

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 148

HUGO WIKMAN OCH ULF SIVHED

BESKRIVNING TILL
BERGGRUNDSKARTAN

HELSINGBORG NO

DESCRIPTION TO THE MAP OF SOLID ROCKS
HELSINGBORG NO



UPPSALA 1992

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 148

HUGO WIKMAN OCH ULF SIVHED

**BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN
HELSINGBORG NO**

DESCRIPTION TO THE MAP OF SOLID ROCKS
HELSINGBORG NO

UPPSALA 1992

ISBN 91-7158-519-2

ISSN 0586-1543

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1992-10-21.

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

Telefon 018-17 90 00

eller

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Kiliansgatan 10

223 50 LUND

Tel 046-14 01 05

Redigering och layout: Agneta Ek, SGU

Tryck: MO Print AB, Uppsala 1992

INNEHÅLL

METODIK OCH BERGARTSINDELNING. Av Anders Wikström	5
Inledning	5
Metodik	5
Lägesbestämningar	6
Generaliseringar	6
Bergarternas indelning	7
Indelning efter ursprung och bildningsmiljö	7
Djupbergarter	7
Gångbergarter	7
Ytbergarter	9
Vulkaniter	9
Mekaniskt avsatta (epiklastiska) sediment	10
Icke-klastiska sediment	12
Indelning efter omvandlingsgrad och sammansättning	12
Indelning efter ålder	15
Övriga termer	15
Strukturgeologiska kartan	18
Södra Sveriges regionala berggrundsgeologi	18
Litteratur	21
BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN HELSINGBORG NO	
Inledning. Av Hugo Wikman	22
ÖVERSIKTLIG INDELNING OCH BESKRIVNING AV BERGGRUNDEN. Av Hugo Wikman och Ulf Sivhed	
Gnejs	23
Amfibolit	24
Gnejsgranit	24
Diabas	26
Trias- och jurabergarter	27
Sprickor och förkastningar	27
DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN OCH DE PERMO-KARBONISKA DIABASERNA. Av Hugo Wikman	
Inledning	28
Petrografiska beskrivningar	31
Gnejs av okänt ursprung	31
Amfibolit	34
Granit till monzonit, gnejsig (gnejsgranit)	37
Permo-karbonisk diabas (NV-diabas)	40

Metamorfos	42
Vittring	44
Den prekambrika berggrundens strukturgeologi	44
Stenbrott i den prekambrika berggrunden	45
Flygmagnetiska kartan	46
DEN SEDIMENTÄRA BERGGRUNDEN. Av Ulf Sivhed	47
Tidigare undersökningar	47
Kartläggning av sedimentbergarterna	49
Bergarter och lagerföljd	51
Sedimentbergarternas underlag	51
Sedimentbergarter i kartområdets sydvästra del	51
Område 1	52
Område 1a	52
Område 1b	55
Område 2	57
Område 3	59
Området öster om Örkellunga	61
Övriga områden	62
Mesozoisk tektonik	62
Summary	63
Litteratur	67
Analystabeller	70

METODIK OCH BERGARTSINDELNING

AV
ANDERS WIKSTRÖM

Inledning

Af-seriens berggrundskartor i skala 1:50 000 visar de olika bergarternas utbredning både i häll (berg i dagen) och under lösa jordlager. Kartan framställs med tanke på att ge en allmängeologisk bild av berggrunden. Kartbilden utgör däri-genom 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 "häll", dels som "observerad yta av blottat berg". Det första fallet tillämpas, då en jordartskarta i Ae-serien med de "verkliga" hällkonturerna finns tillgänglig. (De på Ae-kartorna redovisade hällytorna kan dock även till en del täckas av ett tunnare jordlager.) I dessa fall överensstämmer alltså hällkonturerna på Af- och Ae-kartorna. När ingen jordartskarta finns tillgänglig, redovisas endast den yta som den karterade berggrundsgeologen under-sökt.

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 beräk-nas medelst punkträkning, som innebär att man bestämmer och räknar berg-artens mineral i ett visst bestämt rutnät. Kemiska analyser av vissa bergarts- och mineralprover görs även. För att underlätta behandlingen av bergartsanaly-serna räknar man ibland om dessa till vissa standardiserade mineral, s.k. norm-beräkning. 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 sam-manställningen av observationerna till en heltäckande karta bidrar resultaten från skilda arbetsmoment till den slutgiltiga bilden. Iakttagelser av strukturer och yt-former i häll och på flygbilder kan nämnas som exempel på några viktiga led i detta arbete. Även resultaten av olika geofysiska undersökningar är av stor bety-

delse. 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 (siffror 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 hällyta. 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 kiselsyra) 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.

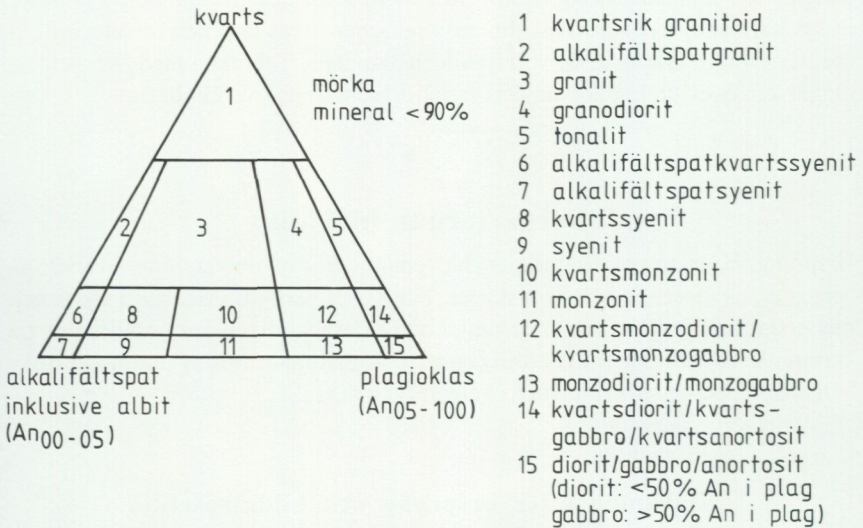


Fig. 1. Indelning av några djupbergarter enligt IUGS 1973.

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 kisel-syrorika gångbergarter med en porfyrisk textur (se s. 17), där strökorn omges av en tät till finkornig mellanmassa.
Hyperit, hyperitdiabas	Används för svarta, prekambriiska 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 strökorn 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.

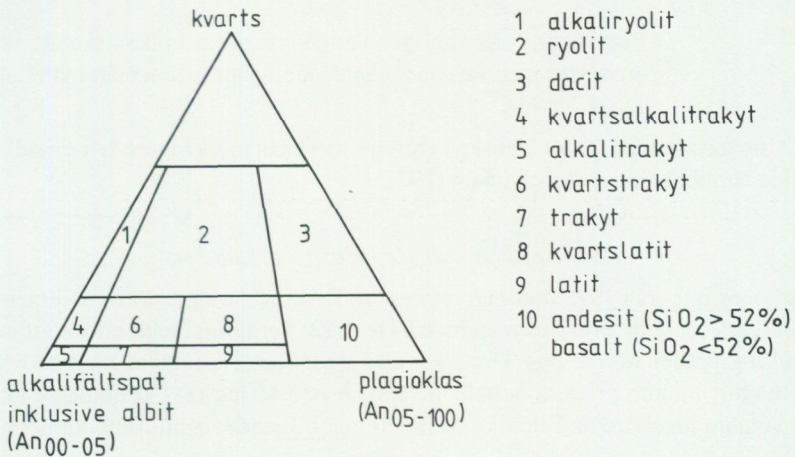


Fig. 2. Indelning av några vulkaniter enligt IUGS 1980.

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 kiselsyrorika (sura) vulkaniska bergarter med porfyrisk textur (se s. 17). Kan vara lava, tuff eller ignimbrit.
Porfyrnit	Som porfyr, men kiselsyrahalten är här lägre. Bergarten är intermediär eller basisk.
Tuff	Bergart bildad genom konsolidering av explosivt utslungad aska.
Tuffit	Blandbergart av vanligen vattenomlagrade vulkaniska utbrottsprodukter 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. <i>Pelit</i> 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.
- Glimmer-skiffer 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 *fältspatkvartsit* 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 grovmstorlek (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.

Svartskeerter 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 bergarterns ursprung ibland vara svårt eller omöjligt att fastställa.

Kartan anger i princip ursprungsbergartens namn. Detta är av vikt, eftersom bl.a. de stratigrafisk-tektioniska 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 tektioniska. 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 tillämpas 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 Af-kartor 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 skiffrika för att utan vidare kunna benämnas skiffrar. En tendens mot en ökad användning av vulkanitnomenklatur i leptitområden kan dock spåras.
- Leptitgnejs avser en förgrovd leptit, i vilket den undre gränsen brukar dras vid kornstorlekar 0.5–1 mm. Ursprunget av leptitgnejserna är vanligen ännu mer osäkert än i fråga om de finkorniga lepti-

terna. Både till utseende och sammansättning kan dessa bergarter ibland likna förgnejsade granitiska djupbergarter. När förgrovnigen 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 marmor 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 radiometriska 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 urgranit-sviten och gnejsgranit-sviten 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 hällskala 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.
Skiffriighet	Planstruktur bildad genom riktat tryck. Betingas vanligen av att skivformade mineralkorn (mest glimmer) ligger parallellorienterade i ett plan.
Synform	Veckad struktur som är konkav uppåt (trågformad). Kan vara symmetrisk eller asymmetrisk.
Synklinal	Samma struktur som synform, men här har åldersrelationerna i lagerföljden kunnat bestämmas. De yngsta lagren ligger in- nerst.
Stänglighet	Allmän linjär struktur. Kallas även lineation. Den vanligaste formen av stänglighet är att långsmala mineralkorn eller mineralaggregat är parallellorienterade i en viss riktning (= stänglig- hetens riktning).
Veckaxel	En tänkt linje kring vilken en planstruktur (lagring eller skiff- righet) har veckats.

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

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

Porfyro- blastisk	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 strökorn, 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 olikfärgade 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 vittringsprocesser). <i>Regionalmetamorfos</i> innebär omvandling över ett större område. <i>Kontaktmetamorfos</i> kan ske genom lokal upphetning av berggrunden i gränzonen till en magmaintrusion.
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 .

Strukturgeologiska kartan

På den strukturgeologiska kartan redovisas sprick- och förkastningsmönster, skiffrihets- och stänglighetsmätningar, gångar av diabas och ibland även andra bergarter. Vidare anges eventuella stortektoniska 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 förskjutning 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 huvudenheter 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.)

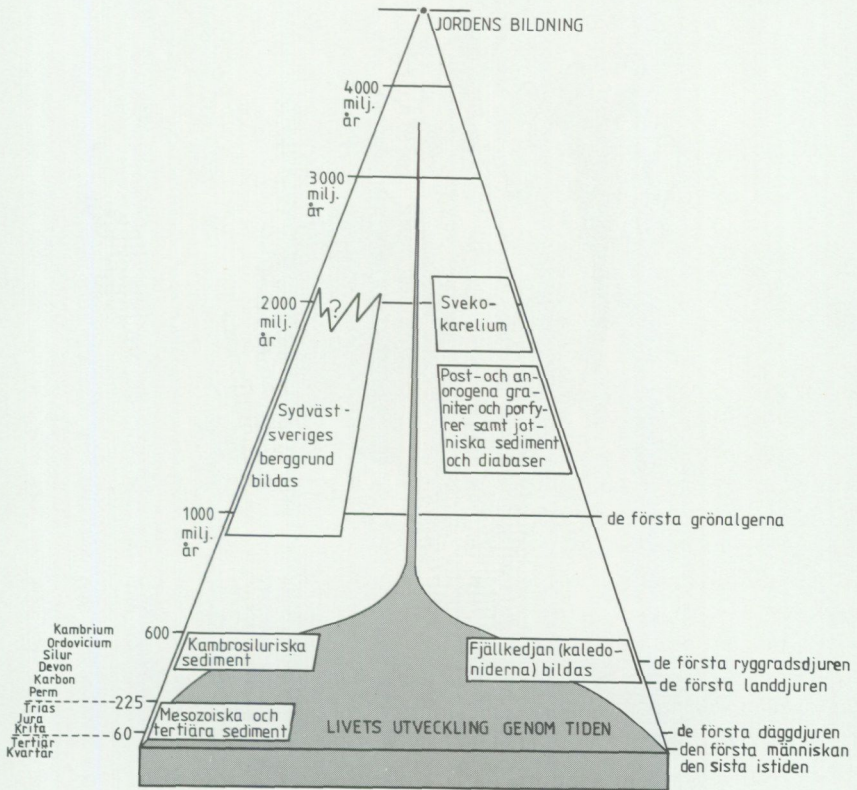
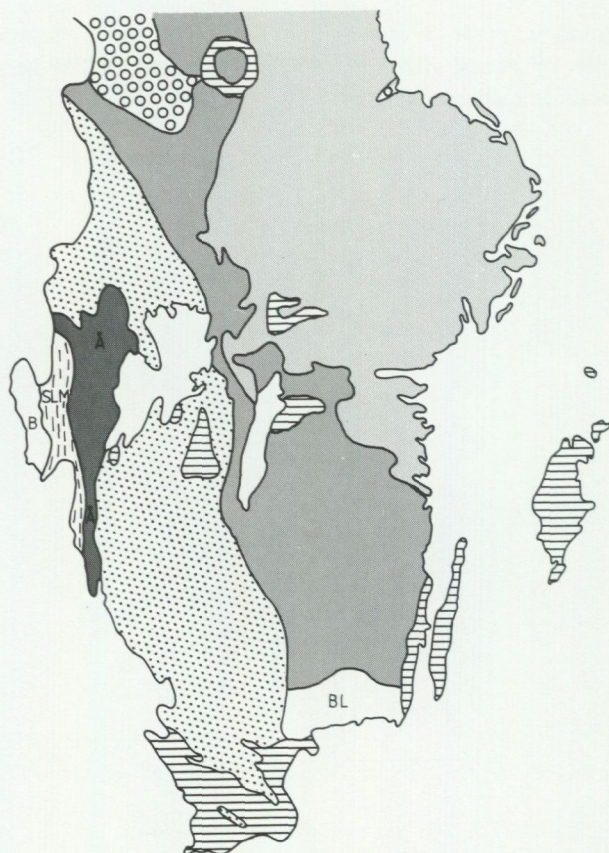


Fig. 3. Några enheter av södra Sveriges berggrund i förhållande till jordens utveckling.

Some bedrock units of southern Sweden.












- | | | |
|---|--|----------------------------------|
|  | Sedimentbergarter (kambrium - tertiär) | |
|  | Bohusgranit | |
|  | Åmålskomplexet och Dalandsgruppen | |
|  | Blekingeregionens bergarter (Karlshamnsganit, äldre granitoider, "kustgnejs") | |
|  | Sydvästsvenska gnejsregionen | |
|  | Stora Le-Marstrandformationen | |
|  | Jotniska sandstenar och diabaser | |
|  | Smålands-Värmlands-Dalagraniter, Smålands-och Dalaporfyrer samt begränsade områden med äldre och yngre berggrund | } Post- och anorogena bildningar |
|  | Svekokarelium | |

Fig. 4. Indelning i stora drag av södra Sveriges berggrund.
Outline of the bedrock of southern Sweden.

LITTERATUR

SGU = Sveriges geologiska undersökning

IUGS Subcommittee 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.

LINDSTRÖM, M., LUNDQVIST, J. och LUNDQVIST, TH., 1992: Sveriges geologi från urtid till nutid. Studentlitteratur, Lund. Andra tryckningen.

LOBERG, B., 1987: Geologi. Material, processer och Sveriges berggrund. Fjärde 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.

PETTIJOHNN, F. J., 1975: Sedimentary rocks. Tredje uppl. – Harper.

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

BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN HELSINGBORG NO

Inledning

AV

HUGO WIKMAN

Kartområdet Helsingborg NO omfattar en del av nordvästra Skåne med Hallandsås i norr och Söderåsen i sydväst. De båda åsarna, som utgör ett markant inslag i Skånes topografi, ligger inom den fennoskandiska urbergssköldens gränsområde mot den s.k. dansk-polska sänkan där urberget täcks av tjocka lager av sedimentbergarter. Randzonen kännetecknas av ett antal urbergsribbor (horstar), som bildats genom väsentligen vertikala rörelser längs ett nordväst-sydostligt sprick-system. Mellan horstarna, eller åsarna som de vanligen kallas, är urberget ned-sänkt (gravsänkor) och överlagras delvis av sedimentära bergarter. Hela randzonen brukar kallas Tornquistzonen och den kan följas mot sydost ända ned mot Svarta havet.

Inom det aktuella området påträffas sedimentära bergarter endast inom ett par områden. Norr om Söderåsens markant uppskjutande urberg i sydväst upptar mesozoiska bergarter ett relativt stort område som fortsätter in på och dominerar angränsande kartområde, Höganäs NO/Helsingborg NV. Från söder höjer sig urbergsytan ganska långsamt ända tills man kommer upp mot Hallandsåsens södra begränsning längs en linje från Västersjön (9f) till Lärkesholmssjön (8j) i öster. Undantag utgör främst ett mera höglänt område norr om Ö. Ljungby (6g-7g). Vid Hallandsåsens södra gräns finns ett andra område med mesozoisk berggrund mellan Lärkesholmssjön och Örkelljunga (8j). Sannolikt är sedimentlagret här ganska tunt och gränserna mot urberget har inte med säkerhet kunnat fastställas i detalj.

Hallandsåsens södra förkastningslinje är endast topografiskt väl markerad vid Västersjön och Rössjön (9f-9g). Mot öster smalnar åsen f.ö. av alltmer och den norra gränsen stöter man på redan några kilometer norr om Lärkesholmssjön vid Åsljunga. Från Åsljunga mot nordväst är åsens norra förkastningslinje relativt välmarkerad förbi Drakabygget (9i) och vidare in på angränsande kartområde, Halmstad SO. Eftersom Hallandsås är den nordligaste av de skånska åsarna,

kommer berggrunden i nordöstra hörnet av Helsingborg NO att utgöra den sydvästligaste delen den obrutna fennoskandiska urbergsskölden.

Underlag till berggrundskartan Af 148 Helsingborg NO utgörs av den topografiska kartan över Sverige 3C Helsingborg NO (1974). I samband med den geologiska karteringen har en begränsad revision av underlaget gjorts. Namn på mossar, bäckar, en del gårdar, skolor, idrottsplatser m.m. har rensats bort för att göra den geologiska kartbilderna mera lättläst. Gränserna för den nya berggrundskartan sammanfaller inte med gränserna för SGUs gamla Aa-kartor. Af 148 Helsingborg NO täcker således delar av fyra Aa-blad, nämligen Aa 60 Båstad (Hummel 1872), Aa 67 Herrevadskloster (Lindström 1878), Aa 76 Engelholm (Lindström 1880) och Aa 114 Örkelljunga (Lindström 1898).

Kartpaketet Helsingborg NO i skala 1:50 000 omfattar dels en berggrundskarta som ger en schematiserad bild av berggrunden, dels en strukturgeologisk karta som bl.a. redovisar sprickor och strukturer. Som komplement medföljer en flygmagnetisk karta som visar den magnetiska totalintensiteten i berggrunden. Karteringen av urberget och de permo-karboniska diabaserna har utförts under ledning av Hugo Wikman som också utarbetat beskrivningen av motsvarande berggrundsavsnitt. För den mesozoiska delen i karta och beskrivning svarar Ulf Sivhed.

ÖVERSIKTLIG INDELNING OCH BESKRIVNING AV BERGGRUNDEN

AV

HUGO WIKMAN OCH ULF SIVHED

En förenklad berggrundskarta återges i fig. 5 (kartsidan motsvarar 25 km) och denna ligger till grund för en kortfattad och översiktlig beskrivning vilken även kan ses som en sammanfattning av kartområdets berggrundsgeologi. Texten är anpassad så att den bör kunna läsas utan alltför ingående geologiska förkunskaper. De olika bergarternas tekniska egenskaper och användning kommer också delvis att beröras. För ytterligare information hänvisas till kartorna i skala 1:50 000 och den mera utförliga beskrivningen av berggrunden.

Gnejs

Kartområdets berggrund domineras av mer eller mindre ådrade gnejser vilka ingår i det vidsträckta gnejsområde som upptar stora delar av sydvästra Sverige (jfr fig. 4). Kännetecknande för hela området är gnejsernas kraftiga omvandling och i allmänhet mycket flacka strukturer. Vanligast är ådrade, finkorniga, grå till rödgrå gnejser, medan gråröda och i synnerhet röda gnejser uppträder mera underordnat. Det bör dock påpekas att i vittrat tillstånd är de flesta av gnejserna ofta rödaktiga. Det är först på helt friska ytor som bergartens färg kan bedömas.

