HÄLLESTAD NORRSKATE

Malmerna i detta område är strukturellt enklare än i sörskatan och har därför inte ansamlats i så stora kroppar som i söder. I bägge områdena dominerar skarniga

svartmalmer. Varphögarna innehåller inte lika många mineral som i sörskaten. Sandgruvorna (söder om Sandgruvesjön, 4g) domineras av pyroxen- och hornbländeskarniga svartmalmer. Mer underordnat förekommer kvartsrika malmer. Hållersgruvorna norr om Sandgruvesjön är delvis grönstensassocierade. Här förekommer anmärkningsvärt mycket apatit i malmen. Skarnjärnmalmer dominerar också i de små gruvor som finns angivna i samma vulkanitstråk längre mot öster.

TYBBLE

Järnmalmerna i detta område ligger i anslutning till en mycket kalirik vulkanit (Asklund 1929), som också förekommer rikligt i varphögarna. Malmen har varit mycket kvartsrik, och är delvis utbildad som rena grå eller gråblå kvartsfelter med magnetit med en del föroreningar av kis, turmalin, ortit och apatit. Även sedvanliga skarnmalmer påträffas här. Ett mindre kalkstensstråk finns söder om gruvorna.

MARIEDAMM

Mellan Tybble och Mariedamm förekommer ett antal smärre järnmalmsgruvor på bägge sidor om länsgränsen. De ligger i tunna, grå, biotitrika skikt omgivna av den dominerande, röda och kalirika vulkaniten. De har alla varit skarnmalmer med underordnade kvartsrika och ibland också kisrika partier. Nordväst om länsgränsen har gruvtecken inte kommit med på berggrundskartan för de s.k. Blackfärdsgruvorna, på mossen ca 1,2 km sydost om Blackfärd (4c). Nordväst om Mariedamm förekommer ett stort antal smågruvor där det s.k. Håkantorpsfältet är det mest betydande. Det är här huvudsakligen fråga om skarnassocierade svartmalmer. Sydväst om L. Runsala (5c) ligger "Torrgruvorna" med kvarts och hornblände som vanligaste gångmineral. I gruvhålen mot söder dominerar hornblände, pyroxen och granat, medan de sydligaste gruvorna är magnesiumrika och rika på tremolit, serpentin, spinell, talk m.m. Omgivande leptit är bitvis glimmeromvandlad och innehåller cordierit och antofyllit. Av speciellt intresse är de uranförande partier som finns här och som beskrivits av Welin (1961). Han har daterat mineraliseringen till 1785 miljoner år, och enligt honom tyder fältförhållandena på att åldern skulle vara något lägre än för kulmen på regionens deformation och metamorfos. En kraftigt förhöjd radioaktivitet har uppmäts i slagg och i några husgrunder byggda med detta material i Mariedammsområdet (A. Kahléis, Stockholm, pers. medd. 1990).

ÅMME-VÄSTERBY

I ett stråk från Åmme (5a) i nordväst till Västerby (5b) i sydost förekommer flera manganrika järngruvor. Karaktäristiska mineral är här knebelit (mangan-olivin), pyroxen, hornblände, granat och biotit. Grafit är vanlig, liksom en del kisimpregnationer med zinkblände och blyglans. Brotten i branten vid Åmmeförkastningen har betydande dimensioner och dramatiska former. Vid Åmme är gruvorna knutna till en större kalkstenskropp.

TISARSKOGEN

I skogen mellan Hallsberg (9c) och Tisaren förekommer ett flertal mindre gruvor. Som tidigare beskrivits domineras berggrunden här av kraftigt åderförgnajsade bergarter och komplicerade veckstrukturer i detalj. Även malmerna är delvis kraftigt pegmatitgenomdränkta och sönderslitna. Samma skarnassocierade och ibland kvartsrika svartmalmer som tidigare beskrivits dominerar även här. Hornblände, pyroxen, epidot och brun granat tycks vara de mest framträdande skarnmineralen. Sidoberget är ofta glimmeromvandlat.

Sulfidmalmer (koppar, zink, bly, silver)

ZINKGRUVAN

Zinkgruvan är den ojämförligt viktigaste gruvan i regionen och en av de få som för närvarande (1990) drivs med ekonomisk framgång i södra Sverige. Malmen och dess omgivande geologi har beskrivits i ett flertal publikationer, varav de viktigaste är Henriques (1964) och Hedström m.fl. (1989). Andra betydande arbeten från området är Johansson 1910, Lindroth 1925, Arvidsson 1982 och Billström 1985.

Över stora delar av SV-bladet kan man mycket grovt urskilja en lagerserie med sura vulkaniter, som överlagras av kalksten och därefter av sedimentära bergarter. Nära kalkstenarna förekommer vanligen lätta kismineraliseringar, eller som i Zinkgruvan även betydande malmförekomster. I Zinkgruvan sitter malmen i en grå, skiktad tuff- och tuffitsekvens enligt fig. 113. Mineraliseringen består av en massiv zink-bly-koppar-silvermalm som kan följas ca 5 km med en maximal tjocklek på 20 m. Den är känd till ett djup på 1300 m och har beräknats innehålla mer än 40 miljoner ton råmalm. En magnetkisrik zon finns ca

100 m stratigrafiskt över huvudmalmen. I de centrala delarna av gruvan har Hedström m.fl. (1989) funnit en s.k. stringerzon, d.v.s. ett område där tillförseln av malmlösningar ägt rum. Härifrån finns också en zonering i "sidled" från koppar till zink och bly. Bildningen har av dessa författare tolkats som en kemisk utfällning av olika element på den dåvarande havsbotten. I regionen pågick vulkanism och långsam sedimentation. Både malmen och flera av dess sidobergarter kan sålunda betraktas som kemiska sediment.

Malmen bryts för närvarande i två gruvområden, nämligen Nygruvan (fig. 113) och Knallagruvan (fig. 114). I det förstnämnda området stupar lagerserien

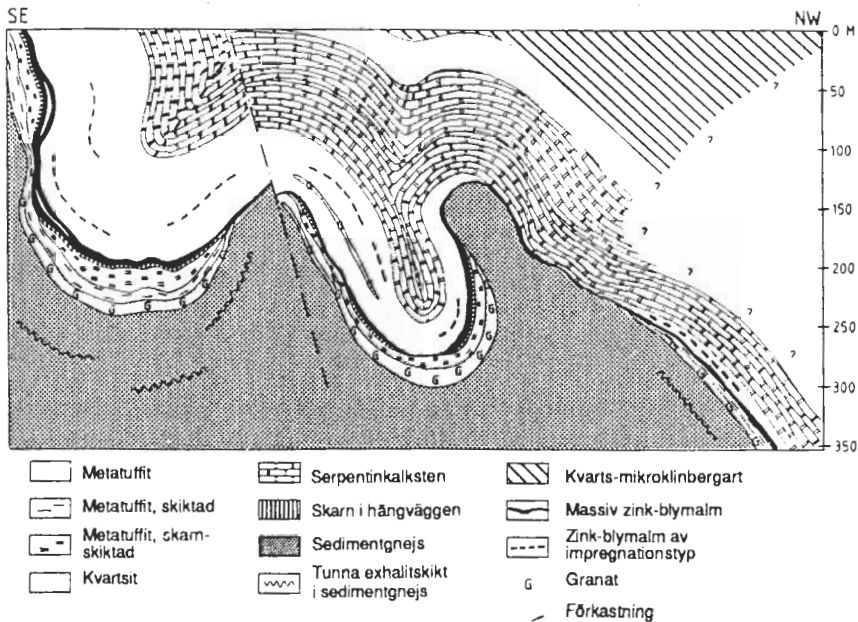


Fig. 113. Profil genom Knallagruvan (Zinkgruvan) gjord av Hedström m.fl. (1989). Observera den inverterade lagerföljden i detta område, med sedimentgnejserna i botten på gruvan. (Denna och följande figur publicerad med tillstånd av Economic geology.)

Profile through the Knallagruvan mine (Zinkgruvan) made by Hedström et al. (1989). Note the inverted stratigraphy in the mine with sedimentary gneisses at the bottom.

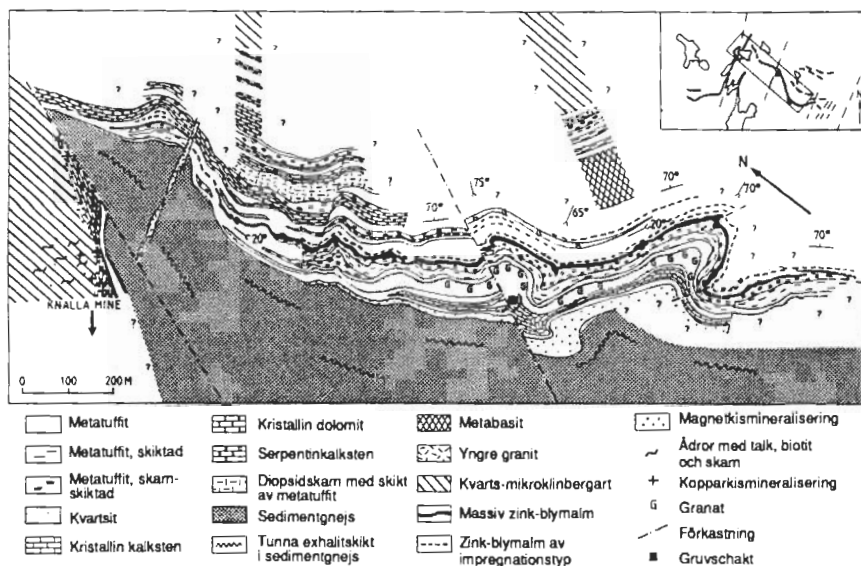


Fig. 114. Karta över Nygruvan (Zinkgruvan) gjord av Hedström m.fl. (1989). "Uppåt" i lagerföljden är här mot söder.

Map of the Nygruvan mine (Zinkgruvan) made by Hedström et al (1989). "Way-up" in the sequence is towards the south.

vanligtvis brant mot norr och är sålunda svagt överstjälpt. ("Uppåt" i lagerserien är mot söder.) I Knallagruvan är däremot lagerserien helt inverterad och veckningen intensivare, vilket framgår av fig. 114. De genomsnittliga metallhalterna i Nygruvan är 10% Zn, 1,5% Pb och 45 ppm Ag, medan motsvarande siffror för Knallagruvan är 6% Zn, 5,5% Pb och 100 ppm Ag.

VENA GRUVFÄLT

Vena gruvfält (5b) utgörs av ca 200 smågruvor i en nordväst-sydostligt orienterad, hopklämd struktur. De olika gruvorna i området har beskrivits bl.a. av Tegengren (1924) och Åberg (1989). Brytningen i fältet påbörjades 1770 och hade sin storhetstid runt 1825. 1870 upphörde driften helt efter många års blygsam verksamhet. Både koppar- och koboltmalm utvanns här, och de viktigaste malmmineralen var kopparkis, kopparglans, koboltglans, svavelkis, magnetkis,

arsenikkis och blyglans, förutom ett flertal andra som sammanställts av Åberg (1989). Några nya mineral har också först identifierats här, bl.a. kobellit (Setterberg 1839) och jaskolskiit (Zakrewski 1984). Åberg (1989) har mikroskoperat de malmförande zonerna och funnit dem rika på framförallt kvarts, plagioklas och biotit. De över fältet spridda (?) analyserna publicerade av Henriques (1964) visar en betydligt större spridning men domineras av bergarter med mer intermediär sammansättning. Åberg (1989) har också låtit utföra blyisotopundersökningar från området, vilka visar liknande sammansättningar som andra sulfid-mineraliseringar i Bergslagen.

INGELSBY

I det kraftigt migmatitomvandlade och bitvis granitgenomdränkta Ingelsbyområdet väster om Åmmelången (5a) finns ett flertal sulfidmalmsgruvor, vilka beskrivits av DuRietz (1948). De tycks företrädesvis ha lokaliserats i en ursprunglig kontaktzon mellan amfibolit och vulkaniter. Sidoberget till malmerna har dock varit utsatt för en stark, sekundär omvandling till malmkvartsit innehållande cordierit och glimmer. De malmmineral som dominerat har varit kopparkis med underordnat zinkblände, blyglans och markasit och ibland också koboltmineral som glaukodot, smaltit och koboltglans.

MARK

Den berggrundsgeologiska miljön i Markområdet (4j) skiljer sig något från de tidigare. Dels är metamorfosgraden lägre (även om en begynnande ådergnejsbildning utmärker den östra delen), dels är de vulkaniter som ligger på bägge sidor om mineraliseringarna, avsatta i en kontinental miljö liksom angränsande sediment. (Övriga förekomster är förmodligen bildade i en marin miljö.) Dessa gruvor har översiktligt beskrivits av Tegengren under rubriken "Regna zink- och blymalmsförekomster" och senare av Mogensen (1932). Malmzonen består av sekundär malmkvartsit med olika skarnmineral, som pyroxen och granat, tillsammans med de dominerande malmmineralen zinkblände och blyglans. Ett "sillimanitknottigt" skikt ligger närmast malmzonen i söder. Enligt Mogensen (1932) skiljer sig porfyreerna på bägge sidor om malmstråket därigenom att de i nordost (förmodligen stratigrafiskt under) är relativt rikare på fältspatströkorn, medan de i sydväst har mer strökorn av kvarts. Malmen började brytas redan på 1600-talet då silverhalten (som dock var låg) var främsta orsak

till gruvdriften. I slutet på 1800-talet bearbetades malmen i relativt stor omfattning.

MELTORP

En mindre blyglans-zinkbländemineralisering finns i en kalksten ca 1,4 km SSV om Meltorp (3e). Små skärpningar på zinkblände förekommer i den nordliga flanken av samma kalkstensstråk söder om Jönsberg (3e) och söder om Harhult (3d).

Volfram- och molybdenmalmer

BAGGETORP

Baggetorpsgruvan (2g) drevs mellan åren 1944 och 1957. Det viktigaste malmmineralet här var volframit. Mer underordnat förekom scheelit och molybden-glans. Malmen var lokaliserad i en lätt veckad kvartsgång i granit. Fyndigheten har beskrivits av Hübner (1971) och framförallt av Gavelin (1985). Området har även detaljundersökts av LKAB. Förutom ovannämnda mineral hittades under gruvdriften pyrit, kopparkis, magnetit, gediget antimon, gedigen vismut och vismutit. Magnetiten tycks ha bildats vid den sekundära omvandlingen av volframit till scheelit. Den kvartsgång som volframiten suttit i, har beskrivits av Gavelin (1985) som orege bundet deformerad och skjuvad. Han har använt detta som belägg för att mineraliseringen inte kunde vara kopplad till de av honom som postorogena betecknade Smålandsgraniterna. Den skulle istället vara betingad av deformationsrörelser som var äldre än graniterna. Med den tektoniska grundsyn som finns i denna beskrivning, med starka belägg för att de regionala deformationskrafterna har verkat samtidigt med granitintrusionerna, får dessa slutsatser mindre tyngd. Kvartsgångarna i Baggetorp kan i och med detta mycket väl vara genetiskt besläktade med Smålandsgraniterna. Det kan också noteras att Gavelin (1985) beskrivit att volframit förekommit även i sidoberget i närheten av kvartsgången. En geokemisk undersökning av moränen i området visade att det endast var mycket nära gruvan som man kunde spåra någon förhöjd volframhalt i jorden (Bengt Nilsson, pers. medd. 1980).

TRÄSJÖN

Några obetydliga skärpningar på molybdenglans (ej utmärkta på berggrundskartan) finns i den gnejsiga graniten på berget öster om Träsjön (7a).

Manganmalmer

Ca 1,8 km söder om Gärdshyttan (3a) finns ett tecken för en manganförekomst. (Gruvan finns också markerad på det gamla bladet "Medevi".) Det finns nu inte mycket bevarat. Mineraliseringen har varit knuten till en sprickzon i vilken också landsvägen mellan Motala och Askersund har dragits. Det är mest i sidosprickor (fig. 115) som man kan se utrasade, manganrika jordar. Mineraliseringen är intressant främst därigenom att den knyter den nämnda sprickzonen till det sprick- och förkastningssystem som kan föras samman med Vätterns bildning (Andreasson m.fl. 1987) där den då skulle kunna vara uttryck för en extensionstektonik. Den skulle sålunda genetiskt kunna höra ihop med Bölets mangangruva på Vätterns västra strand.



