Berggrundskartor

SGU serie Af 180 · Skala 1:50 000

Beskrivning till berggrundskartan

Helsingborg SO



Hugo Wikman, Jan Bergström
och Ulf Sivhed

SGU
Sveriges Geologiska Undersökning

Uppsala 1993

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD
SKALA 1:50 000
Serie Af · Nr 180

Hugo Wikman, Jan Bergström
och Ulf Sivhed

Beskrivning till berggrundskartan
Helsingborg SO

Description to the map of solid rocks
Helsingborg SO

UPPSALA 1993

ISBN 91-7158-534-6
ISSN 0586-1543

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
Telefon 046-14 01 05

Omslagsbild: Pelarförklyftad basalt. Juskushall. Foto Hugo Wikman.

© Sveriges Geologiska Undersökning
Redigering och layout: Agneta Ek, SGU
Tryck: MO Print AB, Uppsala 1993

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 berggrundsgeologi 18
Litteratur 21

BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN HELSINGBORG SO
Inledning. Av Hugo Wikman 22

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN, DE PERMO-KARBONISKA DIABASERNA SAMT BASALTERNA. Av Hugo Wikman 24
Inledning 24
Petrografiska beskrivningar 27
Gnejs av okänt ursprung 27
Amfibolit 30
Granit till granodiorit, gnejsig (gnejsgranit) 33
Pegmatit och finkornig granit 37
Hyperitdiabas 37
Permo-karbonisk diabas (NV-diabas) 38
Basalt 41
Metamorfos 52
Vittring 53
Den prekambriska berggrundens strukturgeologi 54
Stenindustriell verksamhet 58
Flygmagnetiska kartan 58

DEN PALEOZOISKA BERGGRUNDEN. Av Jan Bergström 60
Tidigare undersökningar 60
Allmän översikt 60
Kambrisk sandsten 63
Alunskiffer 63
Ordovicisk och silurisk lerskiffer 64
Yngsta silur till mellersta trias 66

DEN MESOZOISKA BERGGRUNDEN. Av Ulf Sivhed 67
Vittring 68
Området söder om Söderåsen 70
Kågerödsformationen 70
Höganäsformationen 72
Ängelholmssänkan 74
Område 1b 75
Område 3 77
Området öster om Söderåsen 79
Brandsbergasandstenen 79
Höörsandstenen 80
Förekomst och utbildning 80
Området öster om Rönne å 83
Mäktighet 83
Petrografi 85
Sedimentstrukturer och bildningsförhållanden 88
Området väster om Rönne å 88
Området vid Forestad 88
Området sydost om Färingtofta 89
Området norr om Färingtofta 89
Djupadalsmölla 89

TEKTONIK OCH UTVECKLING. Av Jan Bergström, Ulf Sivhed
och Hugo Wikman 90

SKOLLOR. Av Ulf Sivhed 92

DE SEDIMENTÄRA BERGARTERNAS ANVÄNDNING.
Av Ulf Sivhed 93

Summary 94
Litteratur 98
Analystabeller 104

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 därigenom grundvalen för fortsatta, mer målinriktade arbeten.

Metodik

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

De vid karteringen observerade berggrundsytorna kan redovisas på två olika sätt i kartbilden, dels som "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 undersökt.

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

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

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

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

Lägesbestämningar

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

Generaliseringar

Kartan visar en förenklad bild av verkligheten. Detta har bl.a. tekniska orsaker, eftersom bergartskroppar med en yta mindre än 50x50 m (1x1 mm i skala 1:50 000) inte kan redovisas med konturläggning. Dessutom kommer självfallet berggrundskartan att visa en starkt förenklad bild i områden med dåligt blottad berggrund. Generaliseringarna är särskilt påtagliga i de delar av vårt land, där berggrunden är komplext uppbyggd. Det är här inte ovanligt att man kan finna ett flertal olika bergarter på en liten 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, migmatitomvandling 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 bety-

delsefulla företeelser i mindre dimensioner, t.ex. tunna konglomerathorisonter, tunna diabasgångar 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.