Kännetecknande för gnejserna är uppträdandet av mörka sliror, band eller lager av basisk gnejs eller amfibolit. Dessa har antingen bildats ungefär samtidigt med gnejserna eller också har de tillkommit senare när basisk (kiselsyrafattig) magma trängt in i gnejserna längs skiffrihetsplan eller längs sprickor. Denna typ av amfibolit följer i allmänhet gnejsernas flacka skiffrihet. För stenindustrin torde de flesta av områdets gnejser vara av intresse för framställning av krossprodukter. Särskilt intressanta är de mera rödaktiga varianterna med låga halter av mörka mineral. Dessa gnejser kan förväntas ge material av god kvalitet.

Amfibolit

Under denna rubrik sammanfattas alla mörka, finkorniga bergarter utom de s.k. NV-diabaserna. Gruppen omfattar således inte bara de i föregående avsnitt omtalade slirorna eller lagren utan även gångformigt uppträdande amfiboliter eller basiska bergarter av betydligt yngre ålder. Samtliga bergarter inom gruppen har bildats av basisk magma som stelnat i eller på jordskorpan.

Frekvensen amfiboliter varierar inom kartområdet. De största koncentrationerna finns omkring Össjö (7f,g–8f,g) och öster om Ö. Ljungby (6g–6h). Amfiboliterna är vanligtvis inte eftertraktade av stenindustrin som krossmaterial eftersom nötningsbeständigheten är dålig och färgen för mörk. Vissa amfiboliter kan ha ett högt innehåll av det hårda mineralet granat som kan utgöra en potentiell råvara för framställning av slipmedel.

Gnejsgranit

Ofta är det mycket svårt att skilja mellan gnejs och gnejsgranit. Den senare bergarten är emellertid vanligen grövre och inte så ådergnejsomvandlad som gnejserna. De bergartsled som betecknats som gnejsgranit är yngre än gnejserna

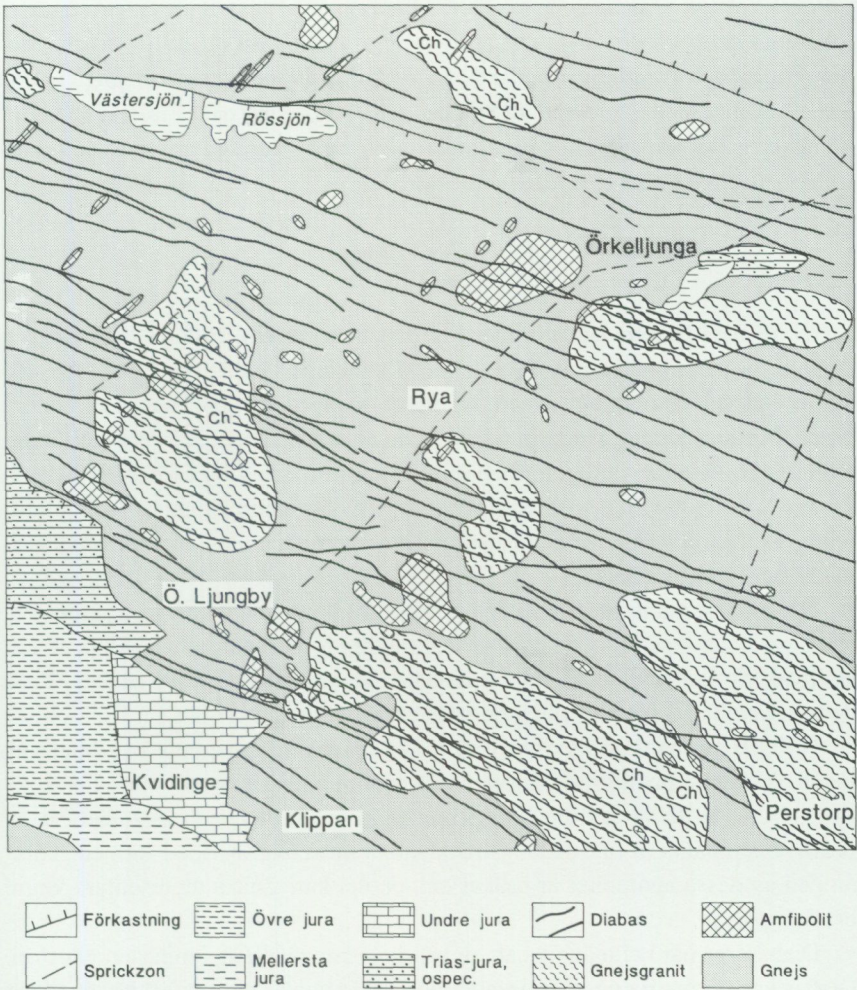


Fig. 5. Förenklad berggrundskarta över kartområdet Helsingborg NO.
Generalized bedrock map of the quadrangle area Helsingborg NO.

och tränger in i dessa. Rester och brottstycken av gnejs påträffas därför ibland i gnejsgraniterna.

Gruppen som helhet har en med flertalet gnejser likartad sammansättning. Detta innebär att ganska ljusst grå-röda-rödgrå, kvarts-fältspatrika, medelkorniga bergarter dominerar. Inom kartområdet finns dock en del partier med grå till

gröngrå, relativt basiska gnejsgraniter. Mineralogin i dessa avvikande varianter (charnockiter = ch på kartan) visar att berggrunden varit utsatt för mycket genomgripande omvandlingar under höga tryck och temperaturer. Gnejsgraniterna är i allmänhet mera sprickfattiga än gnejserna och de har också ibland en bättre hållfasthet. De gnejsgraniter som inte är alltför grovkorniga är i stort sett jämförbara med gnejserna som krossprodukter.

Diabas

Ett av de mera framträdande dragen i områdets berggrund är den stora mängden diabaser av permo-karbonisk ålder. På den förenklade kartan i fig. 5 har endast de större diabasgångarna tagits med. Diabaserna uppträder som mer eller mindre brantstående (lodräta) gångar med en bredd som endast sällan överstiger 50 m. Riktningen varierar vanligen obetydligt runt nordväst, vilket föranlett beteckningen NV-diabas. Dessa gångbergarter är betydligt yngre än gnejs- och granitberggrunden, men äldre än den mesozoiska berggrunden inom kartområdets sydvästra och nordöstra delar.

NV-diabaserna är mestadels finkorniga, grå till gråsvarta bergarter, men enstaka varianter med rödaktig eller grönaktig färg förekommer undantagsvis. Till skillnad från amfiboliterna saknar diabaserna varje form av skiffrihet. Trots detta är det ibland svårt att skilja de båda bergartstyperna åt i fält.

NV-diabaserna framträder mycket tydligt på den flygmagnetiska kartan som långa, distinkta, positiva anomalier. Härigenom kan man med relativt stor säkerhet veta var diabaser finns i berggrunden även när de inte är blottade. En del positiva anomalier är inte så långsträckta utan mera avgränsade i formen. Tolkeningen av dessa anomalier är osäker och en del kan tänkas representera yngre basaltkupper.

Diabaserna har i allmänhet haft en begränsad användning inom stenindustrin. Diabas kan dock ofta uppvisa en god hållfasthet och är i varje fall jämfört med amfiboliterna bättre som krossprodukt.

Vid grundvattenprospektering har NV-diabaserna ett ganska stort intresse eftersom erfarenheten visat att vattenförande zoner ofta finns i nära anslutning till diabasgångarna. Själva kontakterna mellan diabas och omgivande berggrund är dock ofta torra, vilket beror på att de svetsats ihop när diabaserna trängde upp som smält basaltmagma.

Trias- och jurabergarter

Sedimentära bergarter av trias- och juraålder förekommer dels i kartområdets sydvästra hörn, dels öster om Örkelljunga. Eftersom berggrunden inom dessa områden är täckt av upp till 80 m tjocka jordlager är den endast känd genom borrhdata och geofysiska undersökningar.

Ur ekonomisk synvinkel bedöms kol- och lerförekomsterna inom det sydvästra området som ointressanta. Inom området öster om Örkelljunga anges i borrhprotokoll att ett 4 m tjockt kollager genomborrats. Om dessa uppgifter är riktiga, vilket kan ifrågasättas, kan kolet vara av ekonomiskt intresse. Man bör då ha i beaktande att kolet påträffades på 57 till 61 m djup samt att kolets utbredningsområde troligtvis är begränsat.

Sprickor och förkastningar

Området domineras av det NV-liga spricksystem längs vilket de ovan omtalade diabaserna liksom de skånska åsarna bildades. Det hade börjat utformas redan under kambrosilurisk tid och har sedan varit aktivt upprepade gånger även sedan diabaserna bildades. Det finns forskare som hävdar att rörelser ägt rum längs detta spricksystem i samband med den senaste istiden.

Längs NV-sprickorna ägde väsentligen vertikala rörelser (förkastningar) rum vilka gav upphov till de skånska åsarna. I detta sammanhang bör påpekas att dessa åsar (horstar) inte har någonting att göra med de rullstensåsar som bildades under inlandsisens avsmältningsskede och som vanligen har nord-sydliga riktningar.

Ungefär vinkelrätt mot NV-sprickorna finns ett annat system med brantstående sprickor längs vilket det längre österut i Skåne också bildats diabaser. Detta spricksystem är till sin anläggning mycket äldre än det NV-liga. Vissa iakttagelser visar dock på att även detta gamla system aktiverats under sen tid. Således finns NV-diabaser som förskjutits i sidled längs sprickor som hör till detta NNO-SSV-liga system.

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN OCH DE PERMO-KARBONISKA DIABASERNA

AV
HUGO WIKMAN

Inledning

Den geologiska karteringen utfördes till största delen åren 1979–1982 med topografiska kartan 3C Helsingborg NO (1974) i skala 1:50 000 som underlag. Ekonomiska kartor (1:10 000) och flygbilder (1:30 000) har också utnyttjats vid fältarbetet i vilket Juliusz Sandecki deltagit som extrageolog. Den blottade berggrundens konturer fanns redan tillgängliga på rekognosceringskartor till den 1980 utgivna jordartskartan Ae 42 Helsingborg NO (Daniel 1980) varför hållbilden från denna karta ligger till grund för berggrundskartans hållobservationer.

En viss revision av hållbilden har dock företagits i samband med berggrundskarteringen. Enstaka nya hållar har tillfogats, medan andra fått ändrade konturer eller i enstaka fall strukits. Sistnämnda fall beror på att man vid jordartskarteringen inte bara anger hållyta där berget är blottat utan även där det täcks av ett några decimeter tunt jordlager. Ae-kartans hållar är också därför vanligen för stora i förhållande till den blottade bergytan.

Blottningsgraden varierar men är i allmänhet mycket låg. Vissa delområden är extremt hållfattiga och avstånd på flera kilometer mellan närliggande hållar är inte ovanliga. Sådana, delvis mossrika områden finns exempelvis söder om Örkelljunga ner mot Perstorp och Klippan. Mot kartgränsen i sydöst uppträder rikligt med isälvsavlagringar som helt döljer berggrunden (jfr jordartskartan Ae 42). Nordöstra hörnet av kartområdet norr om Hallandsås upptas också av isälvsmaterial, liksom även trakterna söder om Rössjön och Västersjön i nordväst. Även på Hallandsås är berggrunden mestadels jordtäckt. Största blottningsgraden inom kartområdet återfinns nordost om Össjö (7f,g–9f,g) samt sydost om Rya (6g,h–7g,h).

Från det nästan helt hålltomma området väster och norr om Perstorp har information om berggrunden erhållits från Sydsvatten AB genom den råvattentunnel som från Bolmen-Lagans vattensystem förser Sydvästskåne med vatten. Sydsvatten AB har också välvilligt lämnat tillstånd att markera Bolmentunnelns sträckning på kartan.

Områdena med sedimentär berggrund nordväst om Klippan samt öster om Örkelljunga saknar helt blottningar, varför gränsdragningen mellan urberg och

mesozoiska bergarter grundar sig på geofysik samt borrhningar. Dessa gränser bör därför tas med stor reservation. Självfallet gäller detta även gränser mellan bergarter inom urberget där blottningar saknas.

Beträffande NV-diabasernas lägen på kartan så är dessa till största delen tolkade från den flygmagnetiska kartan. Som framgår av denna ger diabaserna långa, distinkta, positiva anomalier varför tolkningen är jämförelsevis lätt och i stora drag tillförlitlig. I detalj torde dock en felmarginal på någon eller några millimeter i kartbilden få accepteras beroende på felkällor vid flygmätningen, kurvdragningen samt tolkningen. I fält innebär detta avstånd på 50 till 100 m.

Där diabaserna är blottade har på kartan använts violett färg inom konturerna för gångarna. När diabaserna inte är blottade utan endast tolkade har inga konturer använts. Den violetta färgen ligger då ovanpå andra färger vilket medför att färgskiftningar förekommer längs diabasgångarna.

I samband med fältarbetet har ett antal prover tagits för mikroskopisk undersökning och kemisk analys. En del av de modala analyser som gjorts i samband med mikroskoperingsarbetet har utförts av Olaf Svenningsen. De kemiska analyserna har utförts dels vid SGU, dels vid Lunds Universitets geologiska institution av Zoltan Solyom. Resultaten av analyserna bildar tillsammans med fältobservationerna grunden för karta och beskrivning.

I samband med kartbladsarbetet har tidigare geologiska arbeten över området och dess omgivning studerats. Beskrivningar av områdets urberg har dock visat sig vara ganska fåtaliga. Visserligen visade man redan på 1800-talet ett stort intresse för Skånes berggrundsgeologi, men tyngdpunkten var i allmänhet lagd på de yngre sedimentära bergarterna samt på tektoniska spörsmål. Ett arbete av Hummel (1872) liksom ett par framsynta bidrag av Hennig (1898, 1899) förtjänar att omnämnas bland de äldsta arbetena. Frågan om Skånes horstar och strukturella utveckling har diskuterats livligt under åren och tas upp av bland andra Nathorst (1887), Bubnoff (1943), Brotzen (1938), Bölau (1959, 1972, 1973), Strömberg (1978), Bergström (1985) samt Norling & Bergström (1986).

Tektoniska och morfologiska studier över bl.a. Söderåsen och Hallandsås har presenterats i ett par arbeten av Behrens (1953). Morfologiska studier, i vilka bl.a. ingår beskrivning av den djupgående kaolinvittringen i Skåne, har utförligt presenterats av Lidmar-Bergström (1982). Geomorfologi i ljuset av en reliefkarta över Skåne har presenterats av Elvhage & Lidmar-Bergström (1987). I mera populär form har Hallandsåsens geologi beskrivits av Mohrén (1975).

Av andra arbeten som behandlar den prekambrika berggrunden, tektonik och NV-diabaser i Skåne skall framhållas en rad uppsatser av Hjelmqvist (1930, 1931, 1934, 1939, 1975). NV-diabasernas ålder har behandlats i ett par paleo-

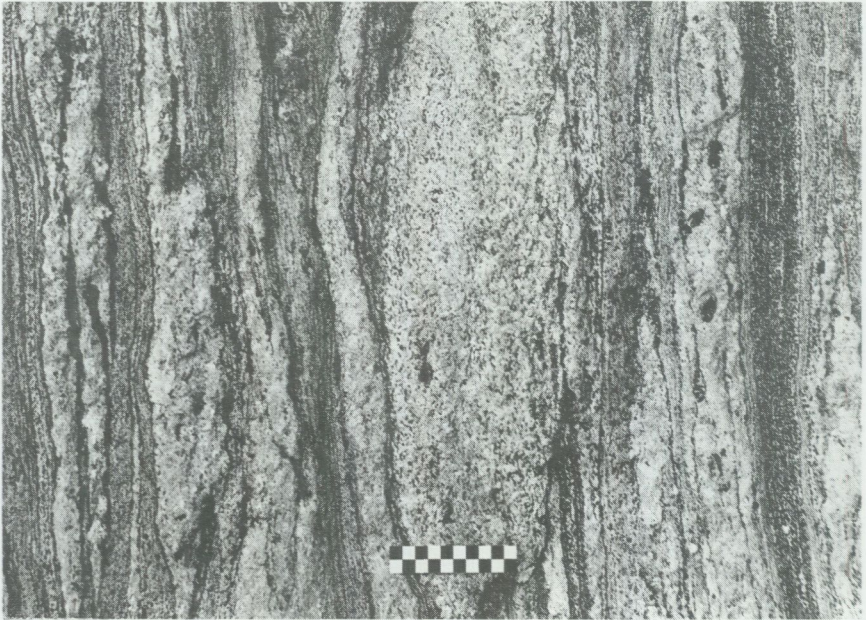


Fig. 6. Ådergnejs. 600 m NO om Åbygården (5g). Foto Hugo Wikman.
Veined gneiss.

magnetiska arbeten av Bylund (1973, 1974) och samma bergartsgrupp har även varit föremål för radiometrisk åldersbestämning av Klingspor (1976).

Av SGUs publikationer skall i första hand beskrivningarna till de gamla Aa-bladen Båstad, Herrevadskloster, Engelholm och Örkelljunga omnämnas. I SGUs nya Af-serie är främst de intilliggande kartbladen 129 Höganäs NO/Helsingborg NV (Norling & Wikman, 1990), 133 Halmstad SV (Wikman & Bergström, 1987 a), 149 Helsingborg SV (Sivhed & Wikman, 1986) samt 155 Kristianstad SV (Wikman & Sivhed, under utarbetande) av intresse. Färdigkarterade och under tryckning är även kartbladen 180 Helsingborg SO och 181 Kristianstad NV. Delvis likartad berggrund behandlas även i Af 121 Kristianstad SO (Kornfält m.fl. 1978) samt 127 Kristianstad NO (Wikman m.fl. 1983).

I SGUs serie Ba finns utgiven en översiktlig karta i skala 1:250 000 med åtföljande beskrivning som omfattar nästan hela Skåne, nr 40 Provisoriska berggrundskartan Malmö (Wikman & Bergström 1987 b). Denna karta ligger till grund för en karta över hela Skåne i samma skala, Ba nr 40/Serie Ah nr 15 (Bergström, Kornfält, Sivhed & Wikman 1987).

I SGUs serie rapporter och meddelanden finns ett par utredningar om malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads och Malmöhus län (Bergström & Shaikh 1980, 1982).

Petrografiska beskrivningar

Gnejs av okänt ursprung

Som framgår av berggrundskartan domineras urberget till allra största delen av gnejser av olika slag. De tillhör det vidsträckta berggrundsområde som brukar kallas den sydvästsvenska gnejsregionen och som utgör nästan hela den västra delen av södra Sveriges urberg (jfr fig. 4). Kännetecknande för gnejserna inom detta område är de vanligtvis mycket flacka strukturerna och den delvis mycket kraftiga deformationen av berggrunden. Tidigare användes ibland benämningen järngnejser vilket syftade på det i vissa områden höga magnetitnehållet. Vidare gjordes en uppdelning i röda gnejser som dominerar i väster och grå gnejser som överväger i öster.

Vanligast bland gnejserna inom kartområdet Helsingborg NO är rödgrå, fin-korniga bergarter som växlar i homogenitet (fig. 6). Graden av ådring (migmatitombvandling) varierar men är på grund av senare rekristallisation ofta inte särskilt framträdande. Den magnetitblomning som är så vanlig längre norrut inom gnejsregionen saknas i princip i Skåne. Beteckningen järngnejs är därför olämplig. Däremot förekommer här mineralet hornblände i så gott som alla typer av gnejser.

Gråröda till röda gnejser uppträder underordnat i förhållande till de rödgrå varianterna. Det bör här påpekas att i vittrat tillstånd är många gnejser rödaktiga till färgen. Det är således först på friskt brott som den riktiga färgen kan bedömas. Eftersom berggrunden i Skåne ofta är kraftigt vittrad kan det vara svårt att få loss prov som är tillräckligt friska. Försvårande omständighet är självfallet också gnejsernas flacka strukturer och de många gånger minimala hällytorna på kanske bara några kvadratmeter.

Ibland förekommer skarpa gränser mellan olika gnejser vilket kan ge upphov till bandgnejsartade bergarter. Om denna bandning är av ursprunglig natur och återspeglar primära bergartsskillnader eller om den är orsakad av metamorfos är oftast omöjligt att avgöra. Särskilt markant kan bandningen bli när sliror, lager eller band av hornbländerika gnejser eller amfiboliter uppträder tillsammans med gnejserna. Denna typ av amfibolitsliror är f.ö. kännetecknande för hela gnejsregionen i Skåne.

Vanligen är dock gränserna mellan olika gnejsvarianter diffusa och mycket svåra att följa i fält. En bidragande orsak härtill är den inom de flesta delområden mycket låga blottningsgraden. Denna omständighet har också bidragit till att det vid kartläggningen varit svårt eller omöjligt att göra en konsekvent och någorlunda tillförlitlig indelning av gnejserna grundad på genetiska principer. Det främsta hindret för en genetisk indelning är dock den kraftiga omvandling och deformation som berggrunden drabbats av och som suddat ut alla primära kännetecken.