Fig. 115. Manganrika jordar från urvittrade, manganmineraliserade sprickor i ett förkastningssystem som förmodligen tidsmässigt kan knytas till Vätterns bildning. 1,8 km söder om Gärdshyttan (3a).

Manganese-rich soils from the weathered, mineralized joints in a fault system, probably linked to the formation of lake Vättern.

Industrimineral

Kvarts och fältspat

Framförallt på de västra bladen har många pegmatitförekomster brutits på kvarts och fältspat. De största har varit de tidigare nämnda brotten vid Perstorp, Skrupetorp, Litbacken, Stimmerkulla, Västerby och Dalby. Uppgifter om utvunna kvantiteter finns i Sundius (1951). Brotten är sedan länge utbrutna men har under lång tid varit populära utflyktsmål för mineralsamlare. Några rena kvartsbrott förekommer också söder om L. Kjettstaka (2a), Harge (3a) och i ett mindre brott i en grönsten sydväst om Runnsjön (7j).

Karbonatstenar

Nästan alla områdets karbonatstenar har varit utsatta för täktverksamhet i varierande omfattning. Stenen har använts både till bränning och ornamentsten. När detta skrivs är det dock endast Brännlyckan (fig. 57) som är i drift för produktion av grön serpentinmarmor. År 1990 producerades där 400 m³ ornamentsten. Områdets kalkstenar torde kunna utnyttjas i viss utsträckning som råvara för det nya användningsområdet kalkning av sjöar mot försurning.

Diabas

En relativt omfattande brytning av diabas som ornamentsten ("svartgranit") har ägt rum i ett antal brott söder om Högalund (3c). Detta har skett i en gång som tillhör ost-västsyste­met. Däremot har inte någon nämnvärd brytning ägt rum i den stora Brevengången, vare sig som ornamentsten eller som råvara för mineralullstillverkning.

Krossberg

Tre stenbrott är för närvarande (1990) i drift för produktion av krossberg. Två ligger tämligen nära varandra, nämligen Tomta (9b) och Getrikeberg (9b). Dessa har upptagits i relativt heterogena urgraniter med leptitpartier och amfibolitgångar. Vid Getrikeberg tillkommer också flera krosszoner vilket menligt borde inverka på materialets användbarhet. Det tredje brottet ligger vid Hällsjön (3d) där den vita trondhjemiten (plagioklasgraniten) har använts (fig. 116). Ett

urval av bergarter som vid provtagningen bedömdes vara lämpliga för produktion av krossberg, har analyserats enligt gängse standard (kvalitetskrav på stenmaterial, BYA-nytt 1986, Vägverket) och resultaten redovisas i Tabell 14. De erhållna värdena är dock avsevärt sämre än vad som förväntades vid provtagningen. Betyget för proverna är i allmänhet "tämligen god" medan fältspatkvartsiten från Grytformationen får betyget "tämligen dålig" vilket är överraskande med tanke på den höga kvartshalten. Eventuellt kan kornfogningen (fig. 49) vara för dålig för att ge bra värden för dessa bergarter.

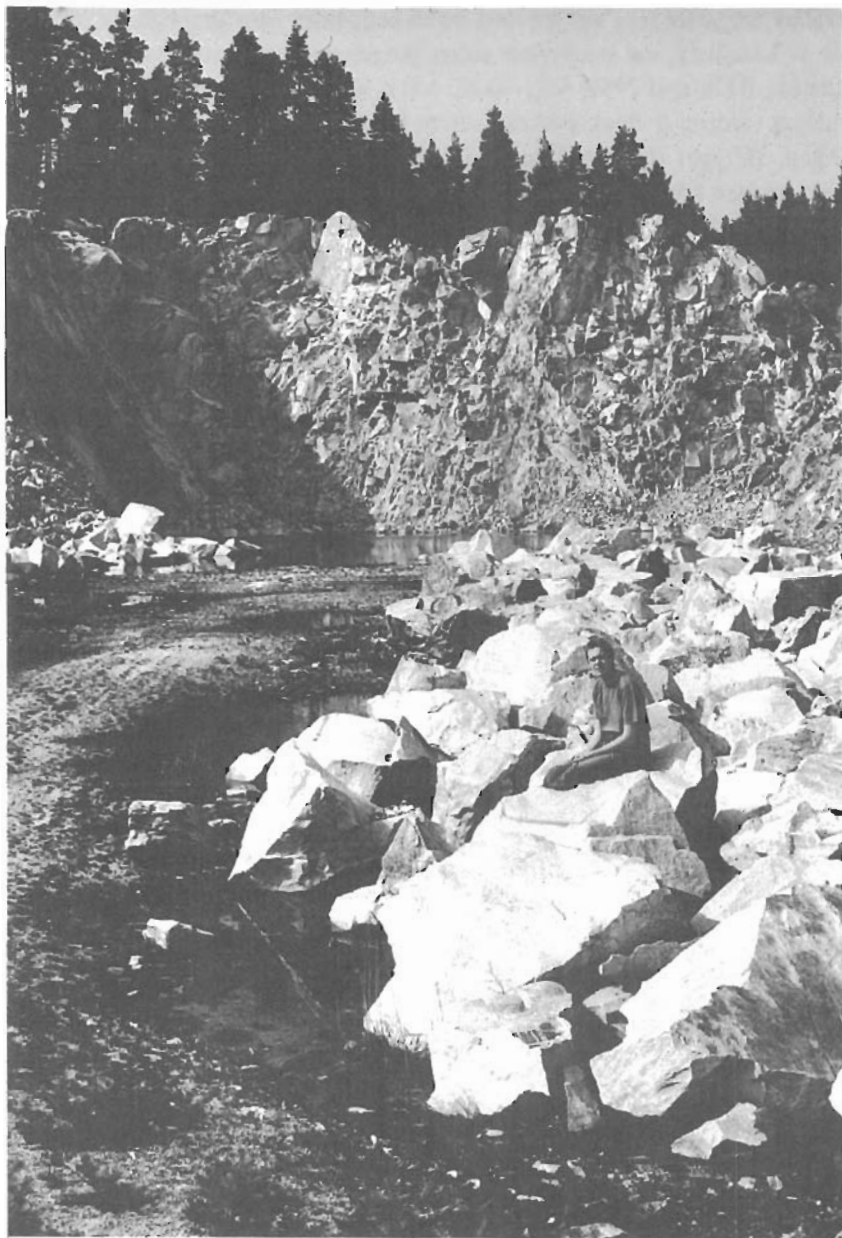


Fig. 116. Hällsjöns stenbrott (3d) med vit plagioklasgranit.
The Hällsjön quarry with white trondhjemite.

GEOFYSIK

AV ANDERS WIKSTRÖM

De flygmagnetiska kartorna

Storstrukturerna i de flygmagnetiska kartorna, framförallt synliga i den småskaliga kartan i fig. 117, överensstämmer ganska väl med huvuddragen i berggrundsgeologin vilket kan ses i t.ex. fig. 105. I detalj däremot är det endast i undantagsfall som gränserna till karteringsbara berggrundsenheter överensstämmer med dem man finner i magnetkartan. Naturligtvis finns det dock alltid en geologisk orsak till det mönster som man observerar i dessa kartor, men det är normalt inte betingat av samma faktorer som bestämmer valet av karteringsenheter. De enheter som man urskiljer på berggrundskartan kan vara både homogent eller heterogent magnetiska och deras egenskaper i detta avseende behöver inte vara annorlunda än för angränsande enheter (även om många är det). Det är egentligen bara diabasgångarna som mer entydigt framträder på de flygmagnetiska kartorna och där man direkt kan överföra magnetkartans bild till den berggrundsgeologiska kartan. När man väl klarlagt vad en viss anomali beror på, är dock dessa kartor ovärderliga och ger en fördjupad kunskap om berggrunden. I den ovanstående texten har orsakerna till olika anomalibilder diskuterats och skall därför inte vidare behandlas här. Mycket schematiskt kan man dock se att de med gult beteckande områdena har en orolig magnetisk bild, för det mesta betingat av små järnmalmsmineraliseringar här och var, men även av en ofta förekommande ojämn fördelning av metamorf magnetit (se fig. 13 och 16). Ett undantag är de lågmetamorfa kvartsporfyrerna i Igelforsformationen, där mineraliseringar framförallt skett i angränsande sedimentära lager. De äldre djupbergarterna visar vanligen en relativt lugn bild i magnetkartan. Ett undantag är som förut nämnts massiven vid Djup (s. 91) och Skogaholm (s. 90). Magnetbilden i Smålands-Värmlandsgraniterna är också som tidigare nämnts starkt knuten till de olika blandningsfenomen mellan graniter och associerade grönstenar som förekommer där. Den mycket varierande bild som dessa bergarter visar, framgår inte minst när man jämför de södra delarna på SV- och SO-bladen, där graniten på det förra är i stort sett omagnetisk, medan den varierar kraftigt i det senare området. En tydlig struktur på NV- och NO-bladen är att den regionala nivån sänks markant norr om Brevengången. Samma regionala sänkning norr om detta diabassystem kan också ses österut på de angränsande Katrineholmsbladen. Någon förklaring till detta fenomen har dock inte hittats.

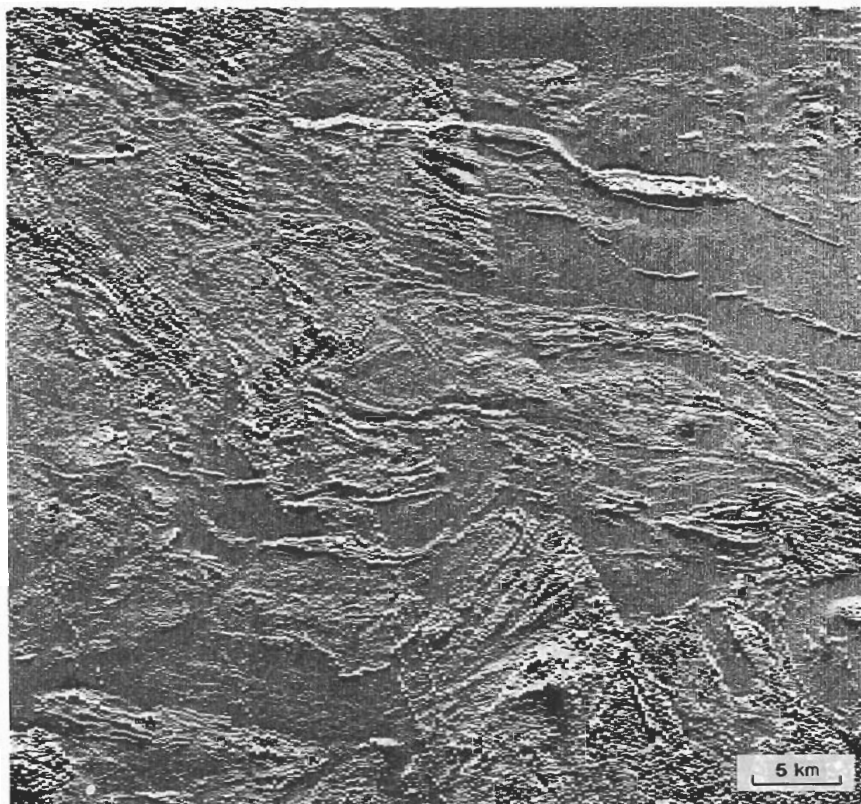


Fig. 117. Den flygmagnetiska kartan omvandlad till s.k. reliefkarta som anger variationerna i anomalibilden. Kartan visar tydligt det tektoniska mönster som närmare behandlas i tektonikkapitlet.

The aeromagnetic map transferred to a relief map based on anomaly variations.

Strålningskartan, kalium

Kartorna (fig. 118–120) över den naturliga radioaktiva strålningen skall också kortfattat kommenteras. Den strålning som man mäter från flygplanet härrör från det översta markskiktet. Beroende på hur kort- eller långtransporterad moränen är eller utbredningen av rullstensåsarna, avspeglar dessa kartor i varierande grad den underliggande berggrundens sammansättning. Några speciella anomalier kan här kommenteras. I kartorna för kaliumstrålningen märks speciellt den mycket höga anomalin för kalileptiterna norr om Zinkgruvan (4b). Om den

rika malmbildningen i detta område genetiskt kan knytas till kaliomvandlingen, antyder detta att det är främst i gruvans närhet som den största chansen finns att göra fler fynd. En liknande, men något mindre anomali finns också i Tybbleområdet (3d), som med dessa tankar som utgångspunkt kunde vara intressant att ytterligare detaljgranska. Man kan också notera att Brevengångens granofyr vackert framträder på kaliumkartan.

Strålningskartan, torium

Detta element har en viss förhöjning i ögongnejszonerna i "taket" på Smålands-Värmlandsgraniterna, framförallt norr om Annsjön (3f). Enstaka yngre graniter, t.ex. ett mindre massiv vid Sotterns östra strand, är också anrikade på torium. Morän- och isälvs materialet söder om området med underpalaeozoisk berggrund i Närke är också anrikat på bergarter med förhöjd toriumstrålning.

Strålningskartan, uran

Uranstrålningen domineras också i allt väsentligt av spridningen av alunskifferblock från Närkeslättan. Någon speciell bergart från urberget som skulle kunna synas på dessa kartor har inte kunnat upptäckas.

KALIUM

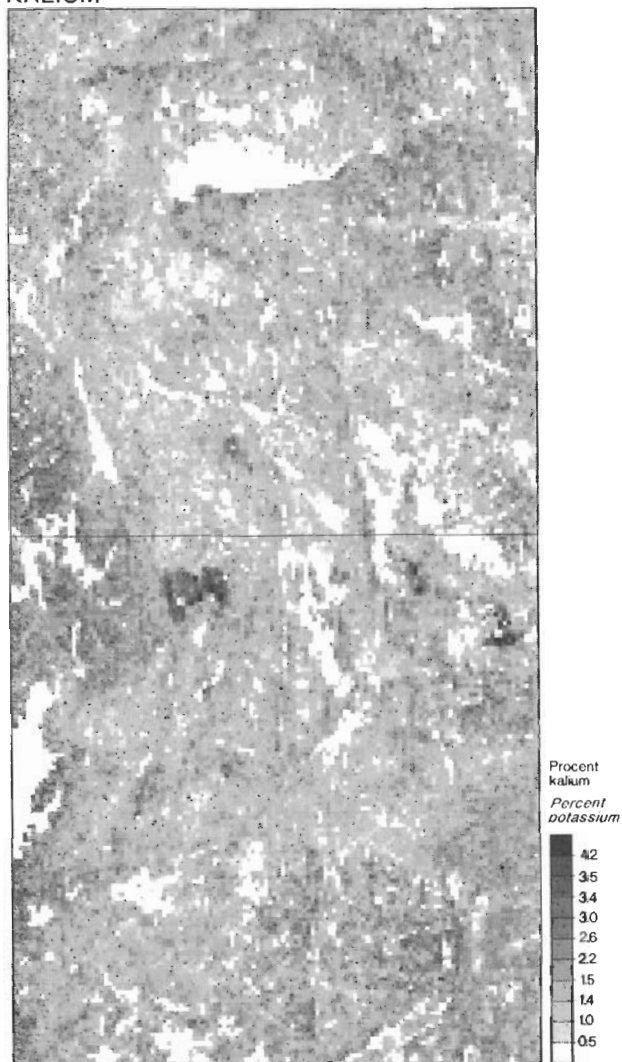


Fig. 118. Den naturliga gammastrålningen från kalium över de västra Fin-spångsbladen (vänstra uppslaget) och de östra (högra uppslaget).

Potassic gamma radiation covering the western (left) and the eastern (right) map-sheets.