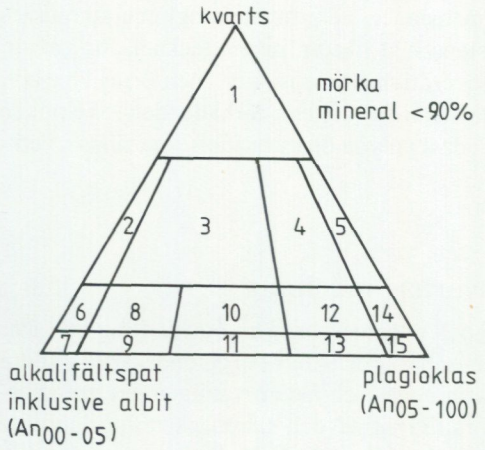
Indelning efter ursprung och bildningsmiljö

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.



1 kvartsrik granitoid
2 alkalifältspatgranit
3 granit
4 granodiorit
5 tonalit
6 alkalifältspatkvartssyenit
7 alkalifältspatsyenit
8 kvartssyenit
9 syenit
10 kvartsmonzonit
11 monzonit
12 kvartsmonzodiorit / kvartsmonzogabbro
13 monzodiorit/monzogabbro
14 kvartsdiorit/kvarts-gabbro/kvartsanortosit
15 diorit/gabbro/anortosit (diorit: <50% An i plag gabbro: >50% An i plag)

Fig. 1. Indelning av några djupbergarter enligt IUGS 1973.
Classification of some plutonic rocks, according to IUGS 1973.

Några ofta förekommande bergartsnamn i denna grupp är:

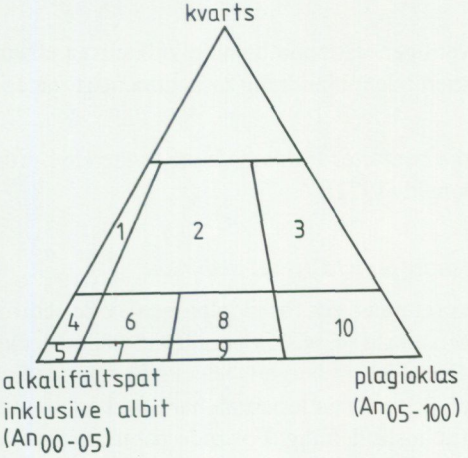
Aplit	Fin- och jämnkornig (sockerkornig) bergart med granitisk sammansättning och obetydlig halt av mörka mineral.
Aplitgranit	En grövre (medelkornig) variant av aplit associerad med vanlig aplit och pegmatit.
Diabas	Gångbergart med huvudmineralen plagioklas och pyroxen, vanligen sammanväxta till en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

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

YTBERGARTER (BILDADE PÅ JORDENS YTA)

Vulkaniter

De vulkaniska bergarterna (vulkaniterna) tillhör gruppen eruptivbergarter (magmatiska bergarter). Klassificeringen bjuder på många svårigheter. Där bergarterna kan studeras i oomvandlat skick (mestadels i yngre vulkanområden), är de ofta finkorniga eller glasiga och mineralproportionerna är därför svåra att beräkna. Detta gör att sådana faktorer som typ av 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.



1 alkaliryolit
2 ryolit
3 dacit
4 kvartsalkalitrakyt
5 alkalitrakyt
6 kvartstrakyt
7 trakyt
8 kvartslatit
9 latit
10 andesit (SiO_2 > 52%)
basalt (SiO_2 <52%)

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 finkornigt material.
Ignimbrit	Bergart bildad vid en speciell typ av vulkanutbrott (askflöden eller "ash flows"). Den vulkaniska askan har avsatts vid så hög temperatur att den ofta helt eller delvis sammansvetsats till en fast bergart.
Lava	Den smälta som strömmar ut ur vulkaner. Termen används även för den stelnade bergarten.
Porfyr	Allmän term för kiselsyrarika (sura) vulkaniska bergarter med porfyrisk textur (se s. 17). Kan vara lava, tuff eller ignimbrit.
Porfyrit	Som porfyr, men 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. *Pelit* används ibland i samma betydelse.

Arkos — Sandsten med ungefär lika proportioner av fältspat och kvarts. Dominerande fältspat är oftast mikroklin.

Fyllit — Metamorf bergart med lerigt ursprung. Glimmermineralen syns vanligen inte för blotta ögat, och skiffrighetsytorna glänser ofta som silke.