Rent deskriptivt har gnejserna indelats i grå till rödgrå samt gråröda till röda varianter. Mellan de båda grupperna förekommer dock övergångsformer som kan vara svåra att föra till den ena eller andra gruppen. Det bör också i detta sammanhang pekas på svårigheten att skilja en del gnejser från de gnejsgraniter som beskrivs i ett senare avsnitt.

Vid provtagningen av gnejserna för analys har den kraftiga vittringen ofta varit till hinder. Den i vissa fall diffusa ådringen har också gjort det svårt att få enhetliga och representativa prov. Mineralfördelningen i ett antal gnejser finns återgiven i tabell 1. Härav framgår att kvarts och fältspat utgör de helt dominerande mineralen med värden på 80 % tillsammans, oavsett vilken gnejstyp det är fråga om. För de rödaste varianterna uppgår värdena ibland till över 95 %.

De inbördes förhållandena mellan de tre mineralen är sådana att kvartshalterna vanligen är något lägre än halterna av kalifältspat och plagioklas. Från värden på under 20 % i de grå gnejserna kan halterna av kvarts stiga upp emot 30 % i de röda. Plagioklashalterna är högst i de grå gnejserna med värden som i vissa fall kan gå upp över 50 %. I de röda varianterna sjunker plagioklashalten medan kalifältspat ökar och blir det dominerande mineralet.

Fältspaternas utbildning skiljer sig delvis åt i de olika gnejstyperna. De gråare varianterna har vanligen en mer eller mindre kraftigt antipertitisk plagioklas (fig. 7). Denna utbildningsform saknas i de gråröda till röda gnejserna. I dessa är däremot kalifältspaten mycket typiskt fint hårpertitisk. Dessutom förekommer i allmänhet små rundade fläckar av plagioklas i kalifältspatkornen. I enstaka fall kan antipertit och plagioklasfläckig pertit förekomma i samma prov. Typiskt för särskilt de röda gnejserna är en markant rödbrunfärgning av framförallt kalifältspat.

Kvartsen har också en mycket typisk utbildningsform som är mest påtaglig i de rödare gnejserna. Den är ofta utdragen i långa, smala sammanhängande stråk och har dessutom mycket distinkta gränser mot fältspaterna (fig. 8, 9). Denna utbildningsform är mycket typisk för s.k granuliter som bildats genom metamorfos under höga tryck och temperaturer (granulitfacies).

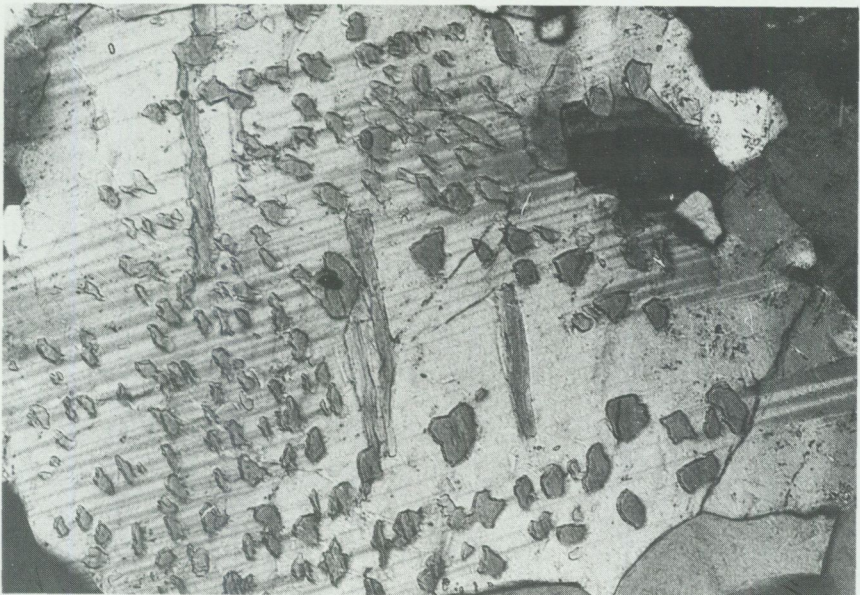
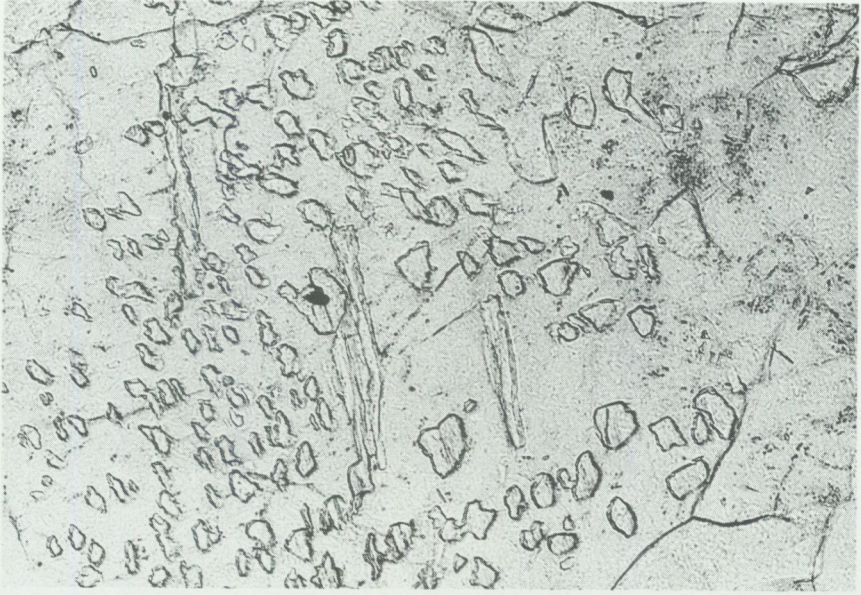


Fig. 7 A, B. Antiperthit. Oregelbundna fläckar av kalifältspat i plagioklas. A; 1 nic., 25 x. B; 2 nic., 25 x. Grå gnejs. 1 km S om Lönnhässle (7g). Foto Hugo Wikman.

Antiperthite in grey gneiss.



Fig. 8. Gråröd gnejs med granulitisk struktur. Turbäck (9h). Foto Hugo Wikman.
Gneiss with granulitic texture.

Av de mörka mineralen uppträder amfibol och glimmer i de allra flesta gnejser. Dessutom finns ofta en del granat, även i de röda varianterna. Däremot saknas nästan helt både epidot och titanit. Enstaka epidotkorn har kärnor av allanit.

Några kemiska analyser av gnejser återfinns i tabell 2. Skillnaderna i mineralogi mellan de olika gnejstyperna återspeglas också i de kemiska sammansättningarna. De grå gnejserna har i allmänhet lägre SiO_2 -värden än de röda. Samtidigt är värdena för K_2O lägre jämfört med Na_2O . De högre halterna av mörka mineral i de grå gnejserna ger samtidigt högre procenttal för CaO och MgO .

Amfibolit

Typiskt för stora delar av Skånes gnejsområden är det delvis markanta inslaget av amfibolit i form av mörkt grå till svarta sliror, körtlar eller lager. Kartområdet Helsingborg NO är inget undantag i detta fall även om frekvensen varierar.

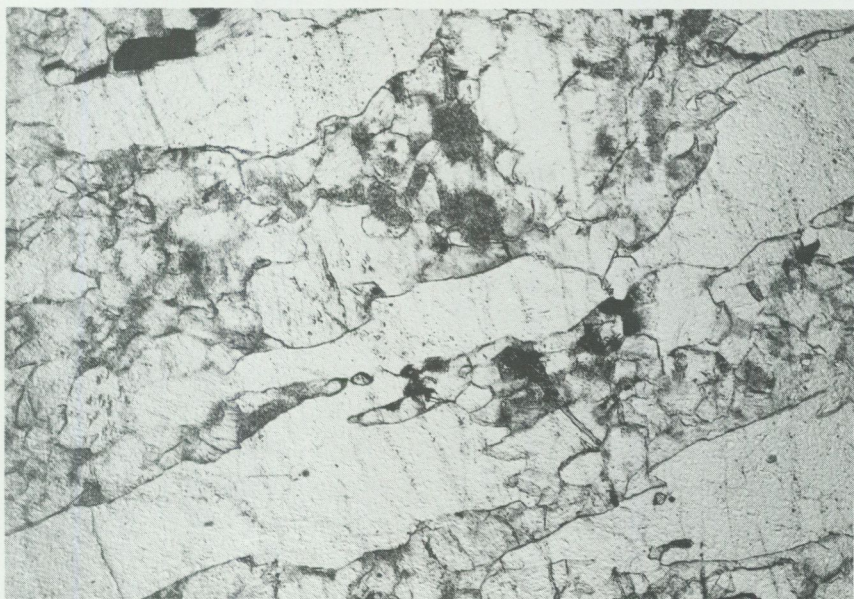


Fig. 9 A, B. Utvalsad kvarts i granulitisk gnejs. A, 1 nic., 25 x. B; 2 nic., 25 x. Gråröd gnejs. 700 m NO om Åbygården (5g). Foto Hugo Wikman.

Gneiss with granulitic texture.

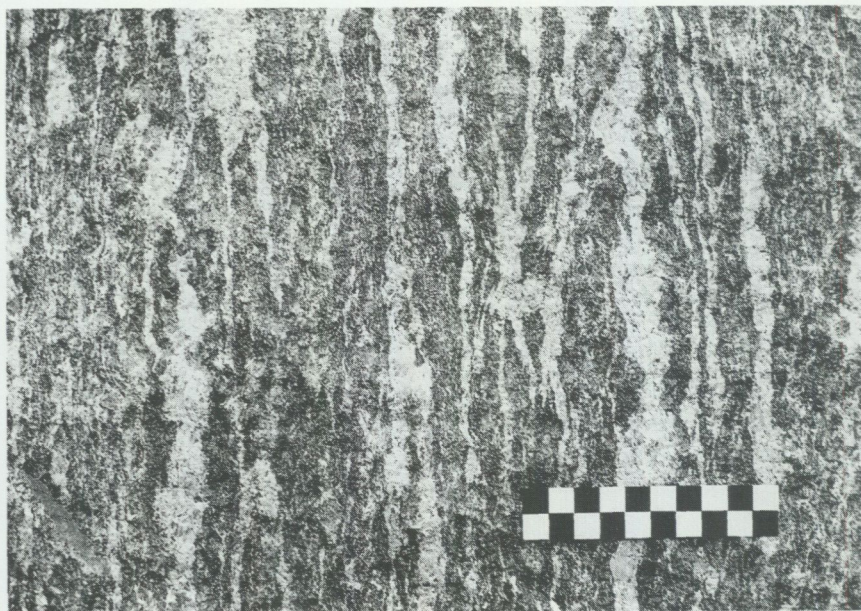


Fig. 10. Åderförgnejsad amfibolit. 500 m SO om Skogen (6j). Foto Hugo Wikman.
Veined amphibolite.

Som framgår av kartan finns en hel del gröna amfibolitområden markerade. Av dessa kan man ibland få ett intryck av att det rör sig om ganska stora amfibolitkroppar. Oftast är det emellertid fråga om ganska begränsade skivor av amfibolit som ligger flackt och utgör en skyddande hätta eller kappa till underliggande gnejser. Ett bra exempel på ett sådant skyddande amfibolitlager finns i den lilla markant uppstickande kullen Borstahall (7g) norr om Brekille.

Kännetecknande för den här typen av amfiboliter är den mer eller mindre kraftiga migmatitvandlingen som lett till en delvis markant åderbildning (fig. 10). Dominerande mineral är plagioklas och hornblände, vilka tillsammans kan utgöra över 90 % av mineralinnehållet. Biotit och opakmineral finns vanligen också liksom i vissa fall rester av omvandlad pyroxen. Granat förekommer i så gott som alla undersökta prov och av de s.k. accessoriska mineralen är apatit vanligast.

Det intima sambandet mellan gnejser och amfiboliter antyder att dessa bergarter sannolikt kan ha bildats relativt nära varandra i tiden. Det finns emellertid mera homogena och välbevarade amfiboliter där sambandet inte är lika klart. En

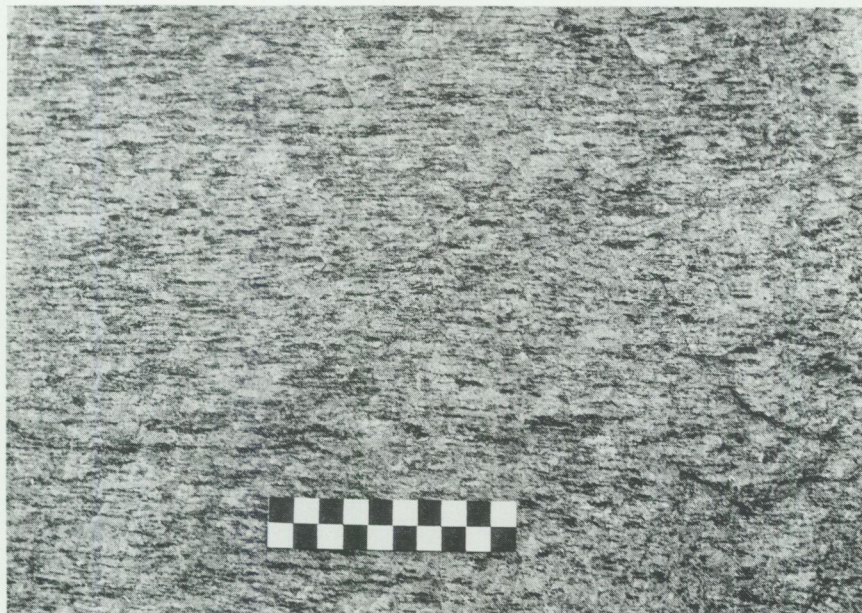


Fig. 11. Kraftigt förskiffrad gnejsgranit. 500 m SO om Skogen (6j). Foto Hugo Wikman.

Strong foliation in gneiss granite.

del av dessa varianter påminner om gabbroida djupbergarter. Andra utgörs av mycket finkorniga grönstenar som inte är några egentliga amfiboliter utan basiska bergarter (metabasiter) av olika slag. En del av dessa är klart gångformade och skär över gnejsernas och de äldre amfiboliternas strukturer. Exempel på en sådan gång finns bl.a. vid Trollehallar (9g) på Hallandsås.

Av intresse för den metamorfa utvecklingen inom området är förekomsten av antipertitisk plagioklas i många amfiboliter och metabasiter. Samtidigt uppträder också både augitisk klinopyroxen och ortopyroxen i form av hypersten. Sistnämnda mineral är dock ofta kraftigt omvandlat. Några modala och kemiska analyser av amfiboliter-metabasiter återges i tabellerna 3 och 4.

Granit till monzonit, gnejsig (gnejsgranit)

Den stora svårigheten att skilja vissa gnejser från granitiska bergarter har redan påpekats tidigare. Där så har varit möjligt har emellertid bergarter som mera säkert utgörs av intrusiva granitbergarter skiljts ut. För en lekman kan säkert en



Fig. 12. Porfyrisk gnejsgranit. 950 m O om Havabygget (7i). Foto Hugo Wikman.
Porphyritic gneiss granite.

del av dessa graniter se ut som gnejs eftersom de också vanligen är mer eller mindre gnejsiga (fig. 11). De har dock i allmänhet en helt annan grad av homogenitet samt är ofta grovkornigare och saknar mera utpräglad ådring. Visserligen förekommer åderbildning i en del fall, men ådrorna är oftast få och diffusa. I enstaka fall kan det även förekomma sliror eller oklart avgränsade, mindre fragment av gnejs i gnejsgranit, vilket klart visar den relativa ålderskillnaden.

Gnejsgraniterna är också till skillnad från gnejserna sprickfattigare, vilket medför att de vanligen klyvs i betydligt större block. Detta förhållande har ibland varit till hjälp vid karteringen inom hållfattiga områden. Terränger med övervägande gnejs har oftast mycket små block i moränen medan gnejsgranit-områden ofta är mera storblockiga.

Jämfört med gnejserna upptar gnejsgraniterna betydligt mindre områden. De största koncentrationerna finns inom södra halvan av bladområdet medan det är ont om gnejsgraniter på Hallandsås. Vanligast är gråröda till röda varianter medan grå graniter hör till undantagen. Modala och kemiska analyser presenteras i tabellerna 5 och 6.

Mineralinnehållet domineras av kvarts, kalifältspat och plagioklas. I de ljusare röda typerna ligger kvartshalten i allmänhet mellan 20 och 30 % för att sjunka under 20 % i de grå bergarterna. Halten kalifältspat sjunker på samma sätt från värden på upp emot 50 % ner till under 10 i vissa grå granitvarianter. De senare har å andra sidan mycket höga plagioklashalter på nästan 60 %. Enligt diagrammet i fig. 1 är dessa sistnämnda bergarter tonaliter, medan de övriga utgörs av graniter och granodioriter.

Av övriga mineral bör förutom biotit särskilt nämnas hornblände som finns i alla graniter. Utbildningen av antipertitisk plagioklas och plagioklasfläckig pertitisk kalifältspat liknar den i gnejserna. Vidare saknas nästan helt både epidot och titanit.

I en del graniter förekommer ögonstruktur med större kristaller (ögon) av kalifältspat i en mestadels fint medelkornig grundmassa (fig. 12). Ögonen är ibland sparsamt förekommande och inte sällan linsformade på grund av den kraftiga deformationen inom området. Grovkorniga pegmatiter är sällsynta. Enstaka sådana har dock noterats och även dessa är i allmänhet förskiffrade.

En del av de gråare granitvarianterna är delvis hybridartade och innehåller en hel del basiska, delvis diffusa partier. Sådana granitområden finns exempelvis söder om Rya (6h–7h). En del av dessa bergarter har också en svagt grönaktig färg och visar genom sin mineralogi med två pyroxener samt antipertitisk plagioklas att de hör samman med de charnockiter som finns här och var i det västra gnejsblocket upp till Varbergstrakten. Exempel på sådana charnockitiska bergarter finns bl.a. vid Lövbjär (5i), Ekholm sydväst om Örkelljunga (8i) samt vid Björnamossa och Fyren på Hallandsås (9i).

Mineralfördelning och kemiska analyser av en del charnockitiska gnejsgraniter finns återgivna i tabellerna 7 och 8. Som framgår härav är dessa bergarter ofta relativt basiska till sin sammansättning och utgörs av kvartsmonzoniter till kvartsmonzozabbror.

Den charnockitiska bergarten vid Björnamossa har provtagits för radiometrisk åldersbestämning. Det är en gröngrå, medelkornig kvartsmonzonitisk till syenitisk bergart som innehåller bl.a. pyroxen och granat. Zirkonerna i bergarten har distinkta kärnor som omges av påväxta mantlar. I en del fall utgör kärnan över 50 % av den totala volymen. De bestämningar som gjorts på zirkon med uran-blymetoden har givit en dåligt definierad ålder på 1452_{-30}^{+350} miljoner år (Johansson, Å., m.fl. under tryckning). Denna ålder kan eventuellt sättas i relation till åldern på Varbergscharnockiten som daterats till 1420 ± 25 miljoner år (Welin & Gorbachev 1978).

Permo-karbonisk diabas (NV-diabas)

Som redan framhållits utgör diabasgångar ett mycket karakteristiskt inslag i området berggrund. I allmänhet är inte dessa bergarter blottade på så många ställen eftersom de vanligen vittrar mycket lätt och således oftast är jordtäckta. Genom den flygmagnetiska kartan, där diabaserna representeras av mycket distinkta, positiva anomalier, vet vi att antalet är betydande. Tar man i beaktande att smala gångar som kanske bara är några meter breda inte syns på de magnetiska kartorna kan man öka på mängden ytterligare.