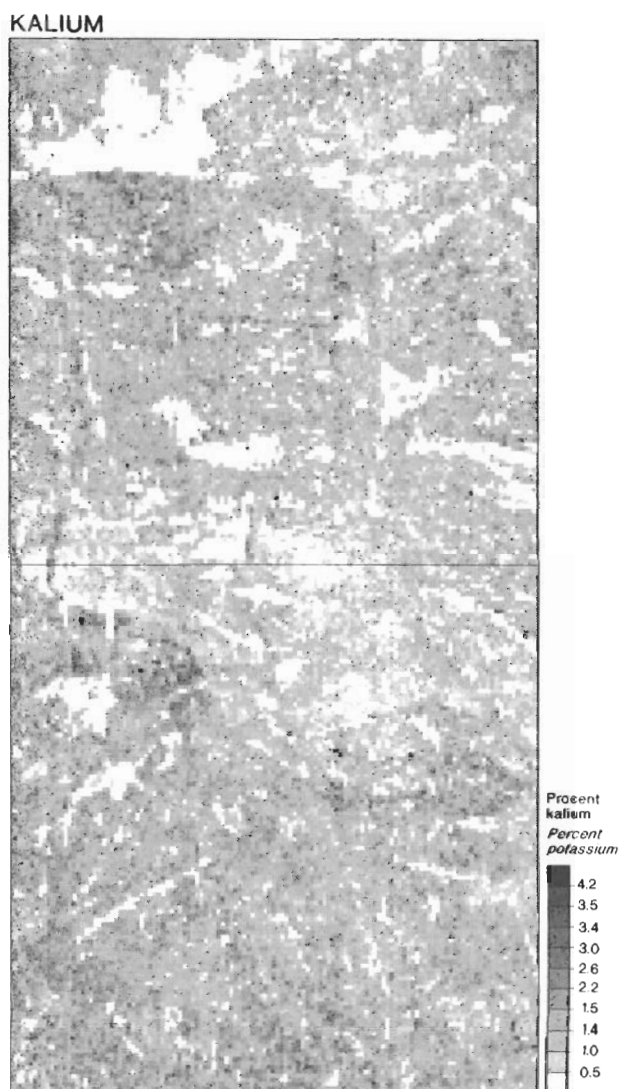


Fig. 118, forts.

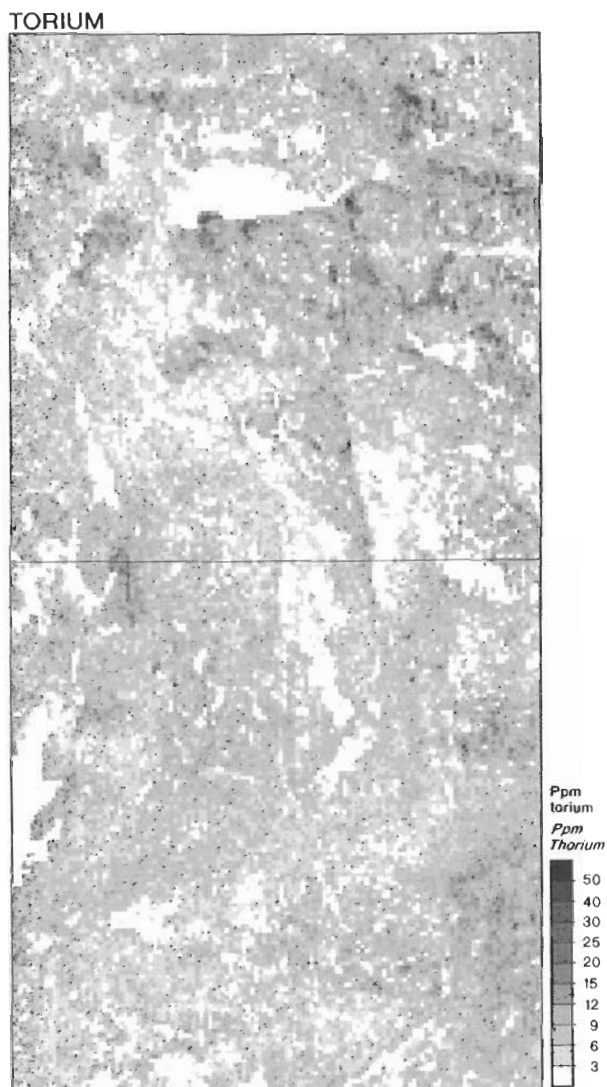


Fig. 119. Den naturliga gammastrålningen från torium över de västra bladen (vänstra uppslaget) och de östra (högra uppslaget).

Thorium gamma radiation covering the western (left) and the eastern (right) map-sheets.

TORIUM

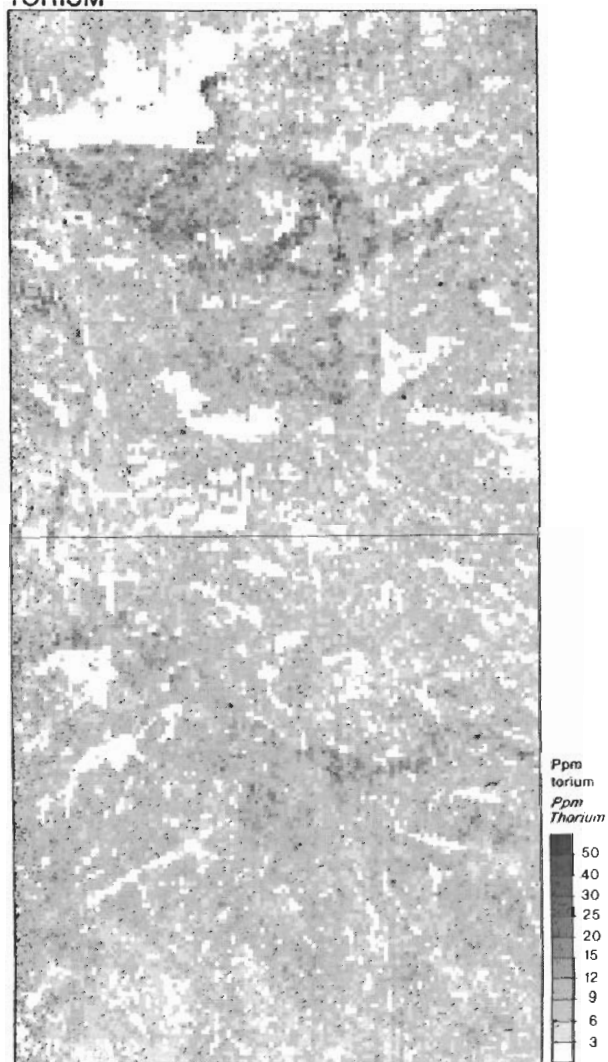


Fig. 119, forts.

URAN

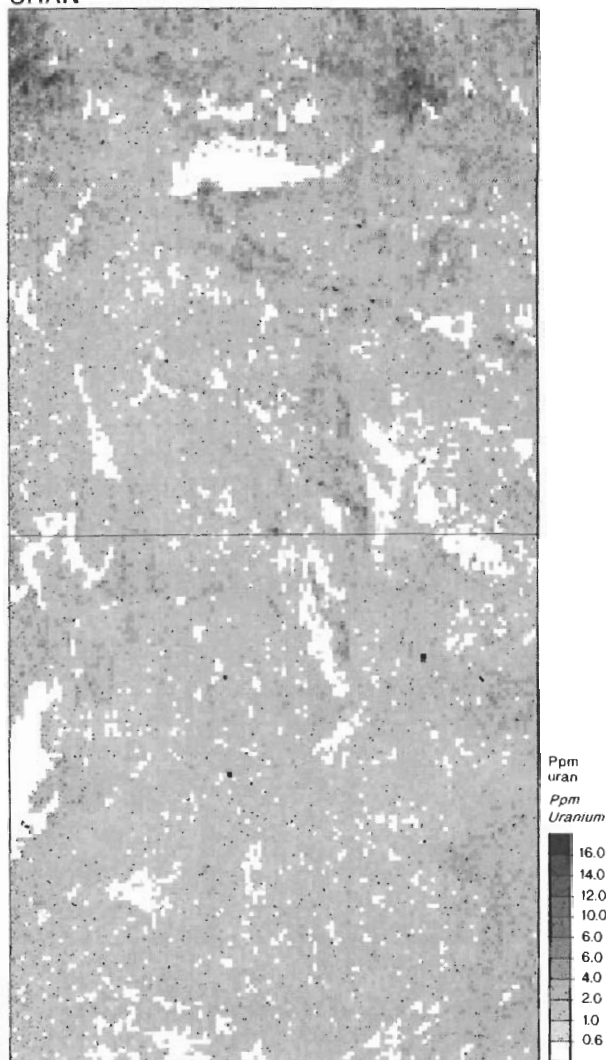


Fig. 120. Den naturliga gammastrålningen från uran över de västra bladen (vänstra uppslaget) och de östra (högra uppslaget).

Uranium gamma radiation covering the western (left) and the eastern (right) map-sheets.

URAN

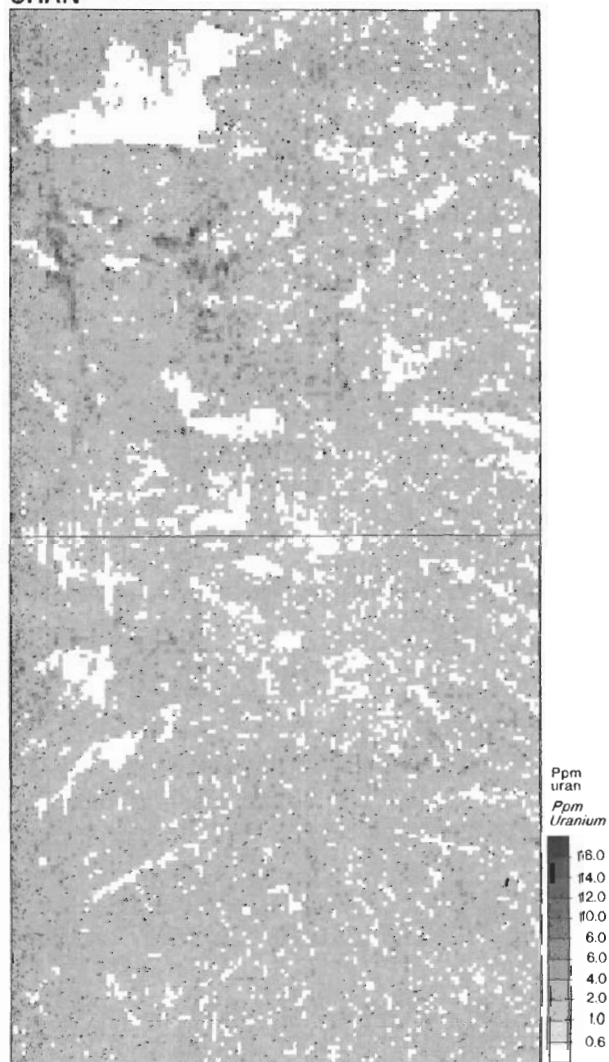


Fig. 120, forts.

Den gravimetriska kartan

Strukturerna i den gravimetriska kartan (fig. 121) domineras över större delen av kartområdet av formerna på Småland-Värmlandsgraniterna. Det är det i dem inblandade grönstensmaterial, mer eller mindre jämnt fördelat, som ger en positiv anomali över större delen av graniternas utbredningsområde och även styr mycket av anomalibilden i den angränsande regionen. Hur anomalibilden i de centrala delarna av NO-bladet skall tolkas är dock mer osäkert.

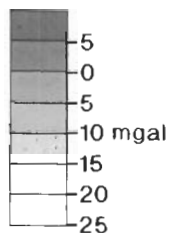
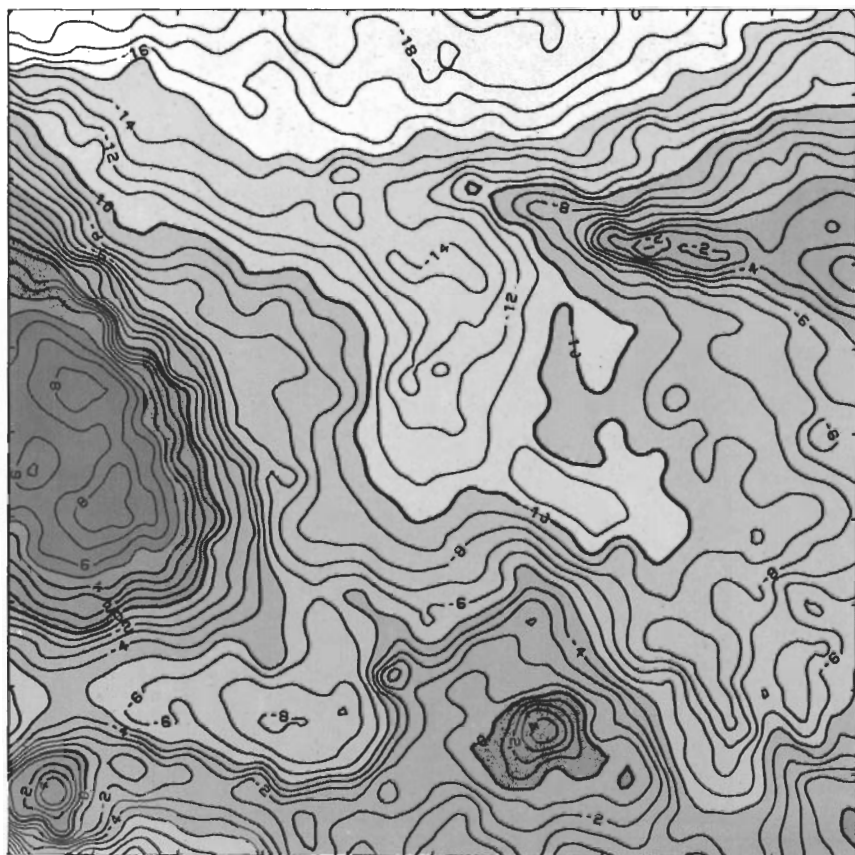


Fig. 121. Gravimeterkarta över de fyra Finspångsbladen.

Gravimetric map covering the four Finspång map-sheets.

SUMMARY

The four Finsång map-sheets located in southeastern Sweden cover an area which has been subject to only limited investigation since the publication of a number of 19th century map-sheets. The only recent publications of major importance deal with the Zinkgruvan (Åmmeberg) mine and the Breven dolerite. Some additional publications have resulted from this present work. The area in question is dominated by Svecofennian (1900 to 1800 Ma) supracrustal and infracrustal rocks transected by several generations of Precambrian dolerite dikes. The youngest rocks in the area are Cambrian sandstones and shales known mainly through a number of borings to the northwest, around the town of Hallsberg (9c). Minor occurrences are also known from small quarries at Tjällmo (2e) and Hällestad (2h).

No basement to the Svecofennian supracrustal rocks has been identified in the region. Despite the fact that local lithological correlations can be made, a cohesive stratigraphic description is, however, not possible due to the generally high metamorphic grade. Instead, a geographic subdivision has been made and the names given in Figure 1 will be used for the metavolcanites. In general the primary textures of the metavolcanites (phenocrysts, etc.) seem to disappear in the low to middle amphibolite facies rocks even though some of the higher grade rocks seem to remain quite intact except, perhaps, for a coarsening of grain size. Still other varieties can become migmatitized, sometimes resulting in aluminous restite material. If the general environment is not known, these rocks could easily be mistaken for aluminous metasediments. The contents of potassium and sodium vary considerably; this is interpreted as a probable, synvolcanic, metasomatic feature.

The Doverstorp volcanites are in general potassic, layered, and often contain migmatitic veins and flecky structures (Figs. 2–6). Thin limestone and skarn horizons, often together with iron ores, are typical features of this area, as well as of other metavolcanic occurrences in the region. The Malmstorp area is characterized by an extensive infiltration of Filipstad granite. Most probably, many of the supracrustal rocks are in granulite facies here (see Figs. 8–10). Along its northern part the Grytgöl area is dominated by sodium enriched volcanites which grade northwards into trondhjemites. The sequence at Annsjön is dominated by quartz and feldspar phyric porphyries, often quite recrystallized with local transitions into the underlying granite. Intraformational conglomerates and other fragmentary rocks occur at places (Figs. 16–21). The Godegård volcanites are relatively homogeneous porphyries, often with a crystal tuff character (Figs. 22–

23). At Igelfors the metamorphic grade is so low that a quartz porphyry horizon with a lateral extension of some 40 km and a thickness of 500–1000 m can be considered formational. It is folded into two synclines, one plunging eastwards and closing around Gryt (5f), and the other plunging westwards, closing around Närkeberg (6d).