Glimmerskiffer — Metamorf bergart med lerigt ursprung, något grövre än fyllit. Glimmermineralen är synliga för blotta ögat och klyvytorna något mer oregelbundna. Termen används även i mera begränsad omfattning för glimmerrika bergarter bildade genom tektonisk nermalning.

Gråvacka — Grå bergart med övervägande sandigt ursprung, en viss lerinblandning och, ibland, bergartsfragment. I omvandlat tillstånd utgörs gråvackan vanligen av en bergart, som domineras av plagioklas, kvarts och biotit.

Konglomerat — Grovkornig bergart bestående av rundade fragment (bollar; större än 2 mm i diameter) i en finkornigare mellanmassa.

Kvartsit — Metamorf bergart med sandigt ursprung och med mer än 80 vol.-% kvarts. Termen *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 grovmostorlek (0.2–2.0 resp. 0.06–0.2 mm).

Siltsten — Bergart där kornen vid avsättningen dominerats av kornstorlekar i intervallet grovmjäla – 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.

Svartskiffer — Kolhaltig skiffer. Kolet utgörs i urberget vanligen av grafit.

Icke-klastiska sediment

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

Dolomit — Bergart bildad på samma sätt som kalksten men med huvudmineralet dolomit, $CaMg(CO_3)_2$.

Indelning efter omvandlingsgrad och sammansättning

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

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

Följande omvandlingsbergarter är vanliga:

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

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

Gnejs — Samlingsnamn för omvandlade och deformerade, ofta fältspatrika bergarter. Till skillnad från t.ex. glimmerskiffer spaltar gnejsen upp något grövre, mer oregelbundet.

Grönsten — Termen har använts i två något skilda betydelser, dels som ett tämligen ospecificerat samlingsnamn för omvandlade basiska bergarter, dels mer specifikt för bergarter med mineral sådana som albit, klorit, aktinolit och epidot. Sistnämnda innebörd 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 lavor 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 skiffriga för att utan vidare kunna benämnas skiffrar. En tendens mot en ökad användning av vulkanitnomenklatur i leptitområden kan dock spåras.

Leptitgnejs — avser en förgrovad leptit, i 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 förgrovningen 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 urgranitsviten och gnejsgranitsviten förekommer som samlingsbeteckningar för de äldsta djupbergarterna inom denna orogenes. De bör dock undvikas, eftersom de är oegentliga.

Övriga termer

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

Strukturtermer beskriver både primära och sekundära företeelser i berggrunden, vilka huvudsakligen kan studeras i 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 (överstjälpt).

Antiklinal — Samma struktur som antiform, men här har åldersrelationerna i lagerföljden kunnat bestämmas. De yngsta lagren ligger ytterst.

Bandning — Används ibland för skiktade bergarter utan särskild genetisk betydelse (jfr lagring).

Lagring — Planstruktur betingad av primära sedimentationsprocesser. Härvid har skikt av olika sammansättning och/eller struktur avsatts på varandra. En del då bildade småstrukturer kan användas vid bestämning av åldersrelationerna i lagerföljden (s.k. lagerföljdsbestämning eller upp- och nedbestämning).

Lineament — En linje i terrängen orsakad av geologiska strukturer och synlig på flyg- och satellitbilder.

Skiffrighet — Planstruktur bildad genom riktat tryck. Betingas vanligen av att skivformade mineralkorn (mest glimmer) ligger parallellorienterade i ett plan.

Synform — Veckad struktur som är 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 innerst.

Stänglighet — Allmän linjär struktur. Kallas även lineation. Den vanligaste formen av stänglighet är att långsmala mineralkorn eller mineralaggregat är parallellorienterade i en viss riktning (= stängelighetens riktning).

Veckaxel — En tänkt linje kring vilken en planstruktur (lagring eller skiffrighet) 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 finkornig eller tät mellanmassa. Termen används i samband med såväl vulkaniter som djup- och gångbergarter.

Porfyroblastisk — Termen används för en omvandlad bergart, där något eller några mineral (t.ex. mikroklin, granat eller andalusit) har växt till större kornstorlek än mellanmassan.

Poikilitisk — Termen betyder att ett mineral har talrika inneslutningar av något eller några främmande mineral. Har det omslutande mineralet bildats sekundärt, talar man om poikiloblastisk textur.