Diabaserna är mestadels grå-mörkgrå, finkorniga bergarter som uppträder i form av gångar i ungefär NV-SO-lig riktning och med vertikal till brant stupning mot sydväst. I nordvästra Skåne är riktningen mera VNV-OSO-lig medan den har dragning åt NNV-SSO i de sydöstra delarna av landskapet. Mera undantagsvis har gångar med avvikande riktning och stupning påträffats. Bredden varierar men uppgår sällan till mer än 50 m. Ofta åtföljs huvudgången av ett antal smala sidogångar, s.k. apofyser, vars riktning kan vara avvikande från den nord-

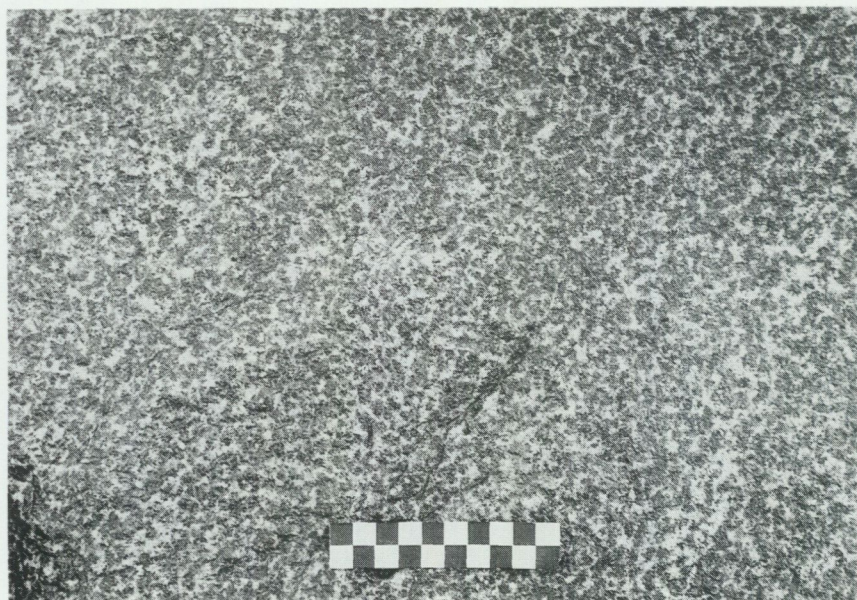


Fig. 13. Kullaitisk NV-diabas. 500 m SSO om Oderljunga ka (6j). Foto Hugo Wikman.

NW-dolerite.

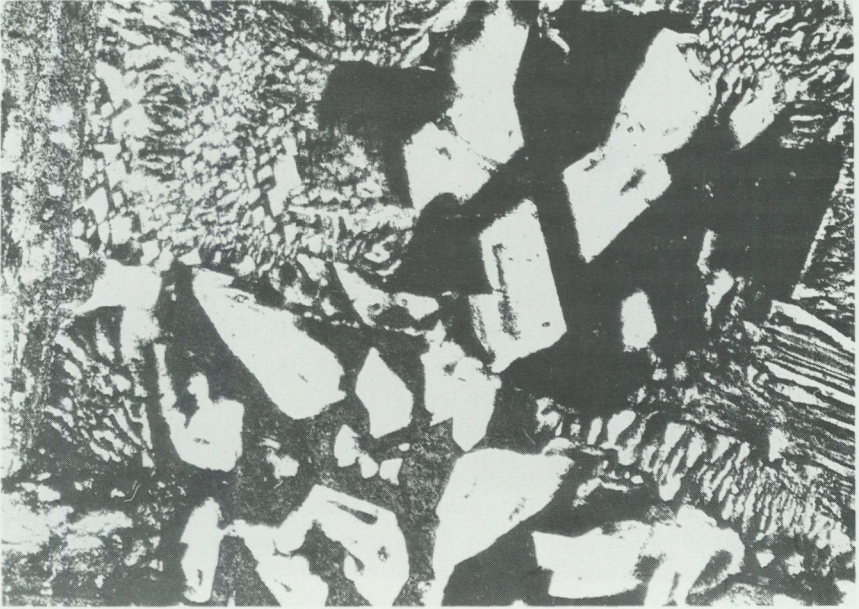


Fig. 14. Granofyrisk textur i NV-diabas. 2 nic., 25 x. Foto Hugo Wikman.
Granophyric texture in NW-dolerite.

västliga. Stupningen kan också avvika från den vertikala och i stället följa gnejsernas flacka strukturer.

Diabaserna har nästan alltid skarpa, mycket finkorniga eller täta s.k. kyllda kontakter. Detta beror på den snabba avkylningen mot det kalla sidoberget av den heta magman när den tränger upp längs sprickorna. På vissa ställen finns en hel del kalcit lokaliserad till diabasernas kontaktzoner (jfr Af 129 Höganäs NO/Helsingborg NV).

Flertalet NV-diabaser inom kartområdet utgörs av den diabastyp som brukar kallas Kongadiabas eller kvartsdiabas (jfr Hjelmqvist 1939). Som namnet anger innehåller kvartsdiabaserna ofta någon eller några procent kvarts. Detta framgår av de modala analyserna i tabell 9, liksom av de kemiska analysernas relativt höga SiO_2 -värden i tabell 10.

Plagioklasens anortithalt är vanligen ganska hög motsvarande andesin till labrador. Zonering är vanlig men ofta inte särskilt tydlig i mikroskop beroende på kraftig sericitomvandling. Pyroxenen utgörs i huvudsak av en blekt brun klinopyroxen som ofta är omvandlad till grumliga partier med bl.a. klorit, kalcit

och epidot. Av övriga mineral kan nämnas apatit som nästan alltid uppträder i form av nålformiga kristaller.

Näst vanligast bland NV-diabaserna är porfyriska diabaser med oregelbundet fördelade, listformade större plagioklasströkorn i en finkornig grundmassa. Grundmassan har i allmänhet en s.k. ofitisk textur av samma typ som kvartsdiabaserna. De porfyritiska diabaserna har vanligen ungefär samma modala och kemiska sammansättning som de jämnkorniga varianterna.

Undantagsvis förekommer inom bladområdet även diabaser med avvikande utseende och något annorlunda sammansättning. En del av dem är röda till färgen och liknar den variant av NV-diabas som brukar kallas kullait. Även en del rödgröna, liksom mörkfläckiga dito torde kunna föras till denna diabasvariant (fig. 13). Som framgår av analyserna är kvartsinnehållet inom kullaitgruppen högre än för kvartsdiabaserna och kan i vissa fall uppgå till nästan 10 %. Kvartsen uppträder mycket typiskt i mellanrummen mellan de dominerande mineralen plagioklas och pyroxen. Ofta bildar den också granofyriska (mikrografiska) sammanväxningar med fältspat (fig. 14). Fältspaterna är vanligen intensivt pigmenterade i rödbrunt i de rödare kullaiterna.

Kullaiterna har inte sällan hålrum fyllda med framförallt calcit. Det förekommer också calcitmandlar med yttre skal av klorit och epidot. Ett annat mineral som uppträder i mandlarna är pumpellyit. I en del fall är avgränsningen mellan mandlar och grundmassa mera diffus. Inneslutningar av diffusa, mer eller mindre assimilerade gnejsbrotstücken har observerats i en del av kullaiterna. Dessa fragment antyder att diabasmagman kan ha fått ett tillskott av SiO_2 och alkalier genom assimilation.

Metamorfos

Inom den västra delen av Skånes urberg finns en hel del mineralogiska och strukturgeologiska särdrag som visar att metamorfosen varit mycket hög. Detta gäller således även kartområdets berggrund medan den längre österut avtar i styrka (jfr Af 127 Kristianstad NO). Norrut genom Halland upp till Varbergstrakten finns här och var tecken på en kraftig metamorfos (granulitfacies) som eventuellt upprepats ett par gånger. Resultatet har blivit granulitiska och charnockitiska bergarter i ett stortektoniskt mönster som kännetecknas av mycket flacka strukturer.

För de kiselsyrarikare bergarterna i form av röda gnejser och gnejsgraniter är det i första hand de strukturgeologiska kriterierna som tyder på en kraftig metamorfos. Kvartsens mycket kraftiga utvalsning tyder på att berggrunden varit

utsatt för högt tryck (jfr fig. 8, 9). Sannolikt har även temperaturen varit hög. Kalifältspaten är nästan alltid finpörtitisk och har dessutom ofta fläckar av plagioklas påminnande om den antipertitiska utbildning som är så vanlig hos det sistnämnda mineralet. Ett annat karakteristiskt kännetecken är förekomsten av granat.

För områdets mera basiska gnejser och metabasiter är inte strukturella utan mineralogiska kännetecken de mest påtagliga. Mest utmärkande är förekomsten av två pyroxener samt plagioklasens antipertitiska utbildning (jfr fig. 7). Vidare förekommer granat ofta tillsammans med cordierit. Minalet epidot som är ett vanligt mineral i omvandlade basiska bergarter saknas nästan helt. Detta gäller för övrigt även titanit.

Intrusiva bergarter som bildats eller metamorfoserats under granulitmetamorfos brukar kallas charnockiter. Inom området utgörs de sannolikt av metamorfoserade bergarter med intermediär till basisk sammansättning. Mineralogiskt har de samma kännetecken som de basiska gnejserna och metabasiterna.

Charnockiten i Varberg, som ansetts vara delvis intrusiv, har daterats till 1420 ± 25 miljoner år (Welin & Gorbatshev 1978). Som tidigare omtalats i kapitlet om gnejsgranit har en charnockitisk bergart vid Björnamossa nordväst om Örkeljunga åldersbestämts till ungefär 1450 miljoner år. Noggrannheten för denna bestämning är dock mycket dålig. Längre söderut i Skåne på Romeleåsen har en granodiorit till syenit som delvis liknar en charnockit daterats till ungefär 1450 miljoner år. Denna ålderssiffra har tolkats antingen som en intrusionsålder eller som åldern för en total metamorf rekristallisation (Johansson, Å., m.fl. under tryckning).

Pågående undersökningar av granulitmetamorfosen i Västsverige tyder på att det även betydligt senare förekommit en granulitisk överprägling på den äldre metamorfosen. Således har Sm-Nd-geokronologi på mineral från basiska granuliter på Hallandsås och vid Ullared i Halland givit åldrar på 907 ± 12 och 916 ± 11 miljoner år (Johansson, L., m.fl. 1991). Dessa åldrar sammanfaller med den s.k. svekonorvegiska orogenesens slutskede då hela det västra gnejsblocket anses ha lyfts upp i förhållande till berggrunden i Småland-Blekinge (jfr fig. 4).

Efter metamorfosens kulmen kan inga mera genomgripande omvandlingar eller intrusioner spåras inom området förrän de permo-karboniska diabaserna tränger in i urberget. Förekomsten av mineralen pumpellyit och prehnit har tolkats som omvandlingar i samband med en avklingande granulitmetamorfos. Uppträdandet av pumpellyit i enstaka diabaser tyder dock på att mineralet kan ha bildats under diabasintrusionerna då värmetillförseln bör ha varit ganska stor i Skåne.

Vittring

Urberget i Skåne har i stort sett utan undantag varit utsatt för en omfattande djupvittring. Den kanske mest omfattande vittringen startade under trias och fortsatte sedan med vissa avbrott ända in i krittiden. Härvid kom urberget i ytan att omvandlas till kaolin och andra lermineral. Tjockleken på det vittrade urberget varierar sannolikt ganska mycket inom olika områden och under bl.a. kritperioden eroderades dessutom stora delar av vittringstäcket bort.

Från brunnsborringar inom kartområdet förekommer uppgifter om lervittring på ett flertal ställen. Lerlagrens tjocklek är i allmänhet inte känd. En del av lerorna har tidigare tolkats som sediment (se vidare under avsnittet om sedimentära bergarter)

Den prekambrika berggrundens strukturgeologi

Som framhållits upprepade gånger tidigare kännetecknas kartområdet Helsingborg NO av flacka strukturer liknande dem som man påträffar inom stora delar av den sydvästsvenska gnejsregionen. Skiffriheten varierar således obetydligt omkring horisontalplanet som framgår av den strukturgeologiska kartan. Stängligheten är i vissa granuliter markant och stupar i allmänhet flackt mot ungefär väst. Den kraftiga genomarbetningen av berggrunden med flacka strukturer som följd har gjort det svårt att i fält påvisa veckstrukturer. Där tvärsnitt i berggrunden är blottade kan man dock ofta se liggande veckstrukturer. I vissa fall är vecken slutna, vilket tyder på ett kraftigt sammanpressande tryck.

Urbergets storskaliga sprickmönster domineras av det nordväst-sydostliga spricksystem som utgör den i inledningen omtalade Tornquistzonen. Topografiskt kommer detta system inte fram särskilt tydligt annat än vid Söderåsen och Hallandsås. I stället är det ofta sprickor som löper i ungefär NNO-SSV som är mest talrika. På Hallandsås finns flera raviner med denna riktning varav en del med brecciebildningar (fig. 15). Av andra topografiskt framträdande NNO-SSV-lineament löper ett från Örkelljunga mot Ö. Ljungby i sydväst samt ett strax väster om Oderljunga.

Detta NNO-SSV-liga spricksystem hör sannolikt ihop med den störningszon som brukar kallas Protoginzone och som är mera påtaglig något längre österut på bl.a. kartområdena Kristianstad SO och NO (Af 121 och 127). Det är denna zon som i princip sammanfaller med den västsvenska gnejsregionens östgräns. Denna stortektoniska sprickzon är till sin anläggning mycket gammal och torde datera sig tillbaka åtminstone 1700 miljoner år i tiden. Den är således

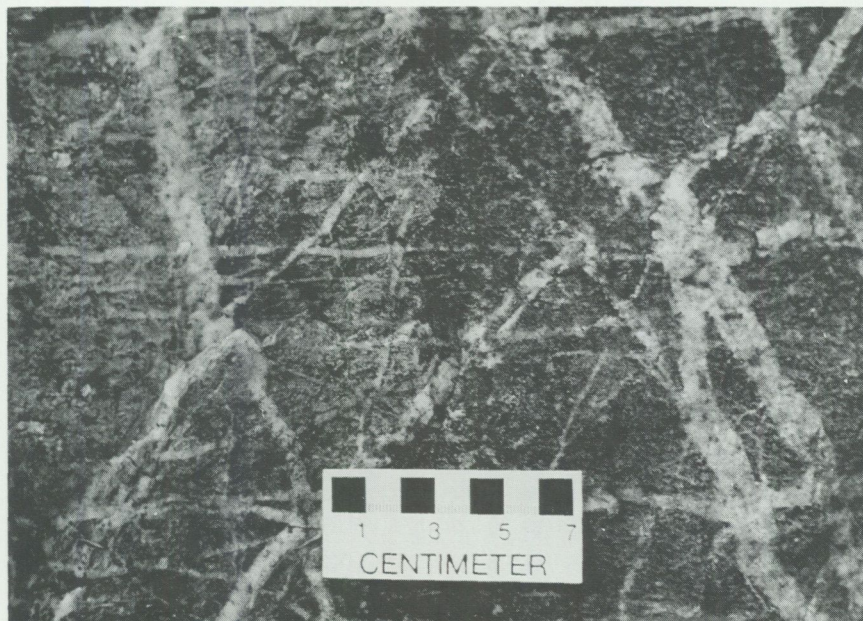


Fig. 15. Kvartsläkt breccia. Trollehallar (9g). Foto Hugo Wikman.
Quartz breccia.

betydligt äldre än Tornquistzonen. Sprickor tillhörande protoginzonssystemet har dock aktiverats upprepade gånger och det finns bl.a. iakttagelser av NV-diabaser som förkastats längs sådana sprickor. Den diabas som finns vid Trollehallar (9g–9h) är av allt att döma ett sådant exempel.

Stenbrott i den prekambrisk berggrunden

Stenbrottsverksamhet kan i princip sägas saknas inom kartområdet Helsingborg NO. Till husbehov har en del smärre stenbrott utnyttjats men även detta är i mycket blygsam skala. De största av de fåtaliga gamla stenbrott som finns inom bladområdet är upptagna i gråröd gnejsgranit i trakten av Aggarp (8f–8g). För framtida behov av bl.a. krossten torde dock möjligheterna att finna material av bra kvalitet vara goda inom områden med framför allt gnejser och gnejsgraniter.

Flygmagnetiska kartan

På den flygmagnetiska kartan redovisas det jordmagnetiska fältets totalintensitet erhållen vid mätningar från flygplan. Mätningarna utförs på 30 m flyghöjd längs linjer med 200 m avstånd och med 40 m mellan mätpunkterna. En magnetometer registrerar intensiteten och på grundval av de uppmätta värdena ritas en karta som sammanbinder punkter med samma totalintensitet. De flygmagnetiska kartorna tjänar som underlag vid bl.a. prospektering, berggrundskartering samt för kännedom om strukturerna i berggrunden.

Den flygmagnetiska kartan Helsingborg NO visar framför allt på det framträdande mönster med höga positiva anomalier som de permo-karboniska NV-diabaserna ger. Som framgår härav är koncentrationen störst i områdets centrala delar. Längst i nordost, norr om Hallandsås, är vi i princip utanför Tornquistzonen och här upphör också diabasanomalierna. Väster om Klippan täcks diabaser-na av delvis tjocka, yngre sedimentbergarter varför diabasanomalierna blir mycket diffusa eller obefintliga. Zoner med kraftiga störningar i berggrunden leder till en oxidering av framför allt magnetit och följaktligen låga anomalier på kartan. Detta framgår mycket tydligt längs de NNO-SSV-liga störningszonerna vid exempelvis Oderljunga (5j-7j) och Trollehall (9g-9h).

En del kraftiga, oftast rundade, positiva anomalier har tolkats som förekomster av basalt. Trots en noggrann kartering i fält i anslutning till dessa anomalier har inga spår av basalter hittats. De har därför inte tagits med på berggrundskartan men finns markerade på den strukturgeologiska kartan som eventuella basaltförekomster.

DEN SEDIMENTÄRA BERGGRUNDEN

AV
ULF SIVHED

Sedimentbergarter har påträffats dels inom ett större område i sydväst, Ängelholmstrågets förlängning, dels inom ett mindre område öster om Örkeljunga (8j). Sedimentbergarterna har en trias-juraålder (130–210 milj år, fig. 20). De består av sandstenar, leror och kol vars hårdhetsgrad varierar högst avsevärt.

Bergarterna är fossilfattiga vilket har försvårat en exakt datering. Inom Ängelholmstråget har emellertid vissa lagerföljder kunnat följas genom seismiska mätningar (fig. 16) från området väster om kartgränsen och in i kartområdet. En för kartläggningen starkt försvårande omständighet är att sedimentbergarterna är täckta av uppemot 80 m tjocka kvartära lager vilket medför att inga blottningar finns tillgängliga.

Tidigare undersökningar

Litteraturuppgifter om den sedimentära berggrunden i området är ytterst sparsamma. Detta är en direkt följd av de tjocka kvartära lagren som starkt försvårat undersökningsmöjligheterna.

Vid den äldre karteringen av jord- och bergarter i området (Aa 76 Engelholm, Lindström 1880) antogs att rät- och jurabergarter förekommer norr om Söderåsen. Direkta bevis i form av bormaterial saknades dock.

Erdmann (1911–1915) redogör för 6 borrhningar söder om Kvidinge och Klippan (5g). En del av borrhningarna utfördes omedelbart söder om kartgränsen. Syftet med fem av dessa borrhningar var att utröna om det fanns några brytvärda kolfyndigheter i området. Den sjätte borrhningen var ett försök att erhålla grundvatten, vilket misslyckades. En av borrhningarna trängde ned i sedimentär berggrund där bl. a. ett antal tunna kolflötser påträffades. De fyra andra avslutades på ett relativt ringa djup i gnejs eller granit vilket tolkades som urberg i fast klyft. Emellertid rör det sig här om ganska stora urbergsblock som ligger ovanpå juraberggrunden.

Troedsson (1940) redovisar resultaten av borrhningar efter vatten utförda under åren 1932–1934 i Vedbyåns dalgång (5g) ca 1.2 km NNO om Klippans järnvägsstation. Han ansåg att materialet från dessa borrhningar (sandiga och gråa

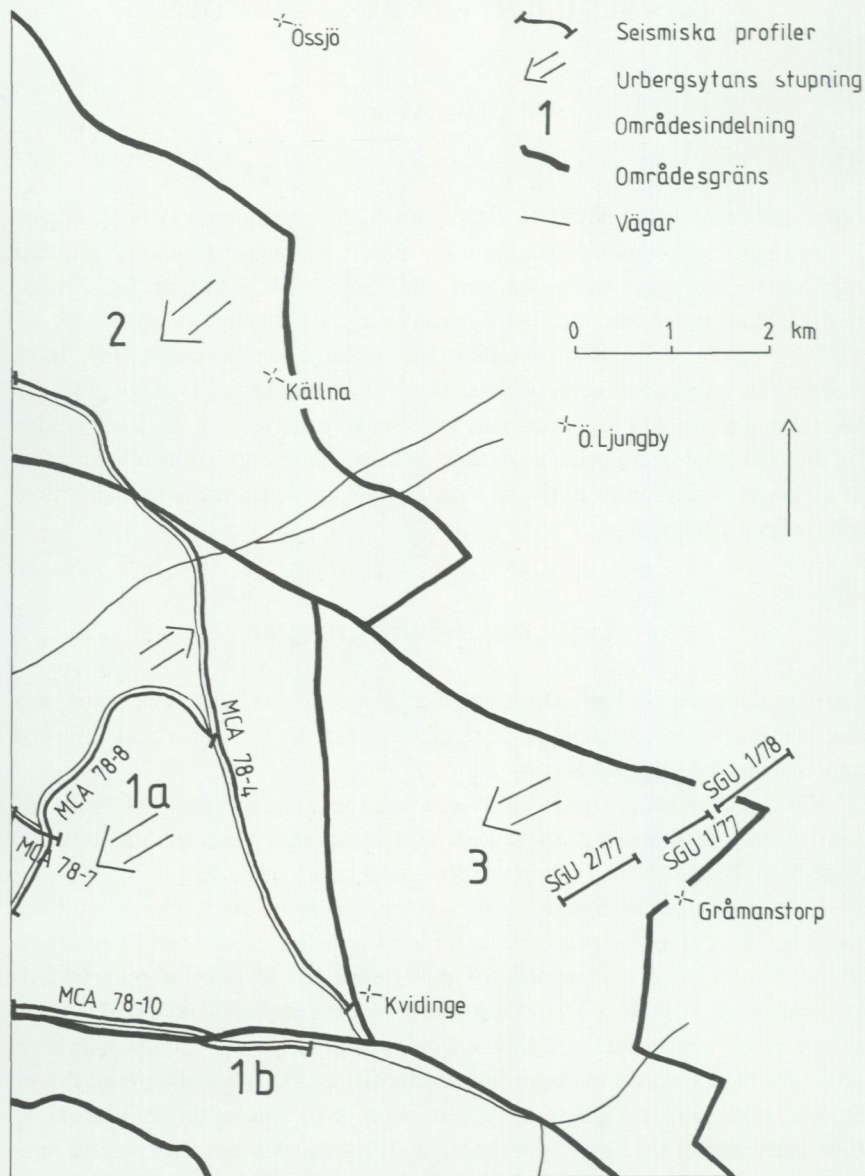


Fig. 16. Områdesindelning, de seismiska profilernas läge och urbergssytans stupningsriktning i kartområdet sydvästra hörn.