Potassium-rich volcanites (partly up to 12% K_2O) and manganese-rich iron ores are typical features for the Zinkgruvan volcanites. Relatively strong migmatization, monotonous axial plane foliations trending northwest-southeast, and a fairly rapid compositional variation between the different layers are typical features for the Rönne volcanites, mostly tuffitic in character (Figs. 28–30). The Tisaren rocks are coarsely crystalline and strongly migmatized, often making it difficult to separate them from the infracrustal rocks (Figs. 31–32). Basic and intermediate volcanic rocks, although often present in subordinate amounts, are of minor importance in the area.

The different metasediment areas are shown in Fig. 34. The Dovern sediments along the southern edge of the Finspång massif change in metamorphic grade from low amphibolite facies in the east (Fig. 35) to high amphibolite facies transitional into granulite facies in the northwest (Fig. 37). The Bredsjön sedimentary rocks south of Zinkgruvan are highly migmatized and partly grade into "S"-granites (Fig. 39). In contrast, the Gryt sedimentary rocks, of a fairly low metamorphic grade, are mainly of a fluvial, continental origin. They are predominantly deposited on top of the acid volcanites of the Igelfors formation; some structures in this unit are shown in Figs. 40–54. The Boo sedimentary rocks are strongly migmatized, often with diatexitic structures (Fig. 55) which sometimes makes it difficult to distinguish them from the migmatized older granitoids. Andalusite schists and psammites seem to dominate the poorly exposed area of the Billsbro metasediments.

Limestone, which can be found in numerous places, in general stratigraphically within or on the acid volcanites, can sometimes be used as marker horizons to demarcate structural units. The limestone has been extensively quarried in the past, both as ornamental stones and for firing. At present only the green Brännlyckan serpentine marble (Fig. 57) is quarried.

Traditionally the different granitoids of the Svecofennian have been subdivided into syn-, ser- and postorogenic groups, reflected by the colours on the Survey maps. The major field criterion for this has been the structural relationship to the regional Svecofennian deformation features, for example if the granitoids are deformed or cross-cut the regional foliation etc. There are, however, also petrographic differences. The first group is mainly calc-alkaline, dominated by gra-

nodiorites and tonalites, the second is mainly linked to migmatites and is of "S"-type, while the third is somewhat more alkaline. On the Finspång mapsheets the lithological subdivisions, based on tectonic criteria have been unsuccessful, mainly because of the interaction of the so-called postorogenic granitoids with the Svecofennian deformation forces. The regional structures are therefore highly influenced by the shapes of these younger intrusions with the result that there are some marginal lobes of the intrusions which have been deformed within the regional pattern, although other parts cross-cut the regional foliation (Fig. 104). These intrusions are described below under the general name Småland-Värmland granites and tectonically they are regarded as more or less synkinematic, late Svecofennian. As to the older granitoids, the petrographical and textural differences are in general so evident between the groups that there is no problem to distinguish them. Only local problems arise, mainly concerning rocks of an uncharacteristic granitic composition and some augen gneisses with no geographic connection to the younger granitoids.

A geographic subdivision of the older granitoids is given in Fig. 58 and some of them are briefly described. The marginal zone of the Finspång massif has been coloured brown on the map (with a question mark), and is structurally indistinguishable from the Finspång massif coloured red. No boundary has, however, been observed towards the NE, where more typical, older plutonites occur. The northern part of the Långbogen area is partly metamorphosed to charnockites and the elongated Folkström massif, about 40 km in length and some 10 km across, consists mainly of grey, gneissic granodiorites (Fig. 60). Along its northern border the massif is slightly discordant to a synclinal structure. South of Gryt (5f) it extends across the southern limb and continues eastwards gradually cross-cutting the centre of the syncline with the result that around Mark (4j), only parts of the northern limb are left. Along the southern border of the massif a transition into trondhjemites occurs; these in turn grade into sodic volcanites. In the eastern part the Tjällmo rocks are characterized by gneissic granites which become less and less deformed eastwards; rounded quartz grains are sometimes typical for this granite. The central and western parts are dominated by grey, weakly deformed granodiorites. Metapelitic rocks containing conformable, km-wide layers of grey, gneissic granodiorites characterize the Grissjön area. The granodiorites are typically enriched in aluminum with andalusite sometimes observed as an accessory mineral. Structurally, however, they are undoubtedly linked to the older group. In the Harge area different hybrid-forms, tending towards more basic compositions can be found, suggesting extensive magma-mixing and -mingling in the area. At Multen there occurs once again

mainly conformable granodiorite layers in the supracrustal rocks, extending for up to 10 km with a width of some 100 m. Field relations show that the contact is sharp and slightly discordant (Fig. 63), although conformable on the scale of the map. Within the Djup area positive anomalies are registered aeromagnetically as well as radiometrically (thorium). In the field the aeromagnetic anomaly is accounted for by the presence of magnetite crystals of variable size, seen both in the paleosome and in the veins. At Högsjö weakly deformed granodiorites of a fairly low metamorphic grade can be seen. This lower grade area is bounded by faults both to the south and west. Two augen gneiss massifs indicated on the NE map-sheet have been given a special greyish brown colour. In many ways they are similar to the deformed marginal rocks of the Småland-Värmland granitoid generation, but no geographical or other evidence for a younger age has yet been found, hence the reason for the special colouration.

The largest massif, coloured orange red, occurs east of Regna (6i). It consists of a fairly monotonous, red, slightly foliated granite with associated pegmatites. The migmatite associated granites south of Zinkgruvan (4b) are compositionally somewhat different, being characterized by having a less restricted chemistry (Fig. 79). Within the same group a granite has been found with a mafic enclave (Fig. 77), which is quite unusual in this generation.

Several abandoned pegmatite quarries can be found, especially on the western map-sheets, and some of them are now targets for mineral collectors, e.g. Pers-torp and Skruppetorp which have been famous for large crystals of beryl and tourmaline etc.

The Småland-Värmland granitoids belong to a large, mainly north-northwest oriented batholith complex extending across southern Sweden. Similar rocks continue below the Caledonides and probably also occur in southern Greenland and in Labrador, Canada. In Sweden the complex occupies a border zone between Svecofennian rocks to the east and the Southwest gneiss region to the west. The dominant rock type is a coarse porphyritic granitoid, the Filipstad granite (Figs. 80–82), with a range in chemical composition shown in Fig. 96. A small part of the microcline megacrysts show plagioclase mantling. As already mentioned these granitoids merge into augen gneisses, most of which can be interpreted as downward extending, marginal lobes of mushroom-shaped diapiric structures (Figs. 105–106 and map profiles). A special study of the Finspång massif supported the presence of a rootless structure of this lobe. The marginal areas differ somewhat in chemistry when compared with the central parts; this can partly be explained by an absence of mafic rocks and partly by assimilation of country rocks. The granitoids in the central parts show many ex-

amples of more or less intense hybridization and mixing with mafic rocks (Fig. 81). Here the density is comparatively high and positive gravimetric anomalies have been detected (Fig. 118). Since the observed diapiric structures require buoyant material and low contrasts in viscosity, this implies a magmatic intrusion accompanied by a comparatively large melted proportion of the country rocks, i.e. much of the regional migmatization should have been contemporaneous with intrusion. Felsic granites, generally termed "red Växjö" granites in map-descriptions of the region, are intimately related to the porphyritic types. As can be seen in Fig. 96 the felsic granites plot in the granite field and in the zone bordering the alkali granites. Field observations show that they are generally somewhat younger than the Filipstad type, although local inclusions of the felsic granites do occur (Fig. 83). Near Hällestad (2h) some of these felsic types have been observed to contain feldspar phenocrysts.

Specifically cross-cutting the Filipstad granitoids is a generation of aplite granites which can be found east of Holmsjön (2g) and in the eastern parts of lake Stora Tron (2g). A similar rock type is also present as felsic material in the composite dikes described below. The mafic rocks of this suite range from serpentinized ultrabasites (Fig. 92) via gabbros, (a large massif of which is present north of V. Ny (5a)) and different hybrid forms to the Filipstad granite (Figs. 90–91). The mafic material normally seems to be intrusive in the partly crystallized granitoid magma. Some zones of mixing are characterized by very high positive aeromagnetic anomalies. A special study of this phenomenon has been made in the Kårtorp (1g) area (Figs. 93–95).

A system of late-plutonic composite dikes (Figs. 97–98) occurs mostly in the area west of Ämmeberg (5a). Another system of foliated dikes with a more mixed and hybridized character (Fig. 99) is found around Vassholma (1c).

Two major dolerite generations have been identified, one trending mainly east–west (age ca. 1500 Ma) and one mainly NNW–SSE (age ca. 1000 Ma). The major Breven dike, which belongs to the former, can be separated into different sections as shown in Fig. 100. The dike at L. Lundbyskog (9j), which can be followed on aeromagnetic maps over a large part of eastern Sweden, is of a special character but so far of unknown age.

The different metamorphic grades of the map-area are shown in Fig. 102. No explanation to the mainly east–west trending belts of low amphibolite facies rocks has been found. The hornfels/granulite facies rocks are clearly a contact phenomenon linked to the Filipstad granitoids. Thermobarometric investigations carried out in another similar area point to pressures which are more indicative of granulite rather than hornfels facies.

Major structural trends in the area are shown in Fig. 104. As previously discussed the major structures show a close relationship to the geometry of the younger granitoids; the underlying older Svecofennian structures are mostly recognized in outcrop scale. A more detailed discussion in English of the structures shown in Fig. 105 has been given by Wikström (1991).

Several generations of faults are observed, although none can be coupled to the orogenic stage. Some faults are related to the synemplacement age of the Breven dolerite dike (ca. 1500 Ma), e.g. dikes of this generation have been observed intruding along these faults. Several of the north-south trending faults are probably related to the formation of the Vättern (Late Precambrian) rift zone, and extensional movements are indicated by the association of some manganese mineralizations. The vertical displacement of these faults may have been considerable, for example a minimum of 1 km has been estimated from the orientation of the fold axis to the faulted fold closure of the augen gneiss at Långsjön (6c). "Eastern side down" is a consistent sense of movement in all these faults. Finally, the most prominent faults visible in the landscape today are post-Cambrian and observations along the Hallsberg fault (Fig. 107) indicate compressional movements.

Lower Palaeozoic sedimentary rocks are preserved in faulted blocks in the northwestern part of the map area. The rocks cover the crystalline basement. It was eroded during several hundred million years before the deposition of the Cambrian to Silurian sedimentary sequence, which covered most of Scandinavia in mid-Palaeozoic time. Faults of supposed Permian age, mainly directed north to south and east to west, displaced the rocks some five hundred meters and the post-Permian erosion left wedges of sedimentary cover close to the bordering faults. Pleistocene ice displaced extensive rafts of Cambrian and Ordovician rocks which now appear in drumlins and other till deposits north of the bordering southern fault, i.e. at Tomta, southeast of Östansjö. Lower to Upper Cambrian strata are found in an undoubtedly autochthonous sequence.

The transgressive autochthon Lower Cambrian comprises a thin arkose and conglomerate of less than one metres thickness and a bioturbated, variegated sand- and siltstone, some ten metres thick. The unit is in part strongly bioturbated and show many features of shallow marine, also littoral, environments. The covering unit is a bedded, coarse quartz siltstone, which in the map area has a maximum thickness of 8 m.

The Middle Cambrian sequence comprises 3 m of a phosphoritic or glauconitic quartz sandstone, a 14 m thick clayey, partly calcareous grey mudstone, a thin grey limestone and 0.5 m of dark shales. The phosphoritic or glauconitic

sandstone and 6.5 m of the lower mudstone belongs biostratigraphically to the *Eccaparadoxides oelandicus* Stage and the overlying part except for the uppermost 0.2 m of the dark shale to the *Paradoxides paradoxissimus* Stage. The top-most shaly and conglomeratic part contain *P. forchhameri* Stage faunas.

The uppermost autochthonous formation preserved in the area is a black bituminous shale with limestone lenses. The unit is referred to as the Alum Shale. Only the older half of the unit is proved present in the drill-core Östansjö-1, drilled in 1941, which is the reference section for the Lower Palaeozoic sequence in the area (Fig. 111). The Upper Cambrian zones with *Agnostus pisiformis*, *Parabolina spinulosa* & *Orusia lenticularis*, *Eurycare* & *Leptoplastus*, and *Peltura minor* are recorded by fossil finds, but no evidence for the presence of the zone with *Olenus* & *Agnostus obesus* was found.

Some younger Cambrian shales and Ordovician limestone have been reported as erratics on the slopes south of Östansjö.

Faulted blocks with a subordinate Lower Cambrian basal sequence have been recorded at L. Yxhult (9F 2c) approx. 2 km NNW of Tjälmo church and south of Hyttesjön, 1.5 km NW of Hällestad church (9F 2h).

Iron mining (Hällestad sörskaite and norrskaite) was important in the Finspång area during the 16th and 17th centuries and was directly responsible for the growth of Finspång and indirectly for the localization of Norrköping as a port for shipping the products. Other important mining districts at this time were in the vicinity of Mariédamm (5c) and Åmmeberg (5a). A prosperous Zn-Pb-Ag mine, mentioned already during the 16th century, is still operating in Zinkgruvan (4b) and has been owned for over a decade by the Belgian company Vieille Montagne. The Vena Cu-Co deposit was mined extensively at the beginning of the 19th century and some new minerals have been discovered here. At Baggetorp (2b) a W-Mo mine was in operation during the period 1944–1957.

LITTERATUR

SGU = Sveriges geologiska undersökning

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

- ANDERSSON, U., 1983: Försök till bestämning av kristallisationstemperaturen hos Brevengångens diabas med geotermiska metoder. – C-uppsats, Geol. inst., Uppsala univ.
- ANDERSSON, U., 1989: Evidence of plutonic magma-mixing, southern Sweden. – *Rend. Soc. Ital. Min. Petr.*, 43-3, 831–839.
- ANDERSSON, U., & WIKSTRÖM, A., 1988: Granit-grönstenshybrider inom Smålands-Värmlandsgraniterna. – 18. Nordiska geologiska vintermötet i Köpenhamn. (Abs.)
- ANDERSSON, U., LARSSON, L., & WIKSTRÖM, A., 1991: Granulite facies rocks in the border zone between the Svecofennian and the Transscandinavian Igneous belt, southeast Karlskoga, southern Sweden. – GFF in print.
- ANDREASSON, P.-G., SOLYOUN, Z. & JOHANSSON, I., 1987: Geotectonic significance of Mn-Fe-Ba and Pb-Zn-Cu-Ag mineralizations along the Sveconorwegian-Grenvillian front in Scandinavia. – *Econ. Geol.*, 82, 201–207.
- ARVIDSSON, S., 1982: Mercury and other trace elements as a prospecting guide for sulphide ores in central Sweden. – *Avhandling från Kungl. tekniska högskolan, Stockholm.*
- ASKLUND, B., 1924: Doverstorps kisleförekomster. *I F.R. Tegengren m.fl.: Sveriges ädlare malmer och bergverk.* – SGU Ca 17, 321–325.
- ASKLUND, B., 1925: Petrological studies in the neighbourhood of Stavsjö at Kolmården. – SGU C 325.
- ASKLUND, B., 1929: Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige. – SGU C 354.
- BAKER, J.H., 1985: The petrology and geochemistry of 1.8–1.9 Ga granitic magmatism and related sub-seafloor hydrothermal and ore-forming processes, W. Bergslagen, Sweden. – *GUA papers of geology*, 1, 21.
- BERGDAHL, A., 1943: Diabasgångar och gångdalar i trakten av Tisaren. – GFF 65, 211–216.
- BERGSTRÖM, J. & GEE, D., 1985: The Cambrian in Scandinavia. *I* Gee, D.G. & Sturt, B. A.: *The Caledonide Orogen – Scandinavia and Related Areas.* 247–271. John Wiley & Sons Ltd.
- BILLSTRÖM, K., 1985: Isotopic studies of two early Proterozoic sulphide ores in the Bergslagen district, south-central Sweden. – *Medd. Stockholms univ. geol. inst.* 263.
- BJÖRNBOM, S., 1989: Jordartskartan Finspång NV (karta och beskrivning). – SGU Ae 92.
- BLOMBERG, A., 1901: Kartbladet "Medevi" (karta och beskrivning). – SGU Aa 115.
- BLOMBERG, A., & HOLM, G., 1902: Geologisk beskrivning över Närke. – SGU Ca 2.