Ögonförande — Populärbeteckningen för granitiska bergarter med större 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). *Regionalmetamorfos* innebär omvandling över ett större område. *Kontaktmetamorfos* kan ske genom lokal upphettning av berggrunden i gränszonen 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, skiffrighets- och stänglighetsmätningar, gångar av diabas och ibland även andra bergarter. Vidare anges eventuella stortektoniska strukturer som syn- och antiformer 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 oregelbundna 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 huvudenheterna i de södra delarna av vårt lands berggrund ur fig. 4. (Svekokarelium är namnet på den bergskedjebildande pro-

cess eller orogenes, vilken gett upphov till merparten av bergarterna i det avgränsande området på bilden.)

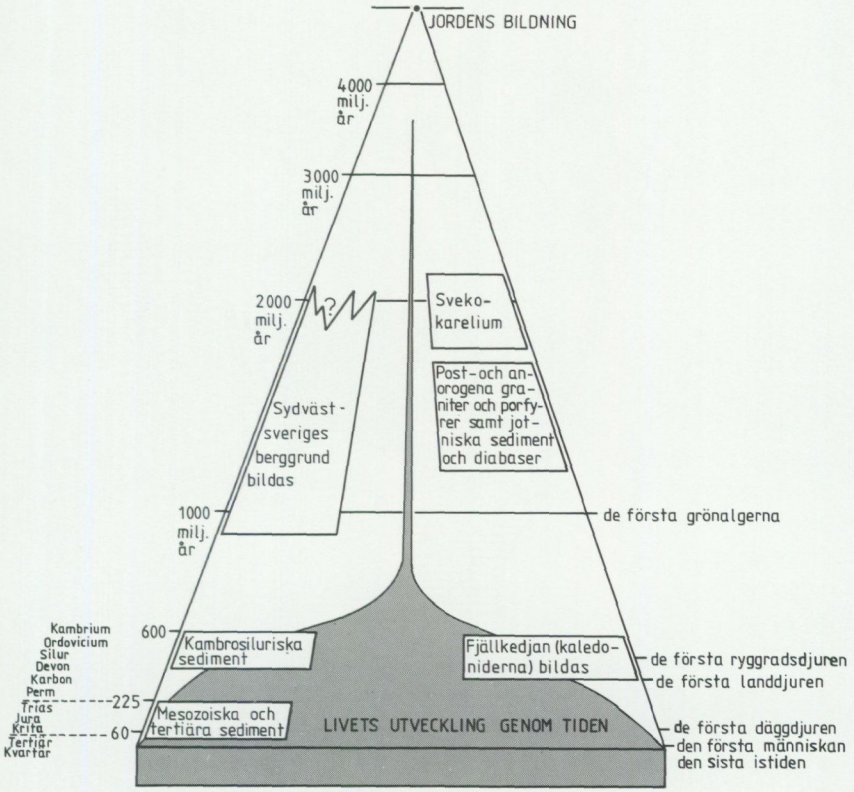


Fig. 3. Några enheter av södra Sveriges berggrund i förhållande till jordens utveckling.
Some bedrock units of southern Sweden.