The different subareas, the position of the seismic profiles and the dip of the Precambrian surface in the southwest sedimentary province.

leror) är likåldrigt med Höörsandstenens (äldsta jura) understa del. I föreliggande beskrivning tolkas emellertid de genomborrade bergarterna som lervittrat urberg. I ett senare arbete (1951) diskuterar samme författare i ganska generella ordalag sedimentbergarternas utbildning i Ängelholmstråget. Bergarterna har här, enligt Troedsson, en ålder som varierar mellan yngsta trias och äldsta jura. De skulle enligt honom ha brett ut sig från Skälderviken i nordväst till Önnköping i sydost (sydost om Hörby). Områdets sydgräns utgörs inom kartområdet av Söderåsens nordsida.

I sitt arbete från 1959 behandlar Bölau bl. a. geologi och gravimetri i nordvästra Skåne. Han anger att sedimentära bergarter, med en ålder varierande mellan yngsta trias och mellersta jura, förekommer inom ett ganska stort område norr om Söderåsen.

I redogörelsen över hydrogeologiska undersökningar i nordvästra Skåne (De Geer & Mohrén 1962) finns en omfattande förteckning över borrhållningar i kartområdets sydvästra del. I rapporten diskuteras även berggrundens sammansättning.

En god bild av sedimentbergarternas utbredning inom kartområdet redovisas av Bergström & Shaikh (1980, 1982). I dessa båda arbeten diskuteras bergarternas sammansättning, ålder och utbredning. I beskrivningen till jordartskartan Helsingborg NO (Daniel 1980) redovisas en översiktlig berggrundskarta med de kristallina och sedimentära bergarternas utbredning.

Exempel på arbeten som har direkt anknytning till kartområdets sedimentbergarter är: Troedsson 1954, Guy 1971, Guy-Ohlson 1976 och 1978, Norling 1981, Guy-Ohlson & Norling 1988 och Norling & Wikman 1990.

Kartläggning av sedimentbergarterna

Berggrunden är täckt av upp till 80 m tjocka kvartära lager och av denna anledning ligger borrhållningar och geofysiska data till grund för kartläggningen.

Då i stort sett inga fossiler har påträffats i lagerföljden ligger bergarternas sammansättning och färg till grund för dateringen. Detta är inte ideala förhållanden, men tillvägagångssättet har varit det enda möjliga. Ett annat stort problem har varit den begränsade tillgången på berggrundsmaterial. Från större delen av området har endast prov från linstötborrhållningar varit tillgängliga. Därför är en eventuell framtida omdatering av vissa delar av lagerföljden möjlig om mer provmaterial blir tillgängligt och om identifieringsbara fossiler påträffas i dem.

Dåvarande Höganäs AB har utfört sju kärnborrningar längs Rönneås och Klövabäckens sträckning inom kartområdet. Alla dessa borrningar har trängt igenom den sedimentära berggrunden och ned i det underliggande urberget.

En förteckning över borrade brunnar liksom prov från desamma finns i SGUs brunnsarkiv i Lund.

I kartområdets sydvästra hörn har reflektionsseismiska mätningar (fig. 16) utförts av CGG (Compagnie Générale de Géophysique) för OPABs (Oljeprospektering AB) räkning. I samma område har SGU utfört refraktionsseismiska undersökningar (fig. 16). Med hjälp av de reflektionsseismiska mätningarna har det varit möjligt att koppla samman de geologiska förhållandena i kartområdets sydvästra hörn med de, relativt väl kända och dokumenterade, väster om kartområdet. Förkastningar och bergarter har kunnat följas från området i väster och in i kartområdets sydvästra hörn. De sedimentära bergarternas tjocklek har också fastställts med hjälp av seismiska mätningar.

Gravimeterkartor (tyngdkraftsmätningar) har erhållits från dåvarande Höganäs AB. SGU har delvis kompletterat det ovan nämnda materialet. Problem kan emellertid uppstå om man helt förlitar sig på dessa kartor eftersom de bl.a. redovisar summan av alla rörelser som skett i berggrunden. Det är i det närmaste omöjligt att skilja äldre respektive yngre rörelser från varandra och därav t.ex. dra slutsatser om den sedimentära berggrundens existens inom ett område. Den sedimentära berggrundens tjocklek kan också missbedömas om man inte har tillgång till andra data som kan komplettera gravimeterkartorna.

Den flygmagnetiska kartan har varit till stor hjälp vid gränsdragningen mellan urbergsområdet och områden med sedimentär berggrund. Detta beror på att man i dessa mätningar kan spåra de permo-karboniska diabasgångarna som går igenom urberget. Om diabasgångarna är vittrade framträder de emellertid mindre tydligt. I de områden där diabasgångarna täcks av yngre bergarter, i detta fallet bergarter av rätisk-jurassisk ålder, blir registreringen av gångarna svagare ju tjockare täcket med sedimentbergarter är. Detta ger en vägledning om var gränsen mellan urberg och sedimentära bergarter kan finnas samt om sedimentbergarternas tjocklek. Den flygmagnetiska kartan ger därmed också en viss fingervisning om var förkastningar kan förekomma i kartområdets sydvästra hörn.

Bergarter och lagerföljd

Som tidigare nämnts påträffas sedimentära bergarter huvudsakligen inom två områden, dels i ett större i den sydvästra delen dvs. i Ängelholmssänkans förlängning åt sydost och dels i ett mindre område öster om Örkeljunga (8j). Dessa områden utgör uppenbarligen en rest av ett täcke med triassiska-jurassiska sedimentbergarter som har brett ut sig över en stor del av Skåne.

Sedimentbergarternas underlag

Urberget, som är sedimentbergarternas underlag, utgörs i Ängelholmssänkans förlängning av mer eller mindre lervittrad gnejs. I område 2 (fig. 16) överlagras det lervittrade urberget av ett några meter tjockt täcke av röda och gula, sandiga och leriga sedimentbergarter vilka kan tolkas som Kågerödslager. Dessa bergarter saknas i område 3 och det går inte att avgöra om de förekommer i områdena 1a och 1b. I område 3 är gnejsen lervittrad i vissa lägen och i det närmaste opåverkad i andra. Detta kan bero på olika faktorer. Områden där gnejsen inte är lervittrad kan t.ex. ha varit täckta av sediment vid tiden för lervittringen. En annan förklaring är att gnejsen först utsattes för lervittring och sedan för erosion. Under erosionen transporterades lervittrat berg bort och frisk gnejs blev frilagd. Den ovittrade gnejsen blev sedan täckt av nybildade sediment under trias- och juratid.

I området öster om Örkeljunga (8j) vilar sedimentbergarterna på lervittrad gnejs.

Troligtvis har hela eller delar av kartområdet varit höjt över vattenytan och utgjort landområde före juratid (höjningen kan även ha skett i äldsta jura). Landområdet har utsatts för denudation varvid sedimentbergarter (äldre än jura) har försvunnit.

Sedimentbergarter i kartområdets sydvästra del

De sedimentära bergarterna förekommer i relativt klart åtskilda områden som huvudsakligen avgränsas av förkastningar. Därför är det ganska naturligt att beskriva de olika områdena var för sig. Områdesindelningen i det sydvästra hörnet framgår av fig. 16.

Området begränsas åt sydväst av Söderåsen och i nordost av Hallandsåsens stegvis avtagande sydgräns. Båda dessa gränser är förkastningsbetingade. Förkastningarna inom området har dels en nord-sydlig och dels en nordväst-

sydostlig riktning. De olika delområdena (1a, 2 och 3) visar ett generellt mönster som tyder på en huvudsaklig tippning åt sydväst och väst (fig. 16). Förhållanden omedelbart norr om Söderåsen (område 1b) är ej kända. Seismiska data tyder på en tippning av blocken, huvudsakligen efter det att sedimenten avsattes.

De övertriassiska och jurassiska bergarternas tjocklek varierar mellan ca 400–550 m i det centrala området och mellan några få och 125 m i områdena 2 och 3. I område 1b är sedimenttjockleken okänd.

OMRÅDE 1

Område 1 (fig. 16) kan inom kartområdet delas in i två mindre områden, dels ett nordligt (1a) och dels ett sydligt (1b). Det nordliga området avgränsas i norr och öster av förkastningar. I söder övergår det nordliga området i ett sydligt, där äldre (mellanjurassiska) bergarter bildar ytberggrund. Områdets västra gräns är i detta fall kartgränsen, men de bergarter som förekommer i område 1a hänger samman med motsvarande berggrund väster om kartområdet. Förkastningar förekommer också inom området, vilket djupkurvorna på berggrundskartan antyder.

Område 1b gränsar i norr dels mot område 1a och dels mot område 3. Mot område 3 är gränsen förkastningsbetingad liksom sydgränsen mot Söderåsen. I väster begränsas område 1b av kartgränsen men de geologiska förhållanden är likartade väster om kartgränsen.

OMRÅDE 1a

Omedelbart väster om område 1a, utanför kartområdet, har jurassiska bergarter påträffats vid borrhingsarbete (Norling 1981, Guy Ohlson & Norling 1988, Norling & Wikman 1990). En stor del av överjuran är representerad här (fig. 17). Närmast kartområdet vilar överjuran på mellanjurassiska lager (Åstorp, Vallaröd och Kvidingehed), medan överjuran vilar på underjurassiska lager längre västerut (Karindal).

I den seismiska profilen MCA 78-7 (fig. 16) kan de lager som genomborrades vid Vallaröd i princip följas in på själva kartområdet. I material från borrhningar som utförts inom kartområdet mellan Lindegård och Kvidinge (5f, i område 1a:s sydvästra del) påträffades överst i lagerföljden gråsvarta och gröngrå leror som underlagras av gråa och bruna sandstenar. Sandstenen underlagras vid Goentorpsgården av gråblåa och gröna leror. Om man förutsätter att samma lagerföljd har genomborrats på de olika platserna har den övre leran en maximalt

ÖVERJURA I ÄNGELHOLMSTRÅGET

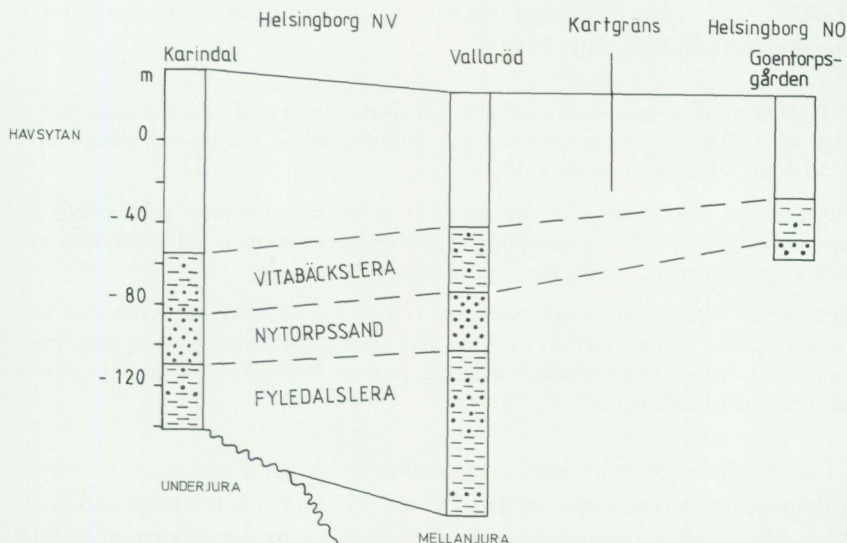


Fig. 17. Borrprofiler genom överjura inom och väster om kartområdet (delvis efter Norling 1980). Prickad symbol = sand(sten), mo(sten), streckad symbol = ler(sten).

Selected boreholes (inside and west of the map area) in the Upper Jurassic of the Ängelholm Trough. Dots = sand(stone), silt(stone), dashed line = clay(stone).

uppmätt tjocklek av 26 m, sandstenen 17 m och den underlagrande leran 8 m. Den översta leran överlagras av kvartära lager. Den undre leran har inte genom-borrats, varför dessa mäktigheter inte är de totala.

Om man jämför den ovan beskrivna lagerföljden med den överjurassiska (Guy Ohlson & Norling 1988) omedelbart väster om kartgränsen, kan man dra följande slutsatser. De övre grå och gråsvarta lerorna har likheter med Vitabäckslerna, som de är beskrivna omedelbart väster om kartområdet. De skiljer sig något från varandra i det att de utanför kartområdet är något brunare i färgen. Den något grönaktiga färg som bergarterna inom kartområdet uppvisar medför också en viss osäkerhet. De sandiga lager som underlagrar "Vitabäckslerna" kan jämföras med Nytorpssanden i fråga om färg, sammansättning och mäktighet. I dessa avseenden överensstämmer de bergarter inom kartområdet som förmodas vara Nytorpssand ganska väl med Nytorpssanden vid Vallaröd (Norling 1981).

Vid Goentorpsgården underlagras Nytorpssanden av en grönblå lera, som kan jämföras med Fyledalsleran bl. a. med anledning av det blå färginslaget.

I borrhörmaterial från Karindal, beläget några km väster om kartgränsen (623305/132045), har de överjurassiska bergarterna följande sammansättning (efter Guy Ohlson & Norling 1988):

"Vitabäckslerorna: överst 12 m mörkgråa till svarta, bruna och gråa plastiska, delvis moiga leror. Därunder 19 m gråsvarta och ljusgråa, delvis sandiga och moiga leror och lerstenar. Underst finns en kolflöts.

Nytorpssanden: ljusbruna, vita och gråa till gröngråa sandstenar vilka delvis är svagt lerhaltiga och delvis järnhaltiga. Karbonatcementerade skikt förekommer också. Lagerföljden är 26 m tjock.

Fyledalsleran: överst 3 m bruna, mörkgråa och gröna sand- och siltstenar med lerstensskikt. Under dessa följer ett ca 31 m tjockt parti bestående av mörkgröna, ljusgröna, bruna och grönblåa leror och lerstenar. Nederst förekommer lager av svart lera med ljusa sandstenslameller."

I den nordöstra delen av område 1a, nordost om den plats på berggrundskartan där djupet till urberget växlar mellan 250 och 350 m, har fyra linstötblorningar utförts. Material föreligger emellertid endast från en av dessa blorningar. Vid denna blorning (6f, söder Rönnbacka, blorrpunkt J55 på berggrundskartan) genomborrades en 6 m tjock, mörkgrå lersten underlagrad av ljusgrå och mörkgrå lersten som i sin tur underlagras av ljusgrå och mörkgrå sandsten med ooider. Det är i detta fall inte orimligt att tolka denna del av lagerföljden som överjurassisk. Problemet är emellertid tolkningen av ooiderna. Uppgifter om ooider i jurabergrarter har tidigare enbart gällt underjurassiska bergarter. Därför ställer man sig frågan om bergarterna ska tolkas som under- eller överjurassiska. Frågan får dock anses som öppen till dess att en säker datering har kunnat utföras med hjälp av fossil.

Förkastningen, som antyds av den snabba förändringen av urbergstypens läge från 250 till 350 m under havsytans nivå, är inte markerad på berggrundskartan. Inom område 1a underlagras de överjurassiska bergarterna med största sannolikhet av samma bergarter som i Vallaröd (fig. 17) dvs. Vilhelmsfältformationens bergarter (beskrivna nedan under rubriken "Område 1b"). Under Vilhelmsfältformationen följer sedan underjurassiska och rätiska bergarter. Ett frågetecken får emellertid sättas för bergarterna i den nordöstra delen av område 1a, vilka möjligen kan vara av äldre ursprung.

OMRÅDE 1b

Område 1b utgör fortsättningen av området med mellanjurassiska bergarter väster om kartgränsen (Norling & Wikman 1990). Nordgränsen, mot områdena 1a och 3, är ej säkert fastställd och mot område 3 är gränsen med största sannolikhet förkastningsbetingad. Gränsen mot område 1a är troligtvis försakad av de rörelser som skedde i samband med att Söderåsen bildades. Dessa rörelser påverkade bergarternas stupningsförhållande, varvid äldre berggrund kom att bilda ytberggrund närmare Söderåsen. Områdets nordgräns utgörs av urbergshorsten Söderåsen.

I den seismiska profilen MCA 78-10 (fig. 16) kan olika nivåer i berggrunden följas från området väster om kartgränsen och in i själva kartområdet. I profilen har två mindre förkastningar i urberget registrerats. De har vardera en språnghöjd på ca 30 m och är belägna på ett inbördes avstånd av ca 600 m. Urbergsytan i det mellanliggande partiet (uppförkastat ca 30 m) är ganska jämn. Partiet är beläget längs väg 21, omedelbart norr om borrhjulet J33 på berggrundskartan. Förkastningarna har påverkat ytberggrunden i ytterst ringa omfattning.

Material från fem linstötboringar, som gått ned i sedimentär berggrund, finns bevarat från området. Förutom detta material redovisar Erdmann (1911-15) resultatet från en 154 m djup kolprospekteringsboring belägen ca 1.5 km söder om Kvidinge kyrka.

Borrmaterialet från område 1b består av gråa och brungråa leror, leriga sand- och mostenar samt sandstenar. Tunna kolhorisonter med växtrester är inte ovanliga i dessa lager. Den sedimentära berggrunden kan jämföras med den mellanjurassiska lagerföljden vid Björnekulla (0.5-1 km väster om kartområdet, Norling & Wikman 1990, fig. 18). Vid bl.a. Härninge (4.5 km väster om kartgränsen, fig. 18) har en mellanjurassisk lagerföljd (42-85 m) daterats med hjälp av växtfossil (Guy-Ohlson 1978). Den har emellertid av Guy-Ohlson (1978) inte givits någon formationstillhörighet, men på berggrundskartan Höganäs NO/Helsingborg NV (Norling & Wikman 1990) har åtminstone översta delen av lagerföljden förts till Vilhelmsfältformationen. Vid Björnekulla (fig. 18) är lagerföljden uppbyggd av gråa lerstenar, leriga mostenar och sandstenar. Vid Härninge består mellanjurans av bruna, rödbruna, brungrå och ljusbruna lerstenar med ett varierande sand- och moinehåll samt enstaka sandstenshorisonter. Mellanjurans är 56 m tjock vid Härninge; den överlagras av kvartära lager och underlagras av odaterade sedimentbergarter.

Vid Vilhelmsfält (beläget ca 7 km väster om kartgränsen, se Bölau 1959, Guy 1971, Norling 1972 och Sivhed 1984) har en 75 m tjock mellanjurassisk

MELLANJURA I ÄNGELHOLMSTRÅGET

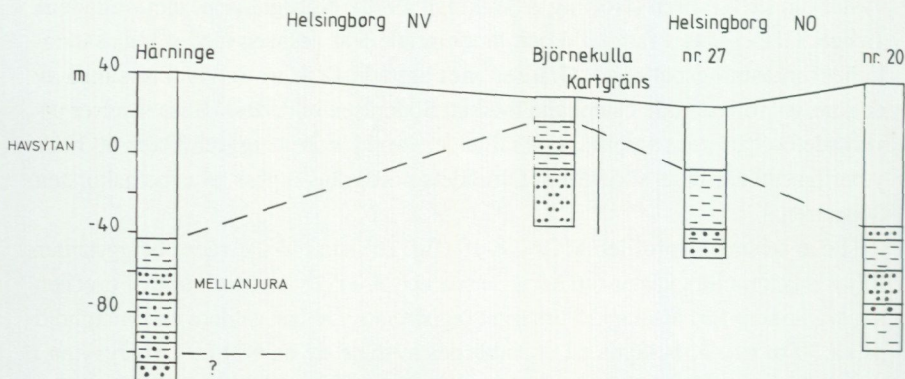


Fig. 18. Borrprofiler genom mellanjura inom och väster om kartområdet (delvis efter Guy 1978, nr. 27=J33 vid Rörspjäll och nr. 20=J70 vid Smedstorp på berggrundskartan, 5f). Symboler som i fig. 17.