- CARLSSON, G.A., 1880: Kartbladet "Norsholm" (karta och beskrivning). – SGU Aa 79.
- CAS, R.A.F., & WRIGHT, J.W., 1987: Volcanic successions. – Allen & Unwin, London.
- DURIETZ, T., 1948: Berggrunden i trakten av Ingelsby i Lerbäcks bergslag. – GFF 32, 1051–1078.
- EKLUND, J., 1961: Berggrunden. Kumlas urtid och framtid. / Eklund, J., Bergdahl, A., & Florin, S.: Berg, jord och skogar. Kumlabygden, del 1. Kumla.
- ERDMANN, E., 1878: Kartbladet "Brefven" (karta och beskrivning). – SGU Aa 63.
- ERDMANN, E., 1889: Kartbladet "Askersund" (karta och beskrivning). – SGU Aa 84.
- FRIETSCH, R., 1982: Alkali metasomatism in the ore-bearing metavolcanics of central Sweden. – SGU C 791.
- FROST, T.P., & MAHOOD, G.A., 1987: Field, chemical and physical constraints on mafic-felsic magma interaction in the Lamarck granodiorite, Sierra Nevada, California. – Geol. Soc. Am. Bull. 99, 272–291.
- GAVELIN, S., 1985: The Baggetorp tungsten deposit, southern Sweden. – SGU C 810.
- GEIJER, P., & MAGNUSSON, N.H., 1944: De mellansvenska järnmalmernas geologi. – SGU Ca 35.
- GORBATSCHEV, R., FROMM, E., & KJELLSTRÖM, G., 1976: Berggrundskartan Linköping NO (karta och beskrivning). – SGU Af 107.
- GOWER, C.F., & OWEN, V., 1984: Pre-Grenvillian and Grenvillian lithotectonic regions in eastern Labrador – correlations with the Sveconorwegian Orogenic belt in Sweden. – Can. J. Earth Sci. 21, 678–693.
- HEDSTRÖM, P., & WIKSTRÖM, A., 1986: The Zinkgruvan (Åmmeberg) zinc-lead deposit. / Lundström, I., & Papunen, H.: Mineral deposits of southwestern Finland and the Bergslagen province, Sweden. – SGU Ca 61.
- HEDSTRÖM, P., SIMEONOV, A., & MALMSTRÖM, L., 1989: The Zinkgruvan ore deposit, South-central Sweden: A Proterozoic, proximal Zn-Pb-Ag deposit in distal volcanic facies. – Econ. Geol. 84, 1235–1261.
- HENRIQUES, Å., 1964: Geology and ores of the Åmmeberg District (Zinkgruvan) Sweden. – Arkiv f. Min. och Geol. 4, 1–246.
- HJELMQVIST, S., 1943: Die Natronreiche Randzone des Granitmassivs nördlich von Smedjebacken, Dalarna. – SGU C 453.
- HOLMQUIST, P.J., 1905: Behandlingen av berggrunden i geologiska kartbladet "Lofthammar". – GFF 27, 153–161.
- HOLMQUIST, P.J., 1933: Frågan om ett nytt åldersschema för de sydsvenska urbergsbildningarna. – GFF 55, 651–655.
- HÜBNER, H., 1971: Molybdenum and tungsten occurrences in Sweden. – SGU Ca 46.
- HYNDMAN, D.W., & FOSTER, D.A., 1988: The role of tonalites and mafic dikes in the generation of the Idaho batholith. – J. Geol. 96, 31–46.
- JACKSON, M.P.A., & TALBOT, C., 1988: Anatomy of mushroom-shaped diapirs. – J. Struct. Geol. 11, 211–230.
- JOHANSSON, H., 1910: The Åmmeberg zinc ore field. – GFF 32, 1051–1078.
- JOHANSSON, J., 1990: Geologiska sevärdheter i Örebro län. – Stencil. Länsstyrelsen, Örebro.

- JÖNSSON, J., 1887: Kartbladet "Motala" (karta och beskrivning). – SGU Aa 102.
- KARLSSON, V., 1873: Kartbladet "Segersjö" (karta och beskrivning). – SGU Aa 49.
- KARLSSON, V., 1877: Kartbladet "Claestorp" (karta och beskrivning). – SGU Aa 62.
- KORNFÄLT, K.-A., 1975: Berggrundskartan Norrköping NV (karta och beskrivning). – SGU Af 108.
- KROKSTRÖM, T., 1932: The Breven dolerite dike. – Bull. Geol. Inst. Uppsala 23.
- LA ROCHE DE, H., LETERRIER, J., GRANDCLAUDE, P. & MARCHAL, M., 1980: A classification of volcanic and plutonic rocks using R1R2-diagram and major element analyses- its relationships with current nomenclature. – Chemical Geology 29, 183–210.
- LINDROTH, G.T., 1925: Om den kemiska sammansättningen hos Åmmebergs zinkmalmfältets röda kalileptiter. – GFF 47, 498–503.
- LINNARSSON, G., & TULLBERG, S.A., 1882: Kartbladet "Vreta kloster" (karta och beskrivning). – SGU Aa 83.
- LUNDEGÅRDH, P.H., 1971: Nyttosten i Sverige. Almqvist & Wiksell.
- LUNDEGÅRDH, P.H., & FROMM, E., 1971: Beskrivning till berggrundskartbladet Örebro SV. – SGU Af 101.
- LUNDEGÅRDH, P.H., KARIS, L., & MAGNUSSON, E., 1973: Beskrivning till berggrundskartan Örebro SO. – SGU Af 104.
- LUNDQVIST, T., 1979: The Precambrian of Sweden. – SGU C 768.
- LUNDSTRÖM, I., 1974: Beskrivning till berggrundskartan Nyköping SV. – SGU Af 109.
- LUNDSTRÖM, I., 1976: Beskrivning till berggrundskartan Nyköping SO. – SGU Af 114.
- LUNDSTRÖM, I., & PAPUNEN, H., 1986: Mineral deposits of southern Finland and the Bergslagen province, Sweden. – SGU Ca 61.
- MAGNUSSON, N.H., 1933: Det mellansvenska urbergets åldersschema. – GFF 55, 612–622.
- MAGNUSSON, N.H., 1953: Malmgeologi. – Jernkontoret, Stockholm.
- MAGNUSSON, N.H., THORSLUND, P., BROTZEN, F., ASKLUND, B., & KULLING, O., 1962: Beskrivning till karta över Sveriges berggrund. – SGU Ba 16.
- MOGENSEN, F., 1932: Något om de geologiska förhållandena vid Yttermarks (Regna) zinkmalmsfält i Östergötland. – GFF 54, 241–245.
- PATCHIETT, P.J., 1978: Rb-Sr ages of Precambrian dolerites and syenites in southern and central Sweden. – SGU C 747, 1–63.
- PETERSSON, Ö., 1981: Hällestad bergslag. – Opubl. arb., SGUs arkiv.
- RAMSAY, J.G.: 1967: Folding and fracturing of rocks. – McGraw- Hill.
- RAMBERG, H., 1981: Gravity, deformation and the earth's crust. – Academic press. London.
- RISKU-NORJA, H., 1991: Geochemistry of the dolerite dykes in Södermanland, central Sweden. – GFF, in print.
- SETTERBERG, J., 1839: Undersökning av ett nytt mineral, funnet uti Hvena koboltgruvor uti Nerike. – K. Vet. Ak. Stockholm Handl. 27, 188–193.
- SHAIKH, N.A., KARIS, L., SNÄLL, S., SUNDBERG, A., & WIK, N.-G., 1989: Kalksten och dolomit i Sverige, del 2. Mellersta Sverige. – SGU rapp. och medd. nr 55.

- SIDENBLADH, E., 1864: Kartbladet "Säfstaholm" (karta och beskrivning). – SGU Aa 9.
- SMEDS, S.-A., 1990: Regional trends in mineral assemblages of Swedish Proterozoic granitic pegmatites and their geological significance. – GFF 112, 227–242.
- STOLPE, M., 1875: Kartbladet "Riseberga" (karta och beskrivning). – SGU Aa 54.
- STOLPE, M., 1881: Kartbladet "Tjällmo" (karta och beskrivning). – SGU Aa 70.
- STOLPE, M., 1881: Kartbladet "Finspång" (karta och beskrivning). – SGU Aa 82.
- STÅLHÖS, G., 1975: Beskrivning till berggrundskartan Nyköping NO. – SGU Af 115.
- STÅLHÖS, G., 1976: Aspects of the regional tectonics of eastern central Sweden. – GFF 98, 146–154.
- SUNDIUS, N., 1951: Kvarts, fältspat och glimmer samt förekomster därav i Sverige. – SGU C 520.
- TEGENGREN, F.R., 1924: Sveriges ädlare malmer och bergverk. – SGU Ca 17.
- TÖRNEBOHM, A.E., 1880: Geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag. – Jernkontoret, Stockholm.
- WAHLGREN, C.-H., & RÖNNLUND, P., 1988: Utvecklingen av protoginzonen i sydöstra Värmland. – 18. Nordiska geologiska vintermötet i Köpenhamn. (Abs.)
- WELIN, E., 1961: Uranium mineralization in a skarn iron ore at Håkantorps, county of Örebro, Sweden. – GFF 83, 129–143.
- WESTERGÅRD, A.H., 1940: Nya djupbörningar genom äldsta ordovicium och kambrium i Östergötland. – SGU C 437.
- WIKMAN, H., BRUUN, Å., & DAHLMAN, B., 1980: Berggrundskartan Linköping NV (karta och beskrivning). – SGU Af 119.
- WIKSTRÖM, A., 1974: Preliminary note on "Gothian" tectonics in northeastern Östergötland, southern Sweden. – GFF 96, 433–434.
- WIKSTRÖM, A., 1975: Beskrivning till berggrundskartan Norrköping NO. – SGU Af 112.
- WIKSTRÖM, A., 1976: Berggrundskartan Katrineholm SV (karta och beskrivning). – SGU Af 116.
- WIKSTRÖM, A., 1979: Beskrivning till berggrundskartan Katrineholm SO. – SGU Af 123.
- WIKSTRÖM, A., 1983: Berggrundskartorna Katrineholm NV och NO (kartor och beskrivning). – SGU Af 131 och 137.
- WIKSTRÖM, A., 1984: A possible relationship between augen gneisses and postorogenic granites in SE Sweden. – J. Struct. Geol., 6, 409–415.
- WIKSTRÖM, A., 1985: The Breven dolerite dike in south central Sweden and an eastward extending dolerite-granophyre breccia. – GFF 107, 37–40.
- WIKSTRÖM, A., 1987: Magmatic diapirism of granites in south-eastern Sweden. – Rev. Bras. de Geosc., 17, 456–458.
- WIKSTRÖM, A., 1991: Structural features of some younger granitoids in central Sweden and implications for the tectonic subdivision of granitoids. – Precamb. Res. 51, 151–159.
- WIKSTRÖM, A., ANNERTZ, K. & WAHLGREN, C.-H., 1984: Post-granitoid basic plutonics in the Småland-Värmland belt. – GFF 107, 183–184.

- WIKSTRÖM, A., & AARO, S., 1986: The Finspång augen-gneiss massif - geology, geophysics and relationship to postorogenic granites. - SGU C 813.
- WINGE, K., 1896: Om diabas-granitgången vid Brefven. - GFF 18, 187-200.
- ÅBERG, A., 1989: Ädelmetaller och deras relation till Co-Ni-arsenider i den sveko-karelska orogenesen. - STU-rapport.
- ÅBERG, G., & WIKSTRÖM, A., 1985: Radiometric dating of the Finspång augen gneiss, south central Sweden. - GFF 107, 7-10.
- ÅBERG, G., & LOPEZ-MONTANO, R., 1986: Rb-Sr isotope data for the Hällefors composite dyke, south central Sweden. - GFF 108, 143-148.
- ÅBERG, G., & BJURSTEDT, S., 1986: Radiometric dating of the serorogenic Svecokarelian Enkullen and Fjällberg granites, south central Sweden. - GFF 108, 73-77.
- ZAKREWSKI, M.A., 1984: Jaskolskiite, a new Pb-Cu-Sb-Bi sulfosalt from the Vena deposit, Sweden. - Can. Mineralogist 22, 481-485.
- ÖHLANDER, B., & ZUBER, J., 1988: Genesis of the Fellingsbro-type granites: evidence from gravity measurements and geochemistry. - GFF 110, 39-54.

TABELL 1. Kemiska analyser av sura och intermediära metavulkaniter.
Chemical analyses of acid and intermediate metavolcanites.

Område	---Doverstorp---			---Malmstorp---			-----Grytgöl-----				
Prov nr	8803	8804	8805	8817	8818	8819	8806	8807	8811	8511	8611
SiO ₂	75,0	57,4	81,9	74,0	54,0	53,1	77,1	75,1	75,2	63,3	75,4
TiO ₂	0,32	0,84	0,25	0,31	0,78	0,74	0,12	0,14	0,09	0,69	0,17
Al ₂ O ₃	11,9	17,1	8,29	13,2	23,4	22,0	12,4	12,5	12,7	20,7	11,0
Fe ₂ O ₃	0,32	2,82	0,39	1,02	4,32	1,53	0,04	0,18	0,06	0,10	2,63
FeO	1,90	5,82	1,27	3,12	6,37	6,10	0,62	1,14	0,49	0,68	0,81
MnO	0,010	0,076	0,010	0,069	0,116	0,121	0,004	0,013	0,006	0,005	0,013
MgO	3,05	4,62	0,44	1,80	4,02	5,76	0,44	2,23	0,28	0,58	0,15
CaO	0,14	1,50	0,43	1,56	0,89	1,68	0,31	0,43	1,05	4,36	0,13
Na ₂ O	0,53	3,32	1,80	1,87	1,49	1,51	5,37	2,79	5,65	7,48	1,01
K ₂ O	4,33	4,28	3,33	0,85	3,22	5,60	1,79	3,11	0,94	0,55	7,40
Summa	97,5	97,8	98,1	97,8	98,6	98,1	98,2	97,6	98,5	98,3	98,7

N-koor:

65- 0225 0250 0330 0725 0725 0625 1625 1680 1770 2150 2130

O-koor:

14- 9855 9840 9720 8700 8700 8640 9410 9410 8935 8885 7315

8803. Grå, finkornig, lätt förskiffrad, glimmerfattig kalileptit. Skikt i skiktserie. 200 m NNO om Björke (0j). Modalanalys i tab. 2.
Grey, fine-grained, slightly foliated, mica-poor rhyolitic tuff. Layer in a layered sequence.

8804. Grått, biotitrikt skikt i vulkanitserie. 100 m öster om Månstorp (0j). Modalanalys i tab. 2.
Grey, biotite-rich layer in a volcanic sequence.

8805. Skär, finkornig, över ett större område homogen, ryolitisk tuff. 300 m SSO om Granstad (0). Modalanalys i tab. 2.
Pink, fine-grained, homogeneous rhyolitic tuff.

8817. Grå, finkornig, sekundärt omvandlad, kvarts-cordieritrik vulkanit (?). 400 m öster om Lafallet (1h).
Grey, fine-grained, secondary altered, quartz-cordierite volcanic (?).