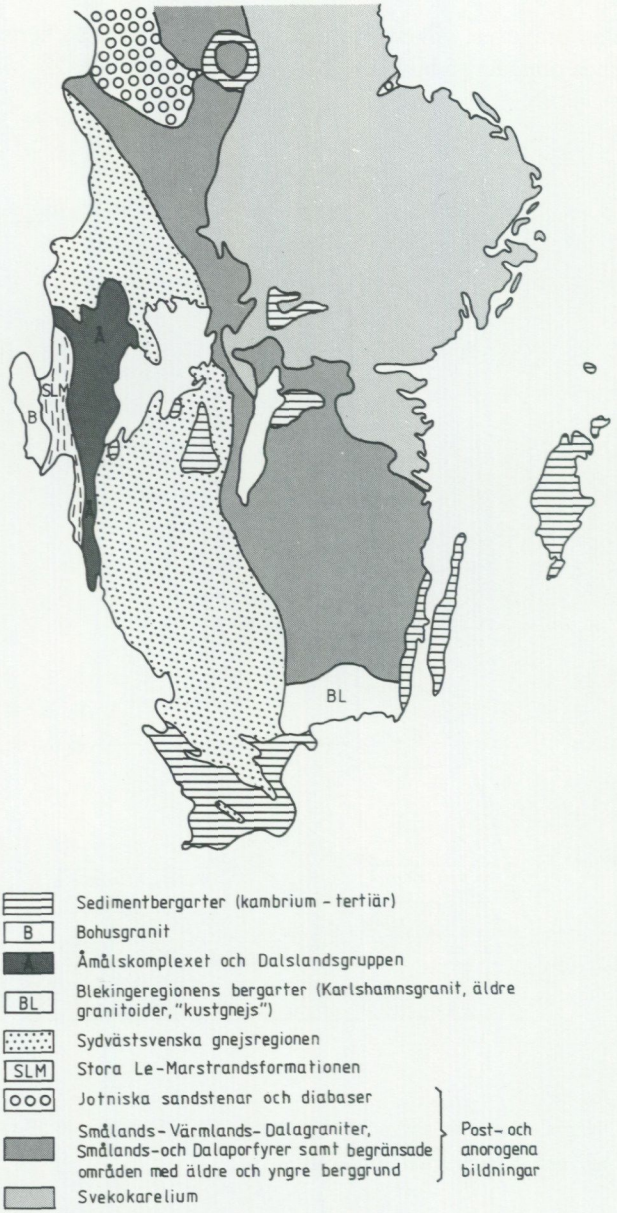


Fig. 4. Indelning i stora drag av södra Sveriges berggrund.
Outline of the bedrock of southern Sweden.

LITTERATUR

SGU = Sveriges geologiska undersökning

IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. 1973: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations. – N. Jb. Miner. Mh. 1973, H4, 149–164.

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

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 SO

Inledning

Av

Hugo Wikman

Kartområdet Helsingborg SO omfattar en mycket varierande berggrund där Söderåsen med sin delvis brutna relief utgör det mest markanta, topografiska inslaget (fig. 5). Söder om urbergsåsen, som från nordväst sträcker sig ner till Röstånga, utgörs ytberggrunden av sedimentära bergarter. Detta mera låglänta område har en betydligt jämnare topografi om man undantar en del dalgångar med framför allt NV–SO-lig riktning. Norr om åsen upptar sedimentberggrund ett smalt område som från trakten av Ljungbyhed sträcker sig mot nordväst. Nordöstra och östra delarna av kartområdet domineras av delvis kraftigt kaolinomvandlat urberg som här och var kan vara täckt av tunna lager med sedimentbergarter. Även inom detta område är topografin relativt jämn om man undantar Rönne ås delvis djupt utskurna dalgång.

Orsaken till den stora variationen i berggrunden är att kartområdet ligger inom den fennoskandiska urbergssköldens gränsområde mot söder. Den del av randzonen som berör Skåne skär över landskapet i NV–SO-lig riktning. Denna breda tektoniska zon, som brukar kallas Tornquistzonen efter en tysk geolog, kan följas från Nordsjön i nordväst ända ner mot Svarta havet. De skånska åsarna som bildades i denna zon genom upprepade, delvis reversa, vertikala förskjutningar är uppstickande urbergsribbor (horstar), mellan vilka den kristallina berggrunden delvis överlagras av sedimentära bergarter. Söder om Skåne är urberget djupt nedförkastat och täcks helt av delvis mäktiga sedimentavlagringar.

Det är inte bara horstar och gravsänkor som är utmärkande för Tornquistzonen, utan också den stora mängd diabasgångar bildade under permo-karbonisk tid av basaltisk magma som trängde upp i sprickorna i urberget. Diabaserna slår också igenom de paleozoiska sedimentbergarterna men överlagras däremot av de sediment som avsattes under mesozoikum.



Fig. 5. Söderåsen sedd från norr. Foto Hugo Wikman.
The Söderåsen horst.

I jurassisk tid och förmodligen även under krita drabbades särskilt området norr om Ringsjöarna i centrala Skåne av förnyade intrusioner av basaltisk magma. Detta resulterade i ett stort antal vulkaner av vilka idag endast återstår begränsade kullar (kupper) av pelarförklyftad basalt. För kartområdets del återfinns nästan samtliga vulkanrester i öster.