Selected boreholes (inside and west of the map area) in the Middle Jurassic of the Ängelholm Trough (partly after Guy 1978). Symbols as in fig. 17.

lagerföljd (Vilhelmsfältformationen) genomborrats. Bergarterna domineras där av gråa och gråbruna lerstenar med sand och moilageringar, växtrester förekommer allmänt.

Lagerföljderna vid Härninge (Guy-Ohlson 1978) och de inom område 1b (fig. 18) visar stor samstämmighet. De skiljer sig emellertid från Vilhelmsfältformationen vid Vilhelmsfält i det att de förra, enligt borrprotokollen, är sandigare och moigare, medan den vid Vilhelmsfält till största delen är lerig. Man kan emellertid inte utesluta att Vilhelmsfältformationen bergarter i dessa lägen (Härninge och område 1b), beroende på yttre omständigheter då sedimenten avsattes, är något annorlunda utbildade än vid Vilhelmsfält. Av denna anledning är det därför rimligt att med de undantag som diskuteras nedan, föra åtminstone ytberggrunden inom område 1b till Vilhelmsfältformationen. Det bör i detta sammanhang påpekas att borrhningen vid Vilhelmsfält utfördes som kärnborrhning, medan de övriga borrhningarna är linstötborrhningar. Ett annat viktigt påpekande är att någon datering med hjälp av fossil inte har utförts på materialet från område 1b. Inga användbara fossil har nämligen påträffats i borrhprov från område 1b.

I material från en borrhning (nr 20 i SGUs brunnsarkiv, J70 på berggrunds-

kartan), belägen ca 2 km SO om Kvidinge kyrka, har ett fragment av en fossil bläckfisk (belemnit) påträffats. I Nordvästskånes jura har belemniter tidigare endast påträffats i underjurassiska bergarter (Katslösaletet, Troedsson 1951, Börlau 1959). Det är inte osannolikt att vi i denna del av borrhningen (92 m djup) befinner oss vid övergången mellan under- och mellanjurassiska bergarter, eller kanske t. o. m. en bit ned i underjuran.

Översta delen av den genomborrade lagerföljden (76–92 m) består av mostenar, vilka underlagras av en brungrå lersten med lerjärnstenar, en lagerföljd som mycket väl passar in med övergången mellan Vilhelmsfältformationens bergarter och de underliggande, av Börlau (1959) som underjurassiska tolkade bergarterna. Det leriga partiet, 76–100 m i borrhningen, markerad med J70 inom område 1b, visar även det en ganska stor samstämmighet med partiet på 85–145 m i Härningeborrhningen.

OMRÅDE 2

Området avgränsas i nordost och i öster av urbergets gnejser, och i söder mot område 1a:s jurabergarter. Båda dessa gränser är förkastningsbetingade. Åt väster sammanfaller bergarterna inom området med motsvarande bildningar väster om kartgränsen (se Norling & Wikman 1990).

Gränsen mot gnejsområdet kan spåras i den flygmagnetiska kartan och i gravimeterkartan över området. Den flygmagnetiska kartan ger den mest exakta bilden av gränsens läge och även en uppfattning om sedimentens tjocklek. Diabasgångarna i den underliggande gnejsberggrunden ger nämligen ett kraftigare utslag ju tunnare täcket av sedimentbergarter och kvartära bildningar är. Den flygmagnetiska kartan indikerar också en förkastning som löper i nord-sydlig riktning i områdets östra del (markerad på berggrundskartan). Förmodlingen är förkastningen en fortsättning på den förkastning som utgör gräns mellan områdena 1a och 3.

I den seismiska profilen (MCA 78-4, fig. 16) framgår den förkastningsbetingade gränsen mellan område 2 och område 1a. Enligt seismiken är det inte fråga om en distinkt förkastning utan om en ca 1 km bred zon, i vilken flera mindre rörelser har skett. I samma seismiska profil kan bergarterna från området väster om kartgränsen följas in i området. Djupet till urberget kan beräknas vara ca 200 m i den del av området där profilen löper (i områdets sydvästligaste del).

Endast ett fåtal borrhningar i sedimentär berggrund har utförts inom området. En av dessa, en kärnborrhning (J63 U125 på berggrundskartan, nr 403 i fig. 19), trängde ned i urberget, som påträffades på 125 m djup. Några borrhningar efter

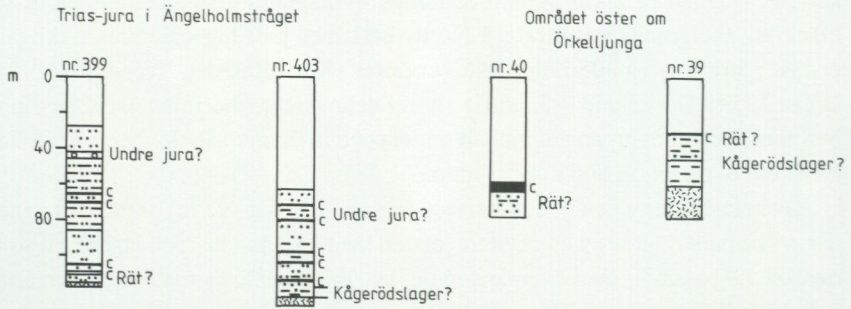


Fig. 19. Borrprofiler genom trias och jura i Ängelholmstråget (nr 399=borrpunkt J28 U116 (5g), nr 403=J63 U125 (6f)) och i området öster om Örkelljunga (nr 40=J58 (8j), nr 39=J30 L45 U60 (8j)). Symboler som i fig. 17, c=kol och understa symbolen i 399 betecknar urberg.

Selected boreholes in the Lower Jurassic and Upper Triassic of the map area. Nr 399 and 403 are situated in the Ängelholm Trough and nr 39, 40 in the Örkelljunga area. For symbols see fig. 17, c=coal and the lower part in nr 399 symbolise Precambrian rocks.

vatten, markerade på berggrundskartan, har trängt ned några meter i den sedimentära berggrunden. I material från kärnborringen och de övriga borrhningarna har diverse växtrester och några enstaka fisktänder påträffats, men de har inte gett någon direkt vägledning om bergarternas ålder.

Lagerföljden domineras av mo- och sandstenar med varierande lerhalt. Ett mindre antal lerjärnstenshorisonter liksom svavelkiskonkretioner har också påträffats. Bergarterna har en klart dominerande grå färg med enstaka brunfärgade horisonter. På det lervittrade urberget vilar gula, gröna och röda sedimentbergarter med en tjocklek av 4 m. Sex stycken i allmänhet ca 10 cm tjocka kolflötser har genomborrats på varierande djup. En tjockare (45 cm) har genomborrats på 104 m djup (betecknad som "lätta kol" i borrhprotokollet). De kan eventuellt parallelliseras med någon av de "övertriassiska (rätiska) kolflötserna i Bjuv-Höganäsområdet.

Den understa delen av lagerföljden 122–125 m består, som tidigare nämnts, av brokigt färgade bergarter (sandiga leror). Dessa kan tolkas som Kågerödslager (övre trias) vilket inte är markerat på berggrundskartan då tolkningen är osäker. Den övre delen av lagerföljden, dvs. de sedimentära bergarter som är yngre än Kågerödslagren, sammanhänger med berggrunden i området väster om kartområdet (Norling & Wikman 1990). De har av denna anledning fått samma beteckning på berggrundskartan, "odifferentierade trias- och juraavlagringar". Det är mycket troligt att bergarterna inom kartområdet har en ålder som varierar mellan

Yngsta trias och äldsta jura, då bergartstyperna inom området påminner om likåldriga i t.ex. Helsingborg–Höganäs–Bjuvområdet.

OMRÅDE 3

Område 3 utgörs av ett separat block avgränsat av förkastningar. I öst och nordöst gränsar området till urbergets gnejser och i väst och syd till de yngre sedimentära bergarterna i områdena 1a och 1b. I den allra nordligaste delen gränsar området mot område 2:s sedimentära bergarter.

Område 3 är i sig ganska grunt och det maximala kända djupet till urberget är 138 m. Urbergsytan och de sedimentära bergarterna stupar mot sydväst vilket tydligt framgår av de refraktionsseismiska mätningar som utförts i områdets östra del (fig. 16). I denna profil indikeras områdets förkastningsbetingade gräns mot gnejsområdet tydligt. Ytterligare en förkastning (markerad på berggrundskartan) har indikerats i samma profil.

Gränsdragningen mot gnejsområdet är till stor del baserad på flygmagnetiska data. Genom att studera diabasgångarna på den flygmagnetiska kartan kan man identifiera gränsen mellan område 3 och gnejskomplexet. Gränsen mellan dessa båda områden är även baserad på borrhoppgifter från ömse sidor. Den gravimetriska kartan ger även den en vink om var gränsen mellan de båda områdena befinner sig. Denna information är emellertid mera svårtolkad och ger inte ett så noggrant besked om gränsens läge som den flygmagnetiska kartan.

Mot område 1a har gränsen markerats med förkastningstecken och med ? eftersom dess exakta läge inte är helt klarlagt. Som ovan nämnts är det största kända djupet till urberget 138 m. Inom område 1a varierar djupet till urberget emellertid mellan 300 och 350 m vid gränsen mot område 3. Av denna anledning har en förkastning markerats mellan de båda områdena.

På den flygmagnetiska kartan kan diabasgångarnas fortsättning in under sedimentbergarterna i område 3 följas. I område 1a och 1b är däremot signalerna från gångarna så pass utjämnade att de inte går att tyda. Detta är en direkt följd av att de kvartära avlagringarna är tjockare här än i område 3.

Mot område 2 har förkastningszonen mellan områdena 2 och 1a och gränsen mellan område 3 och gnejsområdet dragits samman till en gemensam förkastning, som även utgör gräns mellan områdena 2 och 3.

Höganäs AB utförde under 1965 6 st kärnboringar längs den del av Råån som rinner igenom området. Alla borrhningarna trängde igenom sedimentära bergarter och ned i det underliggande urberget. En äldre borrhning (redovisad av Erdmann 1911–1915), utförd 1873 av ett danskt konsortium i kolprospekte-

ringssyfte, trängde ned i kvartära lager och stötte på 31 m djup på "ett ytterst hårt underlag", vilket tolkades som "urbergets gnejser eller graniter". I själva verket torde det röra sig om stora block under vilka kvartära och sedimentära bergarter förekommer. Detta påstående styrks dels av geofysiskt underlag i form av flygmagnetiska och gravimetriska mätningar, dels av det faktum att det vid kärnboringar i närheten påträffats sedimentära bergarter, som vilar på djupare beläget urberg (110 resp 136 m). Förutom de ovan nämnda borrhningarna har diverse borrhningar efter vatten utförts i området. Endast en av dessa är emellertid provbelagd (Tommarps Kungsgård).

Som ovan nämnts har diverse borrhningsarbeten utförts i området. I detta område liksom i de övriga lyser tyvärr, med ett undantag, för datering användbara fossil med sin frånvaro. Det dateringsbara fossilet (en foraminifer *Ammodiscus tenuissimus* identifierad av E. Norling och påträffad på 65 m djup i kärnboringen markerad med J32 U121 på berggrundskartan) har emellertid en ganska stor utbredning i tiden. Representanter för denna art påträffas nämligen i övertriassiska-överjurassiska sedimentbergarter. Delar av fossila bläckfiskar (belemniter) liksom fisktänder har också påträffats i borrhprov från området. Belemniterna är emellertid så pass fragmentariska att de inte går att artbestämma och är därför oanvändbara för datering av bergarterna. Det kan emellertid inte uteslutas att de indikerar undre jura (se under rubriken Område 1 b).

De sedimentära bergarterna är inom området till övervägande del uppbyggda av mer eller mindre lerhaltiga sand- och mostenar. Lagerföljden är i allmänhet gråfärgad med inslag av bruna färger i den undre delen och grönt och brunt i den övre delen. Tunna horisonter (5–20 cm tjocka) med kol och kolhaltig lersten är ganska allmänt förekommande. I borrhningen markerad med J20 U136 på berggrundskartan har enligt borrhprotokollet ett 35 cm tjockt brunkolsskikt genomborrats på 77 m djup. I den basala delen av lagerföljden påträffas förhållandevis tjocka kolhorisonter. Den tjockaste har genomborrats i borrhpunkt J32 U138 och är 1,64 m tjock. I borrhprotokollet är kolet här klassat som magert. Förutom de ovan nämnda bergarterna har lerjärnstenar, strutmärgel och ooider påträffats. Av intresse är också att ett ca 3 m tjockt lager med kvartsgrus (kornen är ca 5–10 mm i diameter) har genomborrats på ett djup mellan 42 och 45 m i borrhpunkten J28 U116 (nr. 399 i fig. 18). Ett motsvarande, 1 m tjockt, lager har påträffats på 73 m djup i borrhpunkten J32 U138.

På grundval av såväl de många kolflötserna som det faktum att ooider, belemniter och strutmärgel har påträffats, är det troligt att lagerföljden är underjurassisk. De tjocka kolflötserna i lagerföljdens botten kan peka på en rätisk ålder (se fig. 20). Man ska emellertid ha i minnet att tjocka kollager förekom-

SYSTEM	SERIE / ETAGE	FORMATION, LED MM.	ÅLDER MILJ. ÅR
JURA	Övre	VITABÄCKSLEROR NYTORPSSAND FYLEDALSLERA	130
	Mellan	VILHELMSFÄLT - FORMATIONEN	160
	Undre	SAND, LEROR OCH KOL	170
TRIAS	Övre	RÄTISKA LAGER	195
		KÅGERÖDSFORMATIONEN	210

Fig. 20. Indelning av områdets berggrund.
Stratigraphical table of the mapped bedrocks.

mer i t.ex. mellanjuran i andra delar av Skåne (t.ex. vid Eriksdal SV om Sjöbo, se Sivhed 1984).

Området öster om Örkelljunga

Vid borrningsarbeten efter vatten har inom ett mindre område öster om Örkelljunga sedimentära bergarter påträffats på tre platser. De är täckta av kvartära lager, vars tjocklek varierar mellan 30 och 59 m. Området med sedimentära bergarter har avgränsats åt norr genom information från flygmagnetiska mätningar. Övriga gränser har fastställts genom det faktum att urberget (gnejs) går i dagen eller har påträffats vid borrningsarbete, direkt under de kvartära lagren, i närheten av de tre platser där sedimentära bergarter har påträffats.

En av de tre borrningsarna gick igenom sedimentär berggrund och nådde ned till urberget (gnejs). Den sedimentära lagerföljden (nr 39 i fig. 18) består av lerig sandsten (3 m) underlagrad av kolhaltig lersten (2 m), 8 m röd och svart lera och underst en lerig sandsten (3 m). Den kolhaltiga leran och de röda sedi-

menten för omedelbart tanken till översta trias, närmare bestämt till gränsen mellan rätiska, kolförande bergarter och de underlagande röda Kågerödsbergarterna. Detta antagande får emellertid betraktas som mycket osäkert och en framtida datering med hjälp av eventuella fossil får avgöra bergarternas ålder. Under de ovan beskrivna bergarterna följer en 15 m tjock lagerföljd med gröna leror tolkade som kaolin i borrprotokollet.

För den östligaste borrhningen anges i borrprotokollet att en kolflöts skulle ha genomborrats mellan 58 och 62 m. Om denna uppgift är riktig så är detta den tjockaste kolflötsen som påträffats i Skåne. En möjlighet är att kolflötsen inte ligger horisontellt utan lutar kraftigt. Detta medför att en vertikal borrhning, i detta fall en linstötborrhning där lagrens lutning inte går att avgöra, ger sken av att kolflötsen är tjockare än den i verkligheten är. Bergarterna i området har betecknats som ospecificerade trias-juraavlagringar, då de inte har gått att datera. Man kan möjligtvis gissa sig till att de har en ålder någonstans i gränsen mellan trias och jura. Detta antagande bygger i så fall på kolförekomsten i kombination med de rödfärgade sedimenten, vars eventuella ålder har diskuterats ovan.

Övriga områden

Vid borrhningsarbete ca 500 m sydväst om Nissakäll (8h) genomborrades, enligt borrprotokollet, en 1,5 m tjock sandsten som vilar på kaoliniserat urberg; ovittrat berg påträffades på 19 m djup. Uppgifterna dels om vittringstyp och dels om sandstensförekomsten får nog tas med viss reservation. Sandstenen kan t. ex. vara lervittrat urberg.

Mindre områden med sedimentbergarter kan förekomma på flera platser inom kartområdet. Det är emellertid mycket svårt att skilja sedimentbergarter från lervittrat urberg, då de t. ex. i material från stötborrhningar kan se likadana ut. Lervittrat berg blir nämligen i borrhprov oftast en grönaktig, sandig lera (Kornfält m. fl. 1978, sid 67).

Mesozoisk tektonik

Inom kartområdet finns sedimentära bergarter från trias- och juratid bevarade. Troligtvis har området tidigare täckts av såväl äldre som yngre sedimentära bergarter. Dessa har emellertid utsatts för erosion vid olika tillfällen och är numera försvunna.

De sedimentära bergarter som finns bevarade inom området har huvudsakli-

gen påträffats i Ängelholmssänkan. Bergarterna är här nedsänkta genom berggrundsrorelser och därmed skyddade mot erosion.

Under yngre trias och äldsta jura avsattes huvudsakligen kontinentala avlagringar i Skåne. Sedan följde perioder med avsättning av såväl marina som söt-, brackvatten- och terrestriska avlagringar. Denna variation kan ha ett samband med tektonisk aktivitet längs Tornquistzonen. Rörelserna under denna tid kallas kimmeriska och är tensionsrörelser.

Under yngre krita (campan-santon) utsattes Skåne för omfattande kompressionsrörelser med block-och inversionstektonik som följd. Områden som tidigare varit upphöjda sjönk och tvärtom. Ängelholmssänkan och Söderåsen är sådana exempel. Berggrunden i Ängelholmssänkan har sjunkit och en gravsänka har bildats. Söderåsen har däremot höjts och bildar en horst. De sedimentära bergarter som tidigare fanns på Söderåsen har försvunnit genom erosion, medan de sedimentära bergarterna i Ängelholmssänkan har sjunkit ner och bevarats.

En mera detaljerad beskrivning av tektoniken i Skåne finns att läsa i Norling & Bergström (1986), Guy-Ohlson & Norling (1988) och Norling & Wikman (1990).

SUMMARY

One of the most striking features when looking at the bedrock map Helsingborg NO is the great number of dolerite dikes which run in a NW-SE direction. This swarm of dikes reflects the very intensive jointing and faulting which characterizes the border zone of the Fennoscandian Shield in Scania. The fracture zone which can be followed both to the NW and the SE is called the Tornquist zone.

The tectonic activity, which probably started during the Silurian period, has also resulted in several prominent horsts in Scania. The map area is so to say bordered by two of these horsts. In the extreme southwest there is the northern escarpment of the Söderåsen Horst and in the north the Hallandsås Horst is very conspicuous, especially in its western part. To the east the Hallandsås is not so topographically pronounced and is also very narrow. Between the two horsts the topographic relief is relatively low.

Precambrian crystalline rocks make up most of the bedrock within the map area. Younger sedimentary rocks are restricted to an area in the southwest, mainly bordered by faults and a small area to the south of the Hallandsås east of Örkelljunga. In the last mentioned areas the bedrock is covered by Quaternary

deposits and the position of the contacts between the older and younger rocks is therefore uncertain.

Only three larger rock groups can be distinguished within the Precambrian, viz. gneisses, amphibolites and gneiss granites. Gneisses, the origin of which we do not know for certain, dominate. However, most of the gneisses are presumably intrusive rocks, whereas only minor parts have a supracrustal origin. The gneisses vary from grey to red, fine-grained rocks rich in quartz and feldspar. Sometimes they are very migmatitic in appearance with distinct veining, but strong recrystallization has often more or less obliterated the vein-structures. The strong metamorphism has also resulted in a very conspicuous flat penetrative foliation of the gneisses, a feature well known from most granulitic terrains.

Greyish red and reddish grey varieties dominate among the gneisses. More distinct grey or especially red gneisses are not very common. The contacts between different types are most often very diffuse and all transitions occur. Distinctly banded gneisses are relatively rare. However, layers of amphibolite sometimes make the gneisses look banded. On the other hand thin layers or schlieren of amphibolite are very common in the gneisses, especially in the grey ones. At the same time there is always a very strong secondary hornblende growth in the gneisses.