8818. Grå-röd, finkornig, cordierit-fältspatrik, sekundärt omvandlad vulkanit. 400 m öster om Lafallet (1h).

8819. Grå, finkornig, lätt förskiffrad, biotitrik vulkanit med röda granitsliror. 400 m SSO om Malmstorp (1h).
Grey, fine-grained, slightly foliated, biotite-rich volcanic.

8806. Skär, finkornig natronvulkanit med spridda, svarta glimmerfläckar. 500 m sydväst om Humletorp (3i).
Pink, fine-grained sodic volcanic with scattered, black mica aggregates.

8807. Gråvit, finkornig ryolitisk gnejs. 400 m VNV om Humletorp (3i).
Greyish white, fine-grained rhyolitic gneiss.

8811. Gråvit, finkornig, natronvulkanit. 1,3 km sydost om Rävahagen (3h).
Greyish white, fine-grained, sodic volcanic.

8511. Vit, finkornig, lätt förskiffrad natronvulkanit. 750 m NNO om Edet (4f).
White, fine-grained, slightly foliated sodic volcanic.

8611. Skär, finkornig, lätt förskiffrad "kalileptit". 150 m öster om Grytsjön.
Pink, fine-grained, slightly foliated potassic volcanic.

TABELL 1, forts.

Kemiska analyser av metavulkaniter.

Område	--Annsjön--		-----Godegård-----						
Prov nr	8842	8847	Go02	Go04	Go06	Go07	Go10	Go11	Go12
SiO ₂	77,7	77,5	74,9	72,8	73,9	73,5	63,4	75,8	75,5
TiO ₂	0,09	0,17	0,14	0,25	0,19	0,21	1,04	0,14	0,09
Al ₂ O ₃	11,9	13,3	12,1	13,3	13,0	13,7	15,7	12,8	12,1
Fe ₂ O ₃	0,76	0,90	2,37	2,79	2,06	1,96	8,00	2,47	2,47
FeO	0,50	0,40	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
MnO	-	-	0,01	0,02	0,02	0,02	-	-	-
MgO	0,46	0,19	1,34	2,25	0,23	1,84	2,96	1,74	0,81
CaO	-	1,02	0,01	0,13	0,20	0,40	0,29	0,16	0,06
Na ₂ O	0,33	4,96	0,17	1,96	2,97	5,15	0,40	3,63	1,40
K ₂ O	8,22	2,54	7,20	5,18	7,12	2,53	6,37	2,40	7,55
P ₂ O ₅	e.a.	e.a.	0,02	0,04	0,04	0,10	0,13	0,03	0,01
LOI	e.a.	e.a.	1,40	1,16	0,27	0,59	1,73	1,06	0,42
Summa	100,0	101,0	99,6	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0

N-koor:									
65-	1535	1295	1430	1440	1405	1290	1265	1490	1315 1305
O-koor:									
14-	6815	6850	7135	6025	6060	6140	6025	5990	5765 5765

8842. Skär, finkornig, lätt omkristalliserad kvartsporfyr (se fig. 17). Linderö (3d).

Pink, fine-grained, slightly recrystallized quartz porphyry (see Fig. 17).

8847. Skär, fint medelkornig, omkristalliserad och förskiffrad kvartsporfyr. Lybäck (2d).

Pink, medium-grained, recrystallized and foliated quartz porphyry.

Go02 - Analyser av i huvudsak grå, finkorniga kvartsporfyrrer i bergsområdet väster om Godegård (2c), delvis av kristalltuffkaraktär.

Go12. Analyserna ställda till SGU:s förfogande av B. Lagerblad, Lund. *Grey, fine-grained quartz porphyries from the area west of Godegård (2c).*

TABELL 1, forts.
Kemiska analyser av metavulkaniter.

Område		Igelfors									
Prov nr	Gr01	Gr02	Gr03	Gr04	Gr05	Gr06	Gr07	Gr08	Gr09	Gr10	Gr11
SiO ₂	75,7	77,0	76,0	78,7	74,5	78,2	81,1	81,5	79,2	77,7	76,6
TiO ₂	0,36	0,22	0,35	0,22	0,25	0,15	0,12	0,11	0,14	0,16	0,23
Al ₂ O ₃	11,7	11,1	12,2	10,8	13,0	11,7	9,6	9,2	10,7	11,9	11,2
Fe ₂ O ₃	1,56	1,96	2,13	2,07	2,88	1,03	0,79	1,12	1,51	1,51	2,90
FeO	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
MnO	0,03	0,07	0,03	0,02	0,03	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02
MgO	1,17	0,72	0,56	0,23	1,22	0,39	0,38	0,58	2,84	0,41	0,58
CaO	0,51	0,87	1,03	0,56	1,28	0,38	0,53	0,46	0,10	0,51	0,38
Na ₂ O	1,74	1,90	2,87	2,18	4,79	2,79	0,87	1,03	2,10	3,76	2,21
K ₂ O	6,10	5,11	4,46	5,10	1,68	4,89	6,26	5,42	1,66	4,04	5,16
P ₂ O ₅	0,10	0,02	0,11	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
LOI ⁵	0,72	0,59	0,40	0,32	0,37	0,48	0,39	0,33	1,85	0,29	0,45
Summa	99,8	99,6	100,1	100,2	100,0	100,0	100,0	99,8	100,1	100,3	99,7
N-koor:											
65-	3200	3195	3120	3097	3062	3008	3000	3013	3028	3035	2905
O-koor:											
14-	7395	7450	7475	7465	7470	7437	7490	7480	7477	7405	7245
Ba	1180	1108	1030	1069	144	542	892	867	363	502	1146
Cl	75	103	115	136	163	82	88	93	77	102	149
Cu	10	6	8	15	5	8	20	7	3	20	8
F	190	312	433	248	334	132	155	134	165	178	217
Ga	14	15	15	16	18	14	11	10	13	16	14
Nb	17	19	17	23	25	21	17	17	22	20	21
Ni	3	<2	<2	3	5	<2	<2	3	11	<2	<2
Pb	18	23	14	13	6	16	13	14	10	9	9
Rb	149	164	118	135	121	85	144	110	67	88	186
S	19	25	25	124	27	45	538	195	22	241	35
Sr	67	91	91	52	25	49	41	48	17	49	42
Th	15	17	16	19	19	25	21	20	19	24	13
Y	51	64	48	71	121	78	40	66	42	67	55
Zn	32	43	15	5	4	5	6	4	7	5	7
Zr	298	313	300	312	328	193	128	<3	187	193	296

Gr 01-11. I huvudsak grå, fint medelkorniga kvartsporfyrrer mellan Gryt (5e) och Haddebo (6e). Halter av spårämnen angivna i ppm. Analyserna från B. Lagerblad, Lund.

Grey, fine- to medium-grained quartz porphyries.

Kemiska analyser av metavulkaniter.

[illegible]

TABELL 1, forts.

Kemiska analyser av metavulkaniter.

[illegible]

TABELL 1, forts.

Kemiska analyser av metavulkaniter.

Område	Åsbro	-----Tisaren-----		
Prov nr	8918	8921	8924	8923
SiO ₂	69,9	70,4	73,7	72,8
TiO ₂	0,43	0,20	0,38	0,39
Al ₂ O ₃	14,1	12,2	13,8	14,6
Fe ₂ O ₃	3,21	6,89	2,86	2,41
MnO	0,022	0,012	0,022	0,025
MgO	0,53	2,34	1,49	1,30
CaO	1,32	0,11	1,83	2,19
Na ₂ O	3,40	1,28	4,60	4,87
K ₂ O	5,37	6,58	1,54	1,37
Summa	98,3	100,0	100,2	100,0
N-koor:				
65-	4570	4595	4575	4365
O-koor:				
14-	5100	5815	6125	6285
8918.	Röd, finkornig "leptitgnejs". 950 m öster om Loberget (9a). <i>Red, fine-grained gneiss.</i>			
8921.	Gråbröd, lätt ådergnejsomvandlad "leptitgnejs" (se fig. 29). 400 m VNV om Sveaborg (9b). <i>Greyish red, slightly migmatized gneiss (cf. Fig. 29).</i>			
8924.	Grå, finkornig "leptit". Rastorpsgruvan (9c). <i>Grey, fine-grained "leptite".</i>			
8923.	Gråbröd, starkt ådergnejsomvandlad "leptitgnejs" (se fig.30). 150 m OSO om Tisarboda (8c). <i>Greyish red, strongly migmatized gneiss (cf. Fig. 30).</i>			

TABELL 1, forts.

Kemiska analyser av basiska metavulkaniter.

Prov nr	127	126	132	133	134	151	152	8852	8839
SiO ₂	47,7	46,2	55,0	57,0	50,8	43,6	39,6	51,9	48,0
TiO ₂	0,71	0,67	0,50	0,49	0,46	0,87	0,41	1,25	1,33
Al ₂ O ₃	13,4	12,1	13,7	14,1	14,8	12,5	14,1	14,8	16,4
Fe ₂ O ₃	11,0	10,2	9,0	9,2	10,3	12,1	7,5	4,89	1,80
FeO	-e. a.-							9,43	8,30
MnO	0,17	0,67	0,24	0,16	0,18	0,25	0,12	0,114	0,088
MgO	13,4	12,2	8,06	9,85	9,78	7,93	10,75	5,28	6,24
CaO	8,1	10,8	8,6	10,9	9,9	11,1	11,1	8,07	9,92
Na ₂ O	2,0	1,6	2,9	1,6	2,1	1,3	1,1	1,77	2,47
K ₂ O	1,5	0,3	1,0	0,4	0,3	0,4	1,5	0,69	0,86
Summa	97,9	94,7	99,0	103,7	98,3	90,1	86,2	98,2	95,5
N-koor:									
65-	2845	2745	3325	3315	3435	3308	3200	2495	1430
O-koor:									
14-	7512	8140	6365	6350	6295	5383	5390	9915	7135

127-152. Basiska metavulkaniter och lagergångar. Analyser från G. Nilsson, SGU.

Mafic metavolcanites and sills.

8852. Gråsvart, förskiffrad amfibolit som lager i den sura vulkaniten. 1250 m nordost om Markatorp (4j).

Dark, foliated amphibolite as layer in the acid volcanite.

8839. Gråsvart, medelkornig plagioklasporfyr (fig. 31). 1,4 km VNV om Tidningshyttan (2e).

Dark, medium-grained, plagioclase phyric amphibolite (cf. Fig. 31)

TABELL 2. Modalanalyser av metavulkaniter.

Modal analyses of metavolcanites.

(I tabellerna med modalanalyser har använts följande förkortningar för accessoriska mineral: al=allanit, an=andalusit, ap=apatit, ep=epidot, fl=flusspat, ka=kalcit, kl=klorit, le=leukoxen, pr=prehnit, ru=rutil, seserpentin, si=sillimanit, sp=spinell, tu=turmalin, zr=zirkon.)

Område	Doverstorp									
Prov nr	8011	8012	8024	8025	8026	8027	8029	8031	8141	8146
Kvarts	35	45	20	22	13	1	15	9	51	22
Mikrokl	36	20	4		1			34	2	<
Plagiok	2	11	57	26	24	58	59	12	16	40
Epidot			3		1					
Musk+ser	11	1	3	4			2	9		
Biotit	15	2	6	14	16	6	11	41	18	38
Klorit			1			+				
Amfibol			8	22	29	33	1			
Andalus		+						1	+	
Cordier	11	10					10	1	3	
Apatit			+	1	+	+				+
Opak	1	1	3	12	12	1	5		1	+
N-koor:										
65-	0470	0460	0460	0350	0355	0403	0415	0455	0025	0050
O-koor:										
14-	9565	9560	9775	9710	9710	9735	9717	9735	9860	9990
Access.	zr, tu le, si	zr, tu si	ti, ka		zr, ka			tu	zr, si ka	

TABELL 2, forts.

Modalanalyser av metavulkaniter.

Område	-----Doverstorp-----				---Malmstorp---			----Grytgöl----		
Prov nr	8147	8803	8804	8805	8817	8818	8161	8173	8180	8509
Kvarts	5	50	9	55	47	9	52	33	32	43
Mikrokl		25		22	2	14	11	16	55	19
Plagiok	31	+	45	16	20	19		42	6	31
Musk+ser		1	+			4	+	+		
Biotit	6	13	45	5	7	11	20	8	6	8
Klorit						+	7	+	+	+
Amfibol	55									
Andalus		+			2	2	1			
Cordier		11			22	41				
Opak	3	+	+	+	1	4	6	1		
N-koor:										
65-	0250	0225	0250	0330	0725	0725	1710	1655	1855	2070
O-koor:										
14-	9875	9855	9840	9720	8700	8700	9725	9805	9570	7990
Access.	ap	ap, zr si			zr, si	sp, si zr		ka, ap zr	zr, tu	zr
Kemisk analys		x	x	x	x	x				

TABELL 2, forts.

Modalanalyser av metavulkaniter.

Område		Grytgöl								
Prov nr	8511	8518	8519	8521	8531	8020	8021	8414	8417	8540
Kvarts	13	28	46	37	28	39	50	25	40	37
Mikrokl		50	+		1	2	5	50		2
Plagiok	82	19	39	55	66	51	27	8	49	58
Epidot		+		3	+		+	+		
Muskov	3	2	10	1	+	5		1	8	
Biotit			5	4	6		18	16	+	4
Klorit				+	+	4			2	
Titanit	2	+		+	+	+			+	
Opak	+	+						+		+
N-koor:										
65-	2140	2145	1590	1775	1715	1920	1875	2135	2280	1730
O-koor:										
14	7985	7930	8875	8925	9240	8450	8460	7260	7275	9413
Access.		zr		zr		zr,	zr,tu		zr	

TABELL 2, forts.

Modalanalyser av metavulkaniter

Område	----Grytgöl----			----Annsjön-----			-Godegård--		-Zinkgruvan	
Prov nr	8806	8807	8811	8356	8842	8847	8394	8395	8436	8446
Kvarts	39	44	37	34	32	42	43	47	39	30
Mikrokl	10	9	3	29	54	1	19	+	23	12
Plagiok	46	30	59	32		55			19	41
Epidot		1	+	+		+				
Musk+ser			+	+	12		26	9	2	+
Biotit	3	3		5	2		12	43	15	17
Klorit	+		+	+		+				+
Andalus	+	+							1	
Cordier	1	13							1	+
Opak	+	+				+		1		+
N-koor:										
65-	1625	1680	1770	1490	1535	1295	1395	1365	2310	2515
O-koor:										
14-	9410	9410	8955	6760	6815	6605	6090	6030	6080	5725
Access.	zr	zr	zr	zr,ti	zr,ti	zr,ap al	tu	ap,gr	zr,si	ap,zr
Kemisk analys	x	x	x		x	x				

TABELL 2, forts.

Modalanalyser av metavulkaniter.

Område	-----Rönne-----			-----Marledamm-----				----Igelfors----		
Prov nr	8409	8547	8548	8861	8418	8851	8426	8433	8502	8849
Kvarts	57	48	21	31	37	34	40	23	40	37
Mikrok1	17	1		15	47	55	28	37	24	22
Plagiok	21	46	50	3	4	7	30	27	27	25
Epidot	+			+		+			1	1
Musk+ser 1		1		1	5	1		1	+	4
Biotit	4	3	29		5		2	9	9	10
Klorit	+	2		+	+	1	+	+		
Opak	+	+	+	1	+	1	+	+	+	
N-koor:										
65-	2775	3040	2975	2820	2430	2450	2730	2810	3040	2310
O-koor:										
14-	5860	5800	5790	8310	6560	9986	7150	6735	7355	9725
Access.	zr,ap	zr,ap	ap	ti	zr,tu	zr	zr,fl	zr	ti	zr,ka tu,fl al
Kemisk analys				x		x			x	x

TABELL 2, forts.

Modalanalyser av metavulkaniter.