The red gneiss varieties, some of which presumably are altered fine-grained granites, most often show a characteristic granulite structure with very flattened quartz grains which points to a strong metamorphic peak at high pressure and temperature. The occurrence of two pyroxenes and antiperthitic plagioclase feldspar in the more basic gneisses and metabasites is also very characteristic for granulite metamorphism.

Amphibolites of several generations occur in the area. The oldest are often veined and show diffuse contacts to the gneisses in which they occur. The contacts are always more or less concordant. Even the somewhat larger amphibolites within the map area are probably older ones which occur as relatively thin sheets. Amphibolites of intrusive gabbroic character have not been distinguished. The younger varieties are dikes which sometimes cut the older gneisses and amphibolites. They have most often clear and sharp contacts and they almost always run in a NNE-SSW direction.

In certain parts within the dominating gneiss terrains there occur more homogeneous rocks which probably represent younger intrusions. These gneiss granites are often more coarse grained than the gneisses and they are not distinctly veined. Sometimes you may find gneiss remnants in these granites. A few of the intrusives are relatively basic with compositions in the tonalite-gabbro

range. True granitic varieties also occur, for instance in the southeastern part of the map area. Porphyritic varieties have been observed at a few places.

In some areas the more basic gneiss granites have been metamorphosed to charnockites. These are often greenish on fresh surfaces, whereas weathered surfaces are greyish white. The charnockites often contain both clino- and orthopyroxene and the plagioclase is antiperthitic.

As mentioned earlier a set of dolerite dikes has intruded into the NW-SE directed zone of tectonic activity. The fine-grained dolerites occur as steeply dipping dikes up to about 75 m in width. However, most of the dikes are not more than 20-40 m wide. Several varieties have been noticed of which the so-called Konga dolerite is the most common. This variety is quartz tholeiitic in composition. Porphyritic and amygdaloidal dolerites also occur. A very special, red variety is called kullaite. According to both radiometric and paleomagnetic investigations the dolerites have intruded during the Permo-Carboniferous period.

Sedimentary rocks are known from two areas, viz. one in the southwestern part of the map area, the prolongation of the Ängelholm Trough, and the other in a minor area east of Örkelljunga (8j).

The sedimentary rocks are covered by up to 80 m of Quaternary deposits. No outcrops have been found.

The sedimentary rocks vary between Late Triassic and Late Jurassic in age. As fossil evidence is lacking the dating is based on lithological similarities to rocks of other areas.

The southwest area is bordered to the north by the Hallandsås Horst (gneisses) and to the south by the Söderåsen Horst (gneisses). The area is divided into minor areas by faults (cf. Fig. 16). The surface of the crystalline basement dips to the southwest in most of the area. The depth to the crystalline basement is marked in the map of solid rocks.

Upper Jurassic sedimentary rocks can be followed in the reflection seismic profile MCA 78-10 from the western area (outside the map area) into area 1a (Fig. 16).

In a drilling from Karindal (west of the map area) the Upper Jurassic is divided into the Fyledal Clay (oldest), the Nytorp Sand and the Vitabäck Clay (youngest). At Karindal the Fyledal Clay consists of 25 m of variegated clays basally followed by 3 m of variegated coloured sand- and siltstone. The Nytorp Sand consist of 25 m of sand, partly argillaceous and with pure argillaceous and calcareous horizons. The Vitabäck Clay consists of 25 m of variegated clay and claystone overlain by 3 m of sand- and siltstone. At least the Vitabäck Clay and the Nytorp Sand have been recognized in bore material from area 1a. In the

northeastern part of area 1a a sequence of oolites, covered by claystones, was penetrated by a drilling. The oolites might indicate an Early Jurassic age.

Area 1b: This area forms a continuation of the area with Middle Jurassic sedimentary rocks, the Vilhemsfält Formation, west of the map area. The Vilhemsfält Formation consists of grey and brownish grey sand- and siltstones with thin coal seams and plant remains. The Middle Jurassic sequence is 56 m thick at Härninge (west of the map area). In the seismic profile MCA 78-10 different levels in the sedimentary rocks can be followed from the western area into area 1b. In one boring 2 km north of Kvidinge Church (nr. 20 in Fig. 18) belemnite fragments were recorded at a depth of 93 m. These fossil remains might indicate an Early Jurassic age.

Area 2: In this area the sedimentary sequence is dominated by sand- and siltstones with a varying argillaceous content and with coal seams. The whole sequence is referred to Triassic-Jurassic unspecified sediments.

In the drilling marked J63,U125 on the map of solid rocks a 3 m thick sequence of variegated coloured arenaceous clays rest on the crystalline basement. The sequence is, however, with a questionmark, referred to the Upper Triassic Kågeröd Beds.

The faultline making the boundary between area 1a and 2 is a zone about 1 km broad in which a number of minor faults have developed.

Area 3: In this area 6 core drillings have been made. The penetrated sequence is mainly made up of more or less argillaceous sand- and siltstones, mainly grey in colour, however, brownish in their upper part and greenish and brownish in the lower part. Thin (15–20 cm) coal seams are frequent. A thicker one (1.64 m) is however recorded at the drilling marked J32,U138 on the map of solid rocks. The whole sequence is referred to the Lower Jurassic and the basal part, with the thick coal seams, might be of Late Triassic age (Rhaet).

In a minor area east of Örkelljunga (8j) sedimentary rocks have been found at three places when drilling for water. One of the three borings penetrated sedimentary rocks and reached the crystalline basement. The sedimentary sequence consists at the top of 3 m of argillaceous sand underlain by 2 m of claystone with coal fragments followed by 8 m of red and black clay and at the bottom a 3 m thick sandstone. These sediments are similar to those in the Upper Triassic in northwest Scania. The correlation is, however, uncertain and therefore the whole sequence is referred to unspecified Triassic-Jurassic sediments. Below

these sediments follows a 15 m thick sequence of green clays resting on the crystalline basement. The green clays are probably in situ weathered crystalline rocks. According to the drilling report a 4 m thick coal seam was penetrated when drilling the easternmost well (cf. Fig. 19, nr. 40).

Sedimentary rocks might be found at other places in the map area. It is however difficult to distinguish weathered crystalline rocks from sedimentary rocks in drilling material, except for core material. In material from for instance cable tool drillings weathered crystalline rocks look like greenish somewhat arenaceous clay.

LITTERATUR

SGU = Sveriges Geologiska Undersökning

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

- BEHRENS, S., 1953: Morfometriska, morfogenetiska och tektoniska studier av de nordvästskånska urbergsåsarna, särskilt Kullaberg. – Medd. Lunds Univ. Geogr. Inst., Avh. 24.
- BERGSTRÖM, J., 1985: Zur tektonischen Entwicklung Schonens (Südschweden). – Zeitschrift für angewandte Geologi 31 (11), 277–280.
- BERGSTRÖM, J., KORNFÄLT, K.-A., SIVHED, U. & WIKMAN, H., 1988: Skånes berggrund. Karta. – SGU Ser. Ba Nr 43/ SER. Ah Nr 15.
- BERGSTRÖM, J. & SHAIKH, N.A., 1980: Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads län. Projekt i länsplanering 1980. – SGU Rapp. och medd. 22.
- 1982: Malmer, industriella mineral och bergarter i Malmöhus län. – SGU Rapp. och medd. 31.
- BROTZEN, F., 1938: Der postkimmerische Bau des südwestlichen Schwedens. – GFF 60, 73–87.
- BUBNOFF, S.v., 1943: Der Südrand Skandinaviens. – Geol. Rundschau 34.
- BYLUND, G., 1973: Paleomagnetic study of Scanian Dolerites and Basalts. – Geol. Inst. Lunds Universitet, Avhandling.
- 1974: Paleomagnetism of dykes along the southern margin of the Baltic shield. – GFF 96, 231–235.
- BÖLÄU, E., 1959: Der Südwest- und Südostrand des Baltischen Schildes (Schonen und Ostbaltikum). – GFF 81, 167–230.
- 1972: Genese und Alter der Horste Schonens. – GFF 94, 411–422.
- 1973: Die Kimmerischen Bewegungen im Tektonischen Bilde Schonens. – GFF 95, 165–180.

- DANIEL, E., 1980: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg NO. – SGU Ae 42.
- DE GEER, J. & MOHRÉN, E., 1962: Redogörelse över hydrogeologiska undersökningar i nordvästra Skåne. – Utredning utförd av SGU för kommittén för sydvästra Sveriges vattenförsörjning.
- ELVHAGE, CH. & LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1987: Some working hypotheses on the geomorphology of Sweden in the light of a new relief map. – *Geogr. Ann.* 69A, 343–358.
- ERDMANN, E., 1911–1915: De skånska stenkolsfälten och deras tillgodogörande. – SGU Ca 6.
- GUY, D., 1971: Palynological investigations in the Middle Jurassic of the Vilhelmsfält boring, Southern Sweden. – *Inst. Mineral. Paleontol. Quatern. Geol.*, 168, Lund.
- GUY-OHLSON, D., 1976: Additional palynomorphs from the Middle Jurassic of the Vilhelmsfält boring, Southern Sweden. – *Stockholm Contr. Geol.* XXX:3, 81–94.
- 1978: Jurassic biostratigraphy of three borings in NW Scania. – SGU Rapp. o. Medd. 11.
- GUY-OHLSON, D. & NORLING, E., 1988: Upper Jurassic litho- and biostratigraphy of NW Scania, Sweden. – SGU Ca 72.
- HENNIG, A., 1898: Kullens kristallina bergarter, I. – *Lunds Univ. Årsskrift* Bd 34.
- 1899: Kullens kristallina bergarter, II. – *Lunds Univ. Årsskrift*, Bd 35.
- HJELMQVIST, S., 1930: Kullait von Dalby. – *GFF* 52, 247–268.
- 1931: Dalby stenbrott. En geologisk detaljstudie inom Skånes horstområde. – *GFF* 53, 251–297.
- 1934: Zur Geologie des südschwedischen Grundgebirges. – *Medd. Lunds Geol.-Min. Inst.* N:r 58.
- 1939: Some post-Silurian Dykes in Scania and problems suggested by them. – SGU C 430.
- 1975: A Rhenish fault on the southern border of the Baltic shield. – *GFF* 97, 89–91.
- HUMMEL, D., 1872: Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallands ås. – SGU C 7.
- 1877: Beskrifning till kartbladet Båstad. – SGU Aa 60.
- JOHANSSON, L., LINDH, A. & MÖLLER, C., 1991: Late Sveconorwegian (Grenville) high-pressure granulite facies metamorphism in southern Sweden. – *J. metamorphic Geol.* 9, 283–292.
- JOHANSSON, Å., MEIER, M., OBERLI, F. & WIKMAN, H., under tryckning The early evolution of the Southwest Swedish Gneiss Province: Geochronological and isotopic evidence from southernmost Sweden. – *Precambrian Res.*
- KLINGSPOR, I., 1976: Radiometric age-determination of basalts, dolerites and related syenite in Skåne, southern Sweden. – *GFF* 98, 195–216.
- KORNFÄLT, K.-A., BERGSTRÖM, J., CARSERUD, L., HENKEL, H. & SUNDQUIST, B., 1978: Beskrivning till berggrundskartan och flygmagnetiska kartan Kristianstad SO. – SGU Af 121.

- LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1982: Pre-Quaternary geomorphological evolution in southern Fennoscandia. – SGU C 785/Medd. Lunds Univ. Geogr. Inst., Avh. XCI.
- LINDSTRÖM, A., 1878: Beskrifning till kartbladet Herrevadskloster. – SGU Aa 67.
- 1880: Beskrifning till kartbladet Engelholm. – SGU Aa 76.
- 1898: Beskrifning till kartbladet Örkelljunga. – SGU Aa 114.
- LUNDQVIST, TH., 1979: The Precambrian of Sweden. – SGU C 768.
- MOHRÉN, E., 1975: Hallands ås. När och hur den kom till. – Skånes Natur 62.
- NATHORST, A.G., 1887: Till frågan om de skånska dislokationernas ålder. – GFF 9, 74–130.
- NORLING, E., 1972: Jurassic stratigraphy and foraminifera of western Scania, southern Sweden. – SGU Ca 47.
- 1981: Upper Jurassic and Lower Cretaceous geology of Sweden. – GFF 103, 253–269.
- NORLING, E. & BERGSTRÖM, J., 1986: Mesozoic and Cenozoic tectonic evolution of Scania, southern Sweden. – Tectonophysics 137, 7–19.
- NORLING, E. & WIKMAN, H., 1990: Beskrivning till berggrundskartan Höganäs NO/Helsingborg NV. – SGU Af 129.
- SIVHED, U., 1984: Litho- and biostratigraphy of the Upper Triassic-Middle Jurassic in Scania, southern Sweden. – SGU C 806.
- SIVHED, U. & WIKMAN, H., 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. – SGU Af 149.
- STRÖMBERG, A.G.B., 1978: Early tectonic zones in the Baltic Shield. – Precambrian Research 6, 217–222.
- TROEDSSON, G., 1940: Om Höörs sandsten. – GFF 62, 245–283.
- 1951: On the Höganäs Series of Sweden (Rhaeto-Lias). – Lunds Univ. årsskrift, N. F. Avd. 2. 47:1.
- 1954: Om Lias-sandstenen vid Brandsberga och Kolleberga. – GFF 76, 605–612.
- WELIN, E. & GORBATSCHEV, R., 1978: The Rb-Sr age of the Varberg charnockite, Sweden. – GFF 100, 225–227.
- WIKMAN, H., BERGSTRÖM, J. & LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NO. – SGU Af 127.
- WIKMAN, H. & BERGSTRÖM, J., 1987 a: Beskrivning till berggrundskartan Halmstad SV. – SGU Af 133.
- 1987 b: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Malmö. – SGU Ba 40.
- WIKMAN, H. & SIVHED, U., under utgivning: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad SV. – SGU Af 155.

TABELL 1. Mineralfördelning (vol.-%) i finkorniga gnejser
 Modal analyses (vol.%) of fine-grained gneisses

Nr	1	2	3	4*	5	6	7	8*	9*	10	11	12
Kvarts	26	25	16	25	27	22	22	26	18	30	14	19
Plagioklas	18 ^x	31	24	30	30	31	37 ^x	23	43	31	31 ^x	34 ^x
Kalifältspat	50	37	57	35	38	39	30	43	26	33	30	33
Biotit	+	2		5	+	5		6	6	5	6	3
Klorit	2	1	3	+	+	+	2	+	+	+		+
Epidot							1				+	
Amfibol	2			3	2		4		4		11	8
Granat	+	1	+	1	+		+	+	+	+		
Apatit	+	+	+	+	+	+	+		1	+	+	+
Zirkon	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Opakmineral	1	2	+	1	2	2	3	+	2		2	2

x = inkl. sericit

+ = halter <0,5%

* = kem. analys finns

1. HW 78:1 Röd gnejs. — 400 m SV Kärreberga (5f), 622533/132525.
2. HW 78:3 Röd gnejs. — 750 m NO Abygården (5g), 622725/133235.
3. HW 79:27 Röd gnejs. — 200 m SV Bjärröd (6h), 623050/133955.
4. HW 80233 Röd gnejs. — 200 m N Turbäck (9h), 624700/133545.
5. HW 79:19 Grårod gnejs. — 1.2 km N Falholma (6i), 623378/134094.
6. HW 79:18 Rödgrå gnejs. — 1.5 km OSO Åkarp (7i), 623742/134053.
7. HW 79:24 Rödgrå gnejs. — 1 km SO Tostarp (5j), 622686/134600.
8. HW 81009 Grå gnejs. — 500 m OSO Asljungagården (8j), 624460/134820.
9. HW 79:20 Grå gnejs. — 1 km NNO Oderljunga ka (6j), 623340/134275.
10. HW 81010 Grå gnejs. — 500 m OSO Asljungagården (8j), 624460/134820.
11. HW 81027 Grå gnejs. — 600 m SV Skogen (6j), 623100/134895.
12. HW 81029 Grå gnejs. — 600 m SV Skogen (6j), 623100/134895.

TABELL 2. Kemiska analyser (vikt.-%) av finkorniga gnejser
 Chemical analyses (weight-%) of fine-grained gneiss

Nr	1	2	3	4
SiO ₂	74.91	74.01	67.6	69.5
TiO ₂	0.23	0.33	0.56	0.46
Al ₂ O ₃	13.39	13.86	15.6	15.10
Fe ₂ O ₃	0.41	0.25	1.6	1.05
FeO	0.83	1.34	2.1	1.96
MnO	0.05	0.04	0.11	0.09
CaO	0.86	1.57	2.7	2.33
MgO	0.24	0.43	1.13	0.88
Na ₂ O	3.70	2.95	4.0	4.10
K ₂ O	4.86	4.72	4.2	4.16
H ₂ O >105°C			0.7	
H ₂ O <105°C	0	0	0.1	0
P ₂ O ₅	0.5	0.04	0.17	0.13
CO ₂			0.05	
F			0.06	
S			0.02	
BaO			0.15	
GLF	0.29	0.37		0.51
Summa	99.80	99.90	100.75	99.82

	ppm			
Rb	165	161	110	135
Sr	124	226	400	349
Y	29	24		36
Zr	170	169		230
Nb	13	10		15
Ba	877	910		1128

1. HW 80233 Röd gnejs. — 200 m N Turbäck (9h), 624700/133545.
2. HW 81009 Grå gnejs. — 500 m OSO Åsljungagården (8j), 624460/134820.
3. HW 79:20 Grå gnejs. — 1 km NNO Oderljunga ka (6j), 623340/134275.
4. HW 81013 Grå gnejs. — 600 m SV Skogen (6j), 623100/134895.

TABELL 3. Mineralfördelning (vol.-%) i amfiboliter - metabasiter.
 Modal analyses (vol.%) in amphibolites - metabasites.

Nr	1	2	3	4	5	6*	7*	8	9*	10*	11*
Kvarts	+	+	1	1		2		+			
Plagioklas	40 ^x	42 ^x	30	24 ^x	31	35	35	42	30	44 ^x	32
Kalifältspat	+		2	2	4	1	3	4	2	5	5
Biotit	2	+	8	+	3	3	6		8	6	8
Klorit	2	3					+				
Cordierit										+	
Klinopyroxen	3		2	5	25	15	20	16	27	13	25
Ortopyroxen				3	4	5	5	8	6	4	4
Amfibol	41	50	42	46	13	34	16	24	15	3	1
Granat	1	+	11	9	12	3	10	2	7	18	20
Apatit	2	1	1	2	+	+	+	+	+	2	+
Opakmineral	8	3	3	7	7	1	5	3	5	7	4
An-halt i plagioklas	20	25	30	28-30	25	32-35	27-30	22-25	35	32-35	25

- = antipertit

x = inkl. sericit

+ = halter <0.5%

* = kemisk analys finns

- HW 78:4 Gråsvart, finkornig amfibolit. — 750 m NO Åbygården (5g), 622725/133235.
- HW 81020 Gråsvart, finkornig amfibolit. — 500 m SO Skogen (6j), 623100/134895
- HW 79:21 Svart, fint medelkornig amfibolit. — 200 m NNO Oderljunga (6j), 623265/134745.
- HW 79:13 Svart, finkornig amfibolit. — 1.3 km V Brekille (7g), 623925/133250.
- HW 78:8 Gråsvart, finkornig metabasit. — 400 m NO Fastarp (6g), 623448/133088.
- HW 78:10 Svart, finkornig metabasit. — 500 m SSO Gångvad (6f), 623427/132925.
- HW 78:5 Gråsvart, finkornig metabasit. — 1.2 km NNO Bjärsgård (5g), 622970/133400.
- HW 79:29 Gråsvart, finkornig metabasit. — Hallen (6h), 623476/133925.
- HW 80232 Gråsvart, finkornig metabasit. — 700 m VSV Persköp (8h), 624025/133510.
- HW 81002 Svart, finkornig metabasit. — 400 m NV Övremölla (7f), 623580/132735.
- HW 81039 Gråsvart, finkornig metabasit. — 500 m O Djurhallen (6h), 623355/133730.

TABELL 4. Kemiska analyser (vikt-%) av amfiboliter - metabasiter
 Chemical analyses (weight %) of amphibolites - metabasites

Nr	1	2	3	4	5
SiO ₂	43.0	48.8	48.03	50.21	47.57
TiO ₂	3.8	1.03	2.13	1.09	3.05
Al ₂ O ₃	14.3	16.2	14.39	16.41	13.19
Fe ₂ O ₃	4.7	2.7	2.71	2.36	2.03
FeO	14.0	8.0	11.22	8.05	14.37
MnO	0.24	0.19	0.23	0.20	0.26
CaO	9.2	10.0	9.54	9.48	9.26
MgO	5.4	7.7	7.10	7.51	5.39
Na ₂ O	2.7	2.8	2.45	2.77	2.50
K ₂ O	1.2	0.9	0.85	0.92	1.00
H ₂ O >105°C	0.8	0.5			
H ₂ O <105°C	0.2	0.2	0	0	0
P ₂ O ₅	0.60	0.11	0.21	0.15	0.33
CO ₂	0.06	0.10			
F	0.15	0.11			
S	0.23	0.12			
BaO	0.05	0.02		0.99	
GLF			1.18		1.19
Summa	100.43	99.28	100.05	100.15	100.15

V	340	300			
Cr	70	100			
Co	60	130			
Ni	40	160			
Rb			30	29	41
Sr			247	219	205
Y			35	32	50
Zr			143	113	235
Nb			20	11	26
Ba			243	400	270

- HW 78:13 Svart, finkornig amfibolit. — 1.3 km V Brekille (7g),
623925/133250.
- HW 78:10 Svart, finkornig metabasit. — 500 m SSO Gångvad (6f),
623427/132925.
- HW 80232 Gråsvart, finkornig metabasit. — 700 m VSV Persköp (8h),
624025/133510
- HW 81002 Svart, finkornig metabasit. — 400 m NV Övremölla (7f),
623580/132735.
- HW 81039 Gråsvart, finkornig metabasit. — 500 m O Djurhallen (6h),
623355/133730.

TABELL 5. Mineralfördelning (vol.-%) i gnejsgraniter
 Modal analyses (vol.%) of gneiss granites

Nr	1*	2*	3	4*	5*	6*	7	8	9	10*	11	12	13	14	15*	16	17
Kvarts	30	21	21	28	25	19	19	25	24	16	18	12	21	19	18	18	20
Plagioklas	33 ^x	35 ^x	36 ^x	20	30	22	35	22 ^x	23 ^x	32 ^x	41 ^x	40	40 ^x	41 ^x	48	56 ^x	57
Kalifältspat	28	37	31	40	37	46	33	38	36	40	33	22	19	24	15	9	6
Biotit	2	3		1	2	3	+	3	1	2	2	+	+	3	3	12	9
Klorit	+	1	9	+	+	+	1			1	+	+	11	+	+		+
Epidot	+		1										+	+			
Klinopyroxen				+			+										
Ortopyroxen							+	+									1
Amfibol	6	2	+	8	4	7	9	8	13	8	3	14	7	8	12	3	4
Granat				+		+	+	+	+		+	4	+		+		+
Apatit	+	+	+	1	+	1	1	+	1	+	1	3	+	+	1	+	1
Titanit		+			+									+			
Zirkon	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Opakmineral	1	+	1	2	1	2	1	3	2	2	1	5	1	2	4	1	1
An % i plagioklas	20	20	25	20	23	20	18			20	22	25		20	25	23	22

x = inkl. sericit

+ = halter <0.5%

* = kem. analys finns

TABELL 5. Provtagningsdata/Sampling data

1. HW 80230 Röd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 300 m O Hunseröd (8f), 624080/322950.
2. HW 81017 Röd, medelkornig gnejsgranit (granit). - 500 m SV Skogen (8j), 623100/134895.
3. HW 79:26 Röd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - Hyllstofta (5i), 622550/134332.
4. HW 79:33 Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 600 m NO Ebbarp (7f), 623775/132915.
5. HW 79:25 Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 100 m V Troedsberga (5j), 622890/134675.
6. HW 78:6 Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 1.5 km ONO Boarp (7g), 623666/133155.
7. HW 80229 Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 600 m ONO Össjö ka (7f), 623700/132835.
8. HW 81047 Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - Jordbackabo (7g), 623760/133065.
9. HW 81050 Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit (granit). - 750 m SV Mossa Jordbo (7f), 623855/132900.
10. HW 80231 Rödgrå, medelkornig ögonförande gnejsgranit (kvartsmonzonit). - 800 m S Hästhagen (8g), 624220/133075.
11. HW 79:15 Rödgrå, medelkornig, gnejsgranit (kvartsmonzonit). - 600 m SSV Fridhem (7j), 623970/134580.
12. HW 79:28 Mörkt rödgrå, medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzonit). - 500 m SV Skogen (8j), 623100/134895.
13. HW 81037 Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 500 m N Åbergstorp (5h), 622795/133625.
14. HW 81034 Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 1.3 km S Pantaryd (5j), 622665/134550.
15. HW 81015 Grå, medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 500 m SV Skogen (8j), 623100/134895.
16. HW 81033 Grå, fint medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 1.3 km S Pantaryd (5j), 622665/134550.
17. HW 81035 Grå, medelkornig gnejsgranit (tonalit). - 700 m NO Hyllstofta (5i), 622605/134395.

TABELL 6. Kemiska analyser (vikt-%) av gnejsgraniter
 Chemical analyses (weight %) of gneiss granites

Nr	1	2	4	5	6	10	11
SiO ₂	67.35	68.88	67.4	69.7	69.1	67.21	60.72
TiO ₂	0.64	0.40	0.63	0.44	0.59	0.61	1.16
Al ₂ O ₃	15.28	16.11	14.7	14.3	14.9	15.57	17.03
Fe ₂ O ₃	1.54	0.85	1.5	1.3	1.5	1.54	2.53
FeO	2.22	1.15	2.2	1.4	1.8	1.91	3.32
MnO	0.11	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.20
CaO	2.57	1.58	2.5	1.9	2.2	2.46	4.30
MgO	0.96	0.47	0.97	0.72	0.90	0.95	1.65
Na ₂ O	3.81	4.40	3.8	4.1	3.8	4.05	4.79
K ₂ O	4.67	5.34	5.0	4.7	5.0	4.64	2.73
H ₂ O >105°C			0.2	0.3	0.4		
H ₂ O <105°C			<0.1	0.2	0.1		
P ₂ O ₅	0.16	0.08	0.19	0.11	0.17	0.17	0.32
CO ₂			0.02	0.04	0.04		
F			0.09	0.07	0.06		
S			0.01	<0.01	<0.01		
BaO			0.16	0.11	0.16		
GLF	0.44	0.37				0.58	0.74
Summa	99.76	99.70	99.45	99.28	100.70	99.79	99.48

ppm

Rb	139	108	140	110	110	122	79
Sr	271	297	290	270	230	289	746
Y	47	34				43	37
Zr	319	265	300	200	250	282	208
Nb	18	12				17	16
Ba	1249	1603				1407	1159

Provtagningsdata i tabell 5/Sampling data in table 5.

TABELL 7. Mineralfördelning (vol.-%) i charnockitiska gnejsgraniter
 Modal analyses (vol.%) of charnockitic gneiss granites

Nr	1	2*	3	4*	5*	6	7	8*	9*	10
Kvarts	18	12	30	19	19	17	14	16	12	8
Plagioklas	36	32	47 ^x	46	40	54	43	58	48 ^x	59
Kalifältspat	33	46	10	20	23	7	18	12	22	11
Biotit	1	+	+	+		1	1	+	1	3
Klorit	+		1		+			+		+
Klinopyroxen	+	1	1	3	1	2	+	4	6	4
Ortopyroxen	4	1	2	6	3	2	2	1	+	4
Amfibol	5	5		1	10	9	14	4	6	4
Granat	+	+	4	+	1	+	3	2	1	2
Apatit	1	+	2	1	1	1	1	1	1	1
Zirkon	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
Opakmineral	2	3	2	2	1	6	4	2	3	3
An % i plagioklas	20	25	25	22			25		25	

- = antipertit

x = inkl. sericit

+ = halter <0.5%

* = kemisk analys finns

TABELL 7. Provtagningsdata/Sampling data

1. HW 79:34 Gröngrå, medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzonit). - 900 m VSV Mossa Jordbo (7f), 623895/132860.
2. HW 81008 Grågrön, fint medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzonit). - 800 m ONO Björnamossa (9i), 624675/134045.
3. HW 79:17 Gröngrå, fint medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 500 m VNV Havabygget (7i-8i), 624000/134263.
4. HW 78:7 Grågrön, medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 600 m VNV Skogstorp (7g), 623610/133244.
5. HW 81048 Gröngrå, medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 500 m ONO Jordbackabo (7g), 623775/133110.
6. HW 81003 Mörkt gröngrå, fint medelkornig gnejsgranit (granodiorit). - 100 m V Tullstorp (9f), 624770/132530.
7. HW 79:30 Gröngrå, fint medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzogabbro). - 1.2 km NV Lingahuset (7h), 623700/133820.
8. HW 81044 Mörkt gröngrå, medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzogabbro). - 500 m OSO Ekholm (8i), 624070/134260.
9. HW 81036 Gröngrå, medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzogabbro). - Lövbjär (5i), 622686/134405.
10. HW 81043 Mörkt gröngrå, medelkornig gnejsgranit (kvartsmonzogabbro). - 400 m SO Hallen (6h), 623450/133960.

TABELL 8. Kemiska analyser (vikt-%) av charnockitiska gnejsgraniter
 Chemical analyses (weight %) of charnockitic gneiss granites

Nr	2	4	5	8	9
SiO ₂	67.41	70.8	62.03	59.07	64.06
TiO ₂	0.60	0.43	0.92	1.18	0.77
Al ₂ O ₃	15.61	14.0	17.01	17.40	15.94
Fe ₂ O ₃	1.13	0.6	1.98	2.89	1.89
FeO	2.43	2.0	3.31	3.57	2.85
MnO	0.17	0.05	0.13	0.20	0.15
CaO	1.84	2.0	4.20	5.23	3.57
MgO	0.55	0.78	1.42	1.80	1.40
Na ₂ O	4.13	3.7	5.02	4.85	3.81
K ₂ O	5.39	4.3	2.90	2.29	4.59
H ₂ O > 105°C		0.2			
H ₂ O < 105°C	0	0.1	0	0	0
P ₂ O ₅	0.13	0.11	0.27	0.61	0.24
CO ₂		0.03			
F		0.01			
S		0.05			
BaO		0.15			
GLF	0.43		0.57	0.61	0.51
Summa	99.82	99.21	99.77	99.46	99.76

ppm

Rb	126	100	74	60	134
Sr	149	260	392	831	414
Y	55		50	36	39
Zr	737	250	419	127	274
Nb	28		21	14	18
Ba	2145		980	1197	1729

Provtagningsdata i tabell 7/Sampling data in table 7.

TABELL 9. Mineralfördelning (vol.-%) i NV-diabaser
 Modal composition (vol.%) of NW-dolerites

Nr	1*	2*	3*	4*	5*	6	7	8*	9	10	11*	12	13*	14	15*	16
Kvarts	1	3	2	+	1	+	3	+	+	4	5	6	2	2	8	6
Plagioklas	52 ^x	40 ^x	45 ^x	50 ^x	40 ^x	43 ^x	45 ^x	33 ^x	44 ^x	44 ^x	35 ^x	36 ^x	34 ^x	45 ^x	43 ^x	49 ^x
Plag. strökor								8 ^x	5 ^x				5 ^x	2		
Granofyr	1	+	3	2	1		1		1	3	8	5	2	1	3	5
Kalifältspat	+		+	+	+		+	+	+		1	2	1	+	2	1
Biotit	3	+	2	2	2			2	2	+			2			
Klorit	7	10	3	5	7	9	6	10 ¹	10	6	10	15	13	6	19	11
Epidot	+	+	+			+			+	+	+	+	4		1	+
Prehnit				+								+				
Pumpellyit		+		+						+	+	+	2	3		2
Pyroxen	27	30	28	28	29	28	32	27	20	25	22	16	20	22		+
Amfibol	2	4	3	5	4	+	2	1	3	3	4	5	2	4	5	14
Kalcit		+			+	+		4			+	+			+	
Apatit	1	2	2	+	2	2	3	2	+	2	2	2	1	2	3	2
Titanit					+				+	+		+			+	
Opakmineral	6	5	5	4	7	7	3	8	7	10	7	5	8	8	4	7
Omvandlingsmin.		5	7	3	7	10	5	5	8	3	6	8	4	3	12	3
An % i plagioklas strökor								60-70	65-70					55-60		
An % i plagioklas	43-50		45-50	43-48	40-50		43-47	50-55	50-55	40-45		30-35	32-35		35-40	35-38

x = inkl. sericit

+ = halter <0,5%

* = kemisk analys finns

1 = Inkl. pseudomorf olivin och/eller ortopyroxen

TABELL 9. Provtagningsdata/Sampling data

1. HW 78:11 Mörkt grå Kongadiabas. - 450 m VSV Mossa Jordbro (7f), 623911/132905.
2. HW 78:12 Grå Kongadiabas. - 1.1 km NV Aslidehus (7g), 623948/133015.
3. HW 79:31 Mörkt grå Kongadiabas. - 850 m NO Jägersborg (7h), 623524/133762.
4. HW 79:32 Grå Kongadiabas. - 600 m ONO Jägersborg (6h), 623478/133756.
5. HW 80228 Grå Kongadiabas. - 200 m SV Jordbackabo (7g), 623745/133055.
6. HW 80234 Mörkt grå Kongadiabas. - Trollehallar (9g), 624800/133475.
7. HW 81049 Grå Kongadiabas. - 700 m NO Fröjdenlund (7f), 623840/1362865.
8. HW 81022 Grå, porfyritisk diabas. - 600 m SV Skogen (6j), 623090/134895.
9. HWJS 79:16 Grå, porfyritisk diabas. - 400 m ONO Enskiftet (7g), 623800/133315.
10. HW 81051 Fläckig, grå diabas. - 300 m S Mossa Jordbro (7f), 623885/132960.
11. HW 79:16 Svartfläckig, rödgrön diabas. - 1.3 km NO Falholmsbygget (6i), 623453/134275.
12. HW 81023 Svartfläckig, grönröd diabas. - 600 m SV Skogen (6i), 623090/134895.
13. HW 81021 Rödfleckig, porfyritisk diabas. - 600 m SV Skogen (6i), 623090/134895.
14. HW 81054 Rödfleckig, porfyritisk diabas. - 800 m SO Breahult (6h), 623400/133510.
15. HW 81025 Gråröd Kullait. - 600 m SV Skogen (6i), 623090/134895.
16. HW 81055 Gråröd Kullait. - 800 m SO Breahult (6h), 623400/133510.

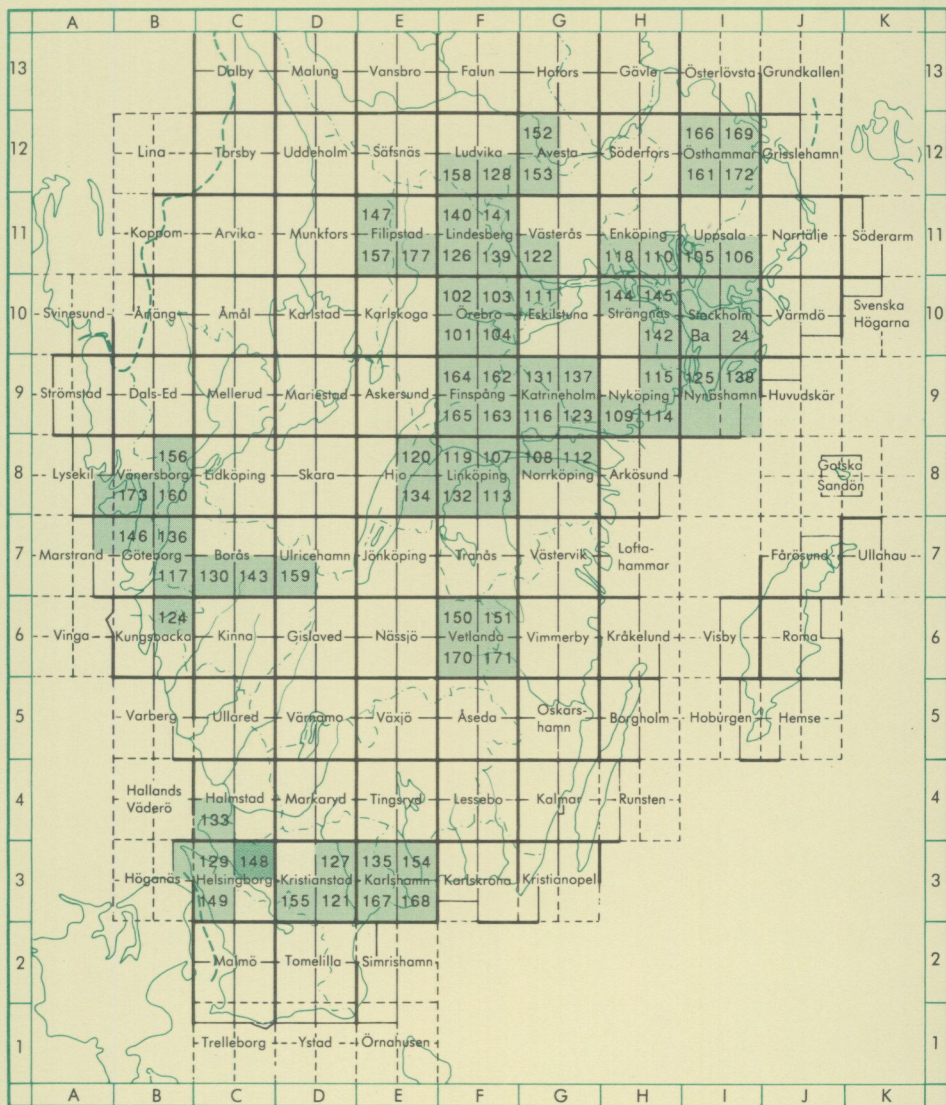
TABELL. 10. Kemiska analyser (vikt.-%) av NV-diabaser
 Chemical analyses (weight-%) of NW-dolerites

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	50.9	47.7	52.5	49.0	50.49	48.47	53.7	48.63	57.02
TiO ₂	2.9	3.2	2.4	2.7	2.46	2.10	1.90	2.61	0.99
Al ₂ O ₃	13.7	14.5	13.5	13.5	14.11	16.58	15.4	14.52	18.89
Fe ₂ O ₃	3.9	3.9	3.4	3.5	3.04	3.90	3.0	3.64	1.88
FeO	9.7	9.3	9.7	10.6	10.27	7.28	7.4	9.03	4.42
MnO	0.19	0.18	0.20	0.20	0.22	0.19	0.16	0.24	0.12
CaO	7.8	9.2	8.4	9.5	8.91	9.39	6.8	7.95	6.02
MgO	4.5	4.6	4.5	5.2	4.41	4.97	2.6	4.24	1.33
Na ₂ O	2.8	2.7	2.9	2.5	2.76	3.03	3.5	3.45	4.77
K ₂ O	1.5	1.3	1.3	0.8	0.91	0.98	1.8	1.58	2.01
H ₂ O >105°C	1.7	2.0	1.0	1.6			1.9		
H ₂ O <105°C	0.3	0.3	0.3	0.2	0	0	0.4	0	0
P ₂ O ₅	0.41	0.69	0.36	0.23	0.28	0.31	0.67	0.42	0.41
CO ₂	0.17	0.14	0.07	0.06			0.07		
F	0.07	0.07	0.06	0.04			0.08		
S	0.12	0.17	0.07	0.04			0.08		
BaO	0.04	0.02	0.03	<0.01			0.03		
GLF					1.96	2.61		3.21	2.68
Summa	100.40	99.67	100.39	99.47	99.82	99.81	99.09	99.51	100.54

	ppm								
V	270	300	250	390			130		
Cr	30	50	30	60			20		
Co	50	40	50	50			30		
Ni	60	30	30	50			10		
Rb					31	26		26	62
Sr					301	514		514	542
Y					39	34		34	45
Zr					208	204		204	305
Nb					24	28		28	32
Ba					327	403		403	461

1. HW 78:11 Mörkt grå Kongadiabas. — 450 m VSV Mossa Jordbo (7f), 623911/132905.
2. HW 78:12 Grå Kongadiabas. — 1.1 km NV Aslidehus (7a), 623948/133015.
3. HW 79:31 Mörkt grå Kongadiabas. — 850 m NO Jägersborg (7h), 623524/133762.
4. HW 79:32 Grå Kongadiabas. — 600 m ONO Jägersborg (6h), 623478/133786.
5. HW 80228 Grå porfyritisk diabas. — 200 m SV Jordbackabo (7g), 623745/133055.
6. HW 81022 Grå porfyritisk diabas. — 600 m SV Skogen, tunnel (6j), 623090/134895
7. HW 79:16 Rödaktigt gröngrå, fläckig Kullait. — 1.3 km NO Falholmsbygget (6i),
623453/134275
8. HW 81021 Rödfleckig Kullait. — 600 m SV Skogen, tunnel (6j), 623090/134895.
9. HW 81025 Röd Kullait. — 600 m SV Skogen, tunnel (6i), 623090/134895.

Utgivna kartblad i serie Af



Distribution

SGU

ISBN 91-7158-519-2

751 28 UPPSALA

ISSN 0586-1543

Tel. 018-17 90 00