Område	-----Tisaren-----				Basiska metavulkaniter	
Prov nr	8536	8921	8923	8924	8435	8852
Kvarts	32	41	31	36	1	14
Mikrok1	3	39	1	1		
Plagiok	46	5	60	52	48	20
Epidot			+	+	1	1
Musk+ser 1				+	+	
Biotit	18	14	7	11	+	
Klorit			+	+	1	+
Amfibol					43	63
Opak		+	+	+	6	2
N-koor:						
65-	4420	4595	4365	4575	2300	2495
O-koor:						
14-	5975	5815	6285	6125	6175	9915
Access.	zr	zr,an si	zr,ap	zr,ap	ap	ap
Kemisk analys		x	x	x		x

Område	--Dovern--		-----Gryt-----					---Billsbro----		
Prov nr	8801	8802	8858	8859	8860	8864	8865	8871	8872	8873
SiO ₂	73,4	51,4	82,4	60,5	83,9	73,4	79,4	64,1	68,8	79,1
TiO ₂	0,39	0,80	0,12	0,89	0,21	0,51	0,39	0,78	0,65	0,46
Al ₂ O ₃	13,4	23,6	8,69	19,5	8,99	13,2	11,1	16,7	16,1	10,0
Fe ₂ O ₃	0,26	1,46	0,32	3,14	0,52	1,30	-	0,68	0,70	0,5
FeO	2,91	8,04	0,89	2,73	0,52	1,04	1,13	3,56	3,17	1,69
MnO	0,03	0,079	-	0,020	-	-	-	0,025	-	-
MgO	1,33	3,55	0,87	2,56	0,25	1,08	1,34	1,63	1,69	0,89
CaO	2,80	0,46	0,17	0,93	0,11	0,76	0,79	1,78	0,42	0,12
Na ₂ O	2,94	0,75	1,32	2,94	1,91	3,03	4,28	4,64	1,75	1,53
K ₂ O	1,47	4,83	4,82	5,42	4,25	3,10	1,25	4,39	3,47	2,29
Summa	98,9	95,0	99,6	98,6	100,7	97,4	99,7	98,3	96,8	96,7
N-koor:										
65-	0475	0475	2875	2910	2745	2625	2430	4765	4920	4760
O-koor:										
14-	9940	9940	7515	7595	8195	9110	9390	9990	9660	9765
8801.	Grå, finkornig fältspatkvartsit, se även tab. 4, prov 8149. 300 m NNW om Petersborg (0j). <i>Grey, fine-grained feldspathic quartzite.</i>									
8802.	Grå, fint medelkornig och glimmerrik metaargillit, se även tab. 4, prov 8150. 300 m NNW om Petersborg (0j). <i>Grey, mica-rich metapelite.</i>									
8858.	Grå, mycket finkornig, förskiffrad kvartsit. 300 m sydväst om Grytstorp (5f). <i>Grey, very fine-grained, foliated quartzite.</i>									
8859.	Mörkt grå, mycket finkornig, arenitisk glimmerskiffer. 550 m öster om Grytstorp (5f). <i>Dark grey, very fine-grained, arenitic mica schist.</i>									
8860.	Skär, finkornig kvartsit. 1,3 km VSV om Rödmossen (5g). <i>Pink, fine-grained quartzite.</i>									
8864.	Grå, finkornig, glimmerrik arenit. 500 m söder om Backfallet (5i). <i>Grey, fine-grained, mica-rich psammite.</i>									
8865.	Mörkgrå, finkornig plagioklaskvartsit. 50 m sydost om Brostugan (4i). <i>Dark grey, fine-grained plagioclase quartzite.</i>									
8871.	Grå, finkornig, glimmer- och fältspatrik arenit. 500 m sydost om Solbacka (9j). <i>Grey, fine-grained, mica- and feldspar-rich arenite.</i>									
8872.	Grå, finkornig, fyllitisk glimmerskiffer. 100 m nordost om Kavleås (9j). <i>Grey, fine-grained, phyllitic mica schist.</i>									
8873.	Grå, finkornig glimmerkvartsit. 500 m nordväst om Stensborg (9j). <i>Grey, fine-grained mica quartzite.</i>									

TABELL 4. Modalanalyser av metasediment.
Modal analyses of metasediments.

Område	Dovern								
Prov nr	8005	8006	8010	8015	8016	8149	8150	8154	8155
Kvarts	46	54	15	48	26	53	25	61	56
Mikrokl	18		21	14	13	+	15	4	1
Plagiok	14	27	9	17	25	31	+	25	29
Epidot				1					
Musk+ser	13	2		3	+	+	4		
Biotit	10	8	30	9	20	10	21	7	3
Amfibol		2							
Sillim			4	+	+	+	1		9
Andalus			6	+	4	1	7		
Cordier		+	14	6	12	4			
Granat		6						3	
Opak	+	1	2	+	+	+	+	+	+
N-koor:									
65-	0820	0840	0610	1055	1040	0480	0480	1175	1180
O-koor:									
14	9580	9555	9645	9435	9425	9945	9945	9420	9390
Access.	zr,kl	zr,ap	zr,ap	zr,ap	zr,se	zr,ap	zr	ap	
	ap,ka								
		ka		ka					

TABELL 4, forts.
Modalanalyser av metasediment

Område	Gryt									
Prov nr	M8108	8120	8121	8184	8858	8860	8864	8865	8432	8431
Kvarts	63	53	55	54	50	71	50	71	31	68
Mikrokl			17	25	29	16	+		20	
Plagiok		28	20	7	10	13	24	17	34	12
Musk+ser	5	13	1	1	3	1	18	+	4	9
Biotit	7	4		11	7			11	11	10
Klorit	16						+	6		
Titanit			6				+		+	+
Granat				2						
Opak	6	1	1	+	+	+	2			1
N-koor:										
65-	2515	2562	2657	2350	2890	2745	2625	2425	2710	2920
O-koor:										
14	9484	9186	9069	9905	7520	8195	9115	9385	6875	7365
Access.	ka,ap	ap,zr	ap,zr	ap,zr	ap		ap,zr	ap,zr	tu,zr	
	zr,tu	tu					ep			
Kemisk analys					x	x	x	x		

TABELL 5. Kemiska analyser av karbonatstenar.
Chemical analyses of carbonate rocks.

Område	-Brännlyckan--		---Ödeskärr----		--Zinkgruvan---	
Prov nr	B1	B2	Ö1	Z1	Z2	Z3
SiO ₂	9,80	17,9	1,83	17,46	12,53	22,89
TiO ₂	0,01	0,01	-	-	-	-
Al ₂ O ₃	0,45	1,37	0,09	2,53	2,02	4,50
Fe ₂ O ₃	0,27	0,95	0,18	0,04	0,11	0,16
FeO	e.a.	e.a.	e.a.	0,92	0,94	1,70
MnO	0,05	0,12	0,04	0,41	0,40	0,42
MgO	4,30	17,0	4,46	0,76	0,79	1,16
CaO	47,9	31,5	50,1	45,97	48,78	42,21
Na ₂ O	0,04	0,04	0,05	e.a.	e.a.	e.a.
K ₂ O	0,11	0,43	0,04	e.a.	e.a.	e.a.
CO ₂	36,8	26,2	42,8	e.a.	e.a.	e.a.
Summa	99,7	95,5	99,6	68,09	65,57	73,04
N-koor:						
65-	1820	1820	3920	2210	2125	2165
O-koor:						
14-	5670	5670	5480	6060	5865	5950
B1.	Vit, grovkornig, diopsidförande kalksten. Brännlyckan (3b). (Från Shaikh m.fl. 1989, s. 198.) <i>White, coarse-grained, diopside-bearing limestone.</i>					
B2.	Grön serpentinkalksten. Brännlyckan (3b). (Från Shaikh m.fl. 1989, s. 198.) <i>Green serpentine marble.</i>					
Ö1.	Gråvit, grovkornig, dolomitisk kalksten. Ödeskärr (7f). (Från Shaikh m.fl. 1989, s. 195.) <i>Light grey, coarse-grained, dolomitic limestone.</i>					
Z1.	Kalksten. Norra Broängen (4c). (Från Henriques 1964, tab. 26.) <i>Limestone.</i>					
Z2.	Skarnbandad kalksten. Knallagruvan (4b). (Från Henriques 1964, tab. 26.) <i>Skarn banded limestone.</i>					
Z3.	Skarnbandad kalksten. Nygruvan (4b). (Från Henriques 1964, tab. 26.) <i>Skarn banded limestone.</i>					

Kemiska analyser av urgranitsvitens bergarter.

[illegible]

Kemiska analyser av urgranitsvitens bergarter.

[illegible]

TABELL 6, forts.

Kemiska analyser av Ögongnejser med osäker

Åldersställning.

Chemical analyses of augen gneisses with uncertain stratigraphic position.

Område	Regna Ögongnejser och gabbro			
Prov nr	8867	8868	8869	8870
SiO ₂	65,2	64,8	65,4	46,6
TiO ₂	1,01	1,12	1,05	3,95
Al ₂ O ₃	15,1	15,3	14,2	13,2
Fe ₂ O ₃	0,88	1,13	2,30	4,57
FeO	4,63	4,95	3,65	10,48
MnO	0,032	0,032	0,036	0,085
MgO	1,56	1,75	1,57	4,98
CaO	2,91	2,99	2,86	7,94
Na ₂ O	2,91	2,92	2,99	2,02
K ₂ O	3,47	3,55	3,46	1,56
Summa	97,7	98,5	97,5	95,4
N-koor:				
65-	3570	3590	3850	4080
O-koor:				
14-	9575	9610	9710	9850
8867.	Grå Ögongnejser, med upp till 4 cm långa, skära fältspatögon. 250 m ONO om Tyskorp (7j). <i>Grey augen gneiss with pink, 4 cm long feldspar megacrysts.</i>			
8868.	Som ovan. 900 m ONO om Tyskorp (7j). <i>As above.</i>			
8869.	Som ovan. 550 m väster om Källgölet (7j). <i>As above.</i>			
8870.	Gråsvart, fint medelkornig, massformig gabbro. 400 m nordost om Nerstugan (8j). <i>Greyish black, medium-grained, isotropic gabbro.</i>			

TABELL 7. Modalanalyser av urgranitsvitens bergarter.
Modal analyses of early-orogenic plutonics

Område	-----Långbogen-----				-Folkström-		-----Annsjön-----		
Prov nr	8821	8823	8824	8838	8809	8810	8248	8843	8879
Kvarts	27	18	14	38	37	28	18	23	28
Mikrokl	22	12	7	3		2	+	7	
Plagiok	44	54	42	55	56	54	49	41	46
Epidot	+			+	1		3		+
Musk+ser					+			2	
Biotit	7	6	11	8	2	14	24	28	23
Klorit				4	2	+	6		+
Amfibol			21						
Ortopyr		5	1						
Cordier		4							
Granat		2							
Opak	+	1	1	+		+		+	1
N-koor:									
65-	0665	0695	0860	0390	1855	2235	1645	1595	0940
O-koor:									
14-	8450	8425	8425	8350	9285	8955	8145	6775	7710
Access.	ap	si, sp	ap	ap, zr	zr, al pr	ap, zr al	ap	si, ap zr	ap, zr
Kemisk analys	x	x	x	x	x	x	x	x	x

TABELL 7, forts.
 Modalanalyser av urgranitsvitens bergarter.

Område	-----Tjällmo-----				-Grissjön-		--Harge--		--Karlsby--	
Prov nr	8373	8374	8375	8840	8845	8658	8883	8885	8881	83103
Kvarts	58	42	44	37	18	25	15	41	45	31
Mikrokl	7	15	20	33				13	20	31
Plagiok	26	38	27	28	60	39	60	42	28	29
Epidot		+			+		1	+	+	+
Musk+ser		2	2			5				1
Biotit	7	3	8	+	9	30		4	7	8
Klorit	+	+	+	+	+	+	7	+	+	
Amfibol				+	12		17			
Titanit	1			+			+	+	+	
Opak	+	+	+	+	+	+	1	+	+	
N-koor:										
65-	1075	1335	1390	1270	1265	1840	1655	1535	0090	0150
O-koor:										
14-	7075	7275	7215	7215	6460	6075	5465	5225	6205	6145
Access.	ap		zr	ap, zr	ap, zr al, pr	ap, zr si, an	ka, ap	zr	ap, zr	zr
Kemisk analys				x	x	x	x	x	x	

TABELL 7, forts.

Modalanalyser av urgranitsvitens bergarter.

Område	--Kattala--		-Skogaholm-		-----Högsjö-----				Regna Ögongnejs	
Prov nr	8853	8862	8863	8919	8221	8874	8875	8876	8867	8868
Kvarts	50	44	35	33	38	36	37	44	28	33
Mikrokl	+	7	15	11	15		29	14	14	15
Plagiok	45	38	35	36	36	42	28	28	36	29
Epidot	+	4		+						+
Musk+ser	+		5	+	1		3	6		
Biotit	4		4	20	10	19	2	9	20	20
Klorit	+	5	5			+	+		+	+
Titanit		1				+	+		+	
Apatit	1	1	1	+	+	1	+	+	1	2
Opak	+		+	+	+	1	+	+	1	2
N-koor:										
65-	2825	2880	2840	4690	4925	4505	4740	4680	3570	3590
O-koor:										
14-	9650	8615	9320	5575	8350	9140	9065	8945	9575	9610
Access.	zr		ru	zr,al	zr	zr		zr		
Kemisk analys	x	x	x	x		x	x	x	x	x

TABELL 8. Kemiska analyser av serorogena graniter.
Chemical analyses of serorogenic granites.

Område	-----Viksjö-----			-----Regna-----		
Prov nr	8653	8654	8656	8854	8855	8856
SiO ₂	68,2	67,7	59,9	72,2	72,8	74,0
TiO ₂	0,68	0,55	1,52	0,38	0,42	0,35
Al ₂ O ₃	15,6	16,3	14,8	15,0	14,0	14,2
Fe ₂ O ₃	0,36	0,74	1,41	0,51	0,64	0,39
FeO	3,98	4,29	6,79	2,38	2,41	2,08
MnO	0,070	0,072	0,139	0,017	0,019	0,012
MgO	1,07	1,54	2,01	0,48	0,61	0,59
CaO	2,13	1,22	4,02	0,91	0,91	0,92
Na ₂ O	2,74	2,17	2,66	2,95	3,31	3,05
K ₂ O	4,70	4,16	3,80	5,39	4,36	5,06
Summa	99,8	98,7	97,0	100,3	99,5	100,7
N-koor:						
65-	2025	1990	1980	3110	3115	3195
O-koor:						
14-	5950	5950	5970	9610	9860	9885
8653.	Grå, fint medelkornig, massformig granit. 1,2 km OSO om Ö. Knalla (4b). <i>Grey, medium-grained, isotropic granite.</i>					
8654.	Ljusgrå, medelkornig, svagt stänglig granit. 650 m ONO om Viksjöns södra ände (3b). <i>Light grey, medium-grained, weakly lineated granite.</i>					
8656.	Grå, fint medelkornig, stänglig, biotitrik tonallt. 850 m ONO om Viksjöns södra ände (3b). <i>Grey, medium-grained, lineated, biotite-rich tonalite.</i>					
8854.	Röd, medelkornig, mycket svagt förskiffrad granit. 850 m öster om Regnaholm (6j). <i>Red, medium-grained, very weakly foliated granite.</i>					
8855.	Som föreg. 750 m nordväst om Perstorp (6j). <i>As above.</i>					
8856.	Som föreg. 200 m VSV om Alfallet (6j). <i>As above.</i>					

TABELL 9. Modalanalyser av serorogena graniter.
Modal analyses of serorogenic (lateorogenic) granites.

Prov nr	8654	8546	8227
Kvarts	22	27	40
Mikroklin	17	30	16
Plagioklas	27	30	24
Epidot		1	
Sillimanit	3		
Opakmineral	+	+	+
N-koor:65-	1990	4070	3235
O-koor:14-	5950	7800	9990
Accessorier	ap, zr	ap, zr	ap, zr

TABELL 10. Kemiska analyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter.
Chemical analyses of rocks belonging to the Småland-Värmland suite.

Grovpörfyriska Filipstadsgranitoider (Roxen, Askersund) <i>Coarse-porphyritic "Filipstad" granitoids</i>										
Prov nr	8136	8139	8140	8837	8240	UA22	UA39	UA29	UA27	UA30
SiO ₂	65,10	63,70	64,70	60,5	64,61	70,43	66,83	62,03	58,28	60,65
TiO ₂	0,96	1,09	1,01	1,10	1,01	0,34	0,67	1,51	1,36	1,61
Al ₂ O ₃	15,20	14,80	14,50	18,0	14,88	13,83	15,65	15,48	14,48	15,62
Fe ₂ O ₃	1,50	1,60	1,30	1,34	1,60	0,85	1,59	3,26	1,29	2,22
FeO	3,80	4,60	4,20	4,27	3,67	1,65	2,92	3,78	7,42	5,59
MnO	0,09	0,11	0,10	0,051	0,12	0,03	0,04	0,09	0,13	0,11
MgO	1,53	1,75	1,61	1,42	1,39	0,52	1,03	2,15	1,90	1,98
CaO	2,70	3,20	3,00	3,04	2,68	1,34	2,39	2,38	3,64	4,05
Na ₂ O	2,80	2,80	2,70	3,79	3,10	3,29	3,02	3,22	3,13	3,12
K ₂ O	5,20	4,40	4,40	5,00	5,12	4,49	5,15	4,26	3,64	4,45
Summa	98,88	98,05	97,52	98,5	98,18	96,77	99,29	98,16	95,27	99,40
N-koor:										
65-	0609	1430	1485	0180	1195	1009	0794	0522	0451	0495
O-koor:										
14-	9490	9695	9835	8900	8420	7847	5216	7962	8001	8002

TABELL 10, forts.

Kemiska analyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter.

Grovporfyriska Filipstadsgranitoider (Roxen, Askersund)										
Prov nr	D20	D19	D12	D14	D22	D17	D27	D28	D29	D31
SiO ₂	63,9	65,7	65,0	62,9	65,6	70,0	72,8	71,6	70,6	70,4
TiO ₂	1,39	0,70	0,80	0,85	0,48	0,54	0,43	0,36	0,49	0,58
Al ₂ O ₃	14,3	15,6	15,7	16,3	17,4	14,8	13,5	14,5	14,0	14,3
Fe ₂ O ₃	2,96	2,07	4,36	1,71	1,01	1,30	0,77	0,81	0,66	1,53
FeO	4,28	3,63	2,71	5,40	2,17	2,78	2,13	1,72	2,84	2,47
MnO	0,10	0,08	0,09	0,12	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04
MgO	1,73	0,78	1,01	1,17	0,68	0,99	0,64	0,74	0,75	1,04
CaO	3,45	2,25	1,67	3,34	2,41	1,56	1,57	1,10	1,88	1,63
Na ₂ O	2,63	3,01	3,05	3,50	3,63	2,91	3,21	2,89	2,70	2,94
K ₂ O	4,14	5,50	4,84	3,90	5,70	4,49	4,20	5,70	5,20	4,48
Summa	98,9	99,3	99,2	99,2	99,1	99,4	99,6	99,4	99,2	99,4
N-koor:										
65-	0795	0675	0980	0945	0868	0805	1020	0900	0960	1035
O-koor:										
14-	7990	7850	7590	7620	8400	7695	7838	7975	7945	8000

Ovanstående analyser från Karl-Magnus Drake, Stockholm.

TABELL 10, forts.

Kemiska analyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter.

Basiska djupbergarter <i>Mafic compositions</i>										
Prov nr	UA03	UA9M	UA11	UA86	8880	8882	N154	N156	N157	N160
SiO ₂	38,3	50,5	46,2	51,3	42,2	47,9	41,9	40,8	41,0	41,9
TiO ₂	0,26	1,23	1,59	0,94	0,62	1,26	0,76	0,41	0,36	1,52
Al ₂ O ₃	3,92	17,6	13,5	16,2	6,07	16,6	10,4	8,9	16,8	13,7
Fe ₂ O ₃	7,39	3,37	6,29	3,14	5,47	5,24	9,1	12,8	6,5	17,2
FeO	6,82	7,06	8,72	6,39	7,50	7,84	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
MnO	0,175	0,181	0,142	0,149	0,094	0,075	0,18	0,19	0,16	0,12
MgO	28,2	3,93	5,55	6,17	24,8	6,92	12,13	21,93	9,22	6,47
CaO	1,99	7,93	11,3	10,3	3,50	9,91	12,4	5,5	10,8	11,5
Na ₂ O	0,50	3,57	1,43	2,12	0,93	1,62	1,4	1,2	1,9	1,4
K ₂ O	0,39	1,54	1,18	1,37	0,53	0,89	1,0	0,2	0,6	0,8
Summa	88,0	96,9	95,9	98,0	91,7	98,3	89,3	91,9	87,3	94,6
N-koor:										
65-	0346	0479	0449	0332	0350	0455	0380	0395	0332	0300
O-koor:										
14-	6610	5818	5770	6386	6610	5770	5198	5196	5155	5095

TABELL 10, forts.

Kemiska analyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter.

Hybrider, enklaver och bergarter med intermed. sammansättning <i>Hybrids, enclaves and rocks with intermediate composition</i>								
Prov nr	UA33	UA02	UA07	UA5C	UAB1	UAB2	UA4N	UA85
SiO ₂	58,31	55,96	59,93	61,8	51,6	57,3	52,99	54,08
TiO ₂	1,88	2,06	1,56	1,64	2,65	2,12	2,50	2,29
Al ₂ O ₃	16,37	16,14	15,45	14,0	15,2	14,9	16,10	17,24
Fe ₂ O ₃	2,55	3,40	3,08	2,88	2,64	3,66	4,86	3,23
FeO	6,10	6,21	5,25	4,90	8,15	6,60	6,85	7,21
MnO	0,11	0,11	0,10	0,13	0,20	0,17	0,11	0,12
MgO	2,38	2,76	2,19	1,98	2,90	2,08	4,09	2,90
CaO	4,77	6,03	4,53	4,37	6,62	5,21	6,42	6,59
Na ₂ O	2,92	2,89	2,99	2,95	3,14	3,21	2,46	2,90
K ₂ O	3,76	3,36	3,78	4,15	3,79	4,13	2,69	2,93
Summa	99,15	98,92	98,76	98,8	96,89	99,38	99,07	99,49
N-koor:								
65-	0687	0715	0788	0906	0613	0613	0708	0682
O-koor:								
14-	7948	8102	8052	8187	8023	8023	8077	8057
UA33-5C.	Hybridformer (i allmänhet dock en fas). <i>Hybrid forms (mainly a single phase).</i>							
UAB1-B2.	Grönstensinneslutningar (enklaver). <i>Mafic enclaves.</i>							
UA4N-85.	Kvartsdiorit. <i>Quartz diorite.</i>							

Ovanstående analyser är från Kårtorpsområdet. Från Ulf Andersson, Uppsala.

TABELL 10, forts.

Kemiska analyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter.

[illegible]

TABELL 11. Modalanalyser av Smålands-Värmlandssvitens bergarter (förutom Filipstadsgranit).
Modal analyses of rocks belonging to the Småland-Värmland suite (except Filipstad granitoids)

	-----Mafiska-----			intermediära		-----felsiska-----		
Prov nr	8880	8882	83121	8382	8381	8164	8242	8538
Kvarts		3		5	18	47	35	37
Mikrokl				16	3	30	34	37
Plagiok		52	51	31	37	18	27	24
Epidot		3	4		11		2	
Muskov						2		
Biotit		7	+		+	1		2
Klorit			6	+	4	1		+
Flogop	10							
Amfiboi	45	34	37	42	27			
Pyroxen				6				
Oliv+se	37							
Kalcit			2					
Apatit	1		+				+	+
Opak	7	2	1	+	+	+	2	+
N-koor:								
65-	0350	0455	0345	0180	0560	1290	1190	1410
O-koor:								
14-	6610	5770	5175	7115	7265	9295	8570	8340
Access.			ti	ti	ti,al	zr,sp ti		zr,ti
Kemisk analys	x	x					x	

TABELL 12. Kemiska analyser av diabaser.
Chemical analyses of dolerites.

-----Ost-västgångar----- L.Lundbyskog									
Prov nr	RN70	RN71	RN72	RN73	RN74	RN75	RN76	RN77	RN1A RN1B
SiO ₂	48,62	48,25	42,39	47,98	48,9	48,47	48,99	48,81	48,01 47,55
TiO ₂	2,15	1,92	0,59	2,49	1,32	1,78	1,59	2,04	3,94 3,96
Al ₂ O ₃	14,21	14,53	14,57	14,55	17,51	14,97	15,28	14,33	15,87 15,74
Fe ₂ O ₃ (t)	16,39	15,97	13,01	14,75	12,22	14,93	15,4	16,12	11,53 11,76
MnO	0,26	0,25	0,2	0,25	0,2	0,24	0,23	0,25	0,22 0,22
MgO	5,59	5,77	13,06	4,88	4,85	5,02	6,23	5,30	3,44 3,68
CaO	7,76	8,19	7,48	10,06	8,31	7,91	7,61	7,26	7,81 7,71
Na ₂ O	2,45	2,38	1,21	2,65	2,72	2,44	2,58	2,67	3,03 3,08
K ₂ O	1,46	1,32	0,35	1,02	1,35	1,57	1,32	1,69	1,15 1,17
P ₂ O ₅	0,3	0,26	0,1	0,17	0,21	0,28	0,32	0,43	1,22 1,24
Summa	99,19	98,84	92,96	98,8	97,59	97,61	99,55	98,9	96,22 96,11
N-koor:									
65-	1995	1960	3995	3950	3220	2980	1785	3440	4825 4825
O-koor:									
14-	5950	6195	7680	7825	8560	9205	8640	9540	9750 9750

Ovanstående analyser från Helmi Risku-Norja, Åbo.

TABELL 13. Mineralkemiska analyser av samexisterande ortopyroxen, klinopyroxen och olivin i Brevendiabasens västra del.
Composition of coexisting orthopyroxene, clinopyroxene and olivine from the western part of the Breven dolerite dike.

Analys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	51,0	52,2	51,8	52,3	50,3	53,2	51,1	55,6	36,9	36,1
FeO ²	11,5	17,7	9,4	19,2	10,4	17,1	9,3	18,8	29,4	28,3
MgO	15,6	24,8	15,7	23,3	15,1	24,4	15,2	25,3	29,3	29,2
CaO	18,0	1,9	20,4	1,2	18,1	2,2	21,3	2,0		
FeSiO ₃	19	27	15	31	17	27	15	28		
MgSiO ₃	44	69	44	67	45	69	42	68		
CaSiO ₃	37	4	41	2	38	4	43	4		
Fe ₂ SiO ₄									36	35
Mg ₂ SiO ₄									64	65

1. Klinopyroxen, prov 14, homogena korn.
2. Ortopyroxen, "
3. Klinopyroxen, prov 14, avblandning i ortopyroxen.
4. Ortopyroxen, " värd till föregående.
5. Klinopyroxen, prov 15, homogena korn.
6. Ortopyroxen, "
7. Klinopyroxen, prov 15, avblandning i ortopyroxen
8. Ortopyroxen, " värd till föregående.
9. Olivin, prov 14.
10. Olivin, prov 15.

Nat. koord. prov 14: 653960/147257
 prov 15: 653965/146850

Ovanstående analyser från Andersson 1983.

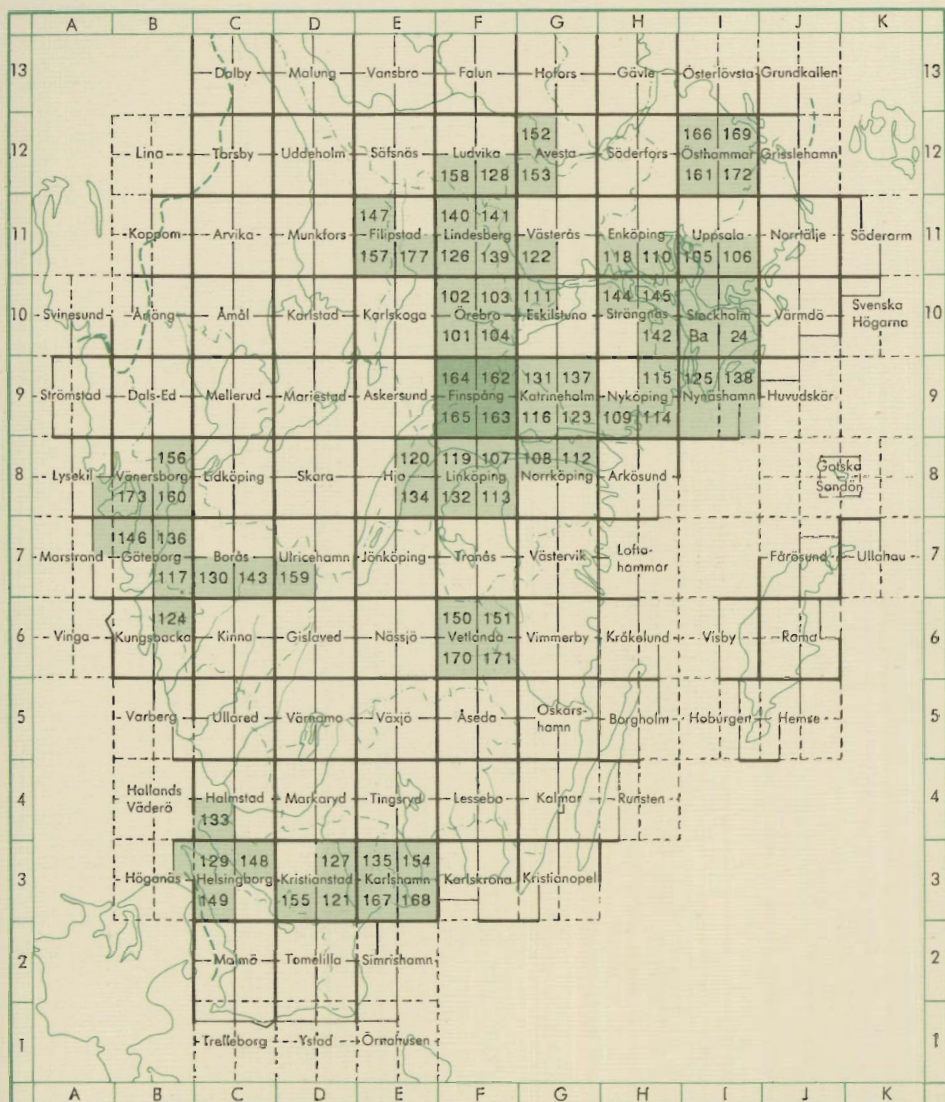
TABELL 14. Några laboratorievärden för bedömning av olika bergarters lämplighet för produktion av bergkrossmaterial.

Laboratory tests of some rocks potentially suitable for the production of aggregates.

Prov nr	1	3	4	5	6
Slipvärde	3.22	2.64	2.26	2.51	4.18
Sprödhetstal	58.80	53.40	54.50	52.70	49.00
Flisighet	1.49	1.46	1.47	1.50	1.47
Densitet	2.658	2.794	2.647	2.652	2.686
N-koord.: 65-	1405	2035	3040	3035	3050
O-koord.: 14-	6065	8955	7305	6910	6875

1. Grå kvartsporfyr, Godegårdsvulkaniterna.
3. Grå, medelkornig och gnejsig urgranit, Folkströmsmassivet.
 (Kem. och modal analys: prov 8810, tab. 6 och 7.)
4. Grå, grov kvartsporfyr, Igelforsformationen. Texturen framgår av fig. 18.
5. Röd, fältspatrik kvartsit, Grytformationen.
6. Rödgrå, finkornig fältspatkvartsit, Grytformationen. Texturen framgår av fig. 49.

Utgivna kartblad i serie Af, södra och mellersta Sverige



Distribution

SGU

Box 670

751 28 UPPSALA

Tel 018-17 90 00

ISBN 91-7158-503-6

ISSN 0586-1543