Underlag till den nya berggrundskartan Af 180 utgörs av den topografiska kartan över Sverige, 3C Helsingborg SO. I samband med karteringsarbetet har en viss revision av underlaget gjorts främst avseende vägsträckningar. Dessutom har åtskilliga namn på bl.a. gårdar, beteckningar för skolor och fornminnen rensats bort för att göra den geologiska kartbilden mera lättläst.

De nya kartområdesgränserna sammanfaller inte med gränserna för SGUs gamla geologiska kartblad i serien Aa. Af 180 Helsingborg SO täcker således delar av bladen Aa 67 Herrevadskloster (A. Lindström 1878), Aa 74 Helsingborg (Erdmann 1881), Aa 76 Engelholm (A. Lindström 1880) och Aa 87 Trolleholm (Nathorst 1885).

Af 180 Helsingborg SO omfattar tre kartor i skala 1:50 000. Berggrundskartan visar en schematiserad bild av berggrunden medan den strukturgeologiska kartan redovisar sprickor och strukturer. Berggrundskartan åtföljs i marginalen av en förenklad beskrivning av berggrunden. Där finns också en schematisk profil som visar den geologiska utvecklingen inom området. Den flygmagnetiska kartan slutligen är en geofysisk karta över berggrundens magnetiska totalintensitet. Kartläggningen av urberget, de permo-karboniska diabaserna samt basalterna har utförts under ledning av Hugo Wikman som också utarbetat beskrivningen av motsvarande berggrundsavsnitt. Av de sedimentära bergarterna i karta och beskrivning svarar Jan Bergström för den paleozoiska och Ulf Sivhed för den mesozoiska delen.

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN, DE PERMO-KARBONISKA DIABASERNA SAMT BASALTERNA

Av

Hugo Wikman

Inledning

Den geologiska kartläggningen utfördes till största delen under åren 1983–1986 med topografiska kartan Helsingborg SO som underlag. Vid fältarbetet har också använts ekonomiska kartor (1:10 000) samt flygbilder (1:30 000). I fältarbetet har Leif Carserud och Juliusz Sandecki deltagit. Vid karteringen fanns den blottade berggrundens konturer tillgängliga på rekognosceringskartor till den 1984 utgivna jordartskartan Ae 51 Helsingborg SO (Ringberg 1984). Hällbilden från denna karta ligger till grund för berggrundskartans hällobservationer.

En viss revision av hällbilden har dock företagits i samband med berggrundskarteringen. Enstaka nya hällar har tillfogats, medan andra fått ändrade konturer eller i enstaka fall tagits bort. De två sistnämnda fallen beror på att

man vid jordartskarteringen inte bara anger hällyta där berget är blottat utan även där det täcks av ett några decimeter tunt jordlager. Ae-kartans hällar är därför ofta något för stora i förhållande till den i verkligheten blottade bergytan. I enstaka fall kan en markerad häll på Ae-kartan vara helt jordtäckt i naturen.

Blottningsgraden inom kartområdet är i allmänhet låg eller mycket låg. Inom vissa delområden saknas hällar nästan helt. Detta gäller bl.a. längs den östra kartkanten där urberget dels är kraftigt kaolinomvandlat, dels sannolikt delvis täckt av tunna lager med sedimentbergarter. Även uppe på Söderåsen är blottningsgraden låg och det är bara längs vissa sprickdalar som berggrunden är mera blottad. Detta framgår bäst av jordartskartan Helsingborg SO eftersom hällarna där är markerade med en klar röd färg. Den sedimentära berggrunden saknar mestadels blottningar varför gränsdragningen inom dessa områden och mot urberget är mycket osäker och i huvudsak grundad på borrningar. Även inom urberget är naturligtvis gränserna särskilt osäkra där blottningarna är få eller saknas.

NV-diabaserna är inte blottade på så många ställen och därför har den flygmagnetiska kartan varit till mycket stor hjälp för att klarlägga deras uppträdande i berggrunden. Diabaserna representeras på magnetkartan av mycket långa, distinkta, positiva anomalier. Tolkningen av dessa är jämförelsevis lätt och kan därför i stora drag anses tillförlitlig. De diabaser som markerats på berggrundskartan finns därför i allmänhet i verkligheten och har också ungefär rätt läge. I detalj torde dock någon eller några millimeters avvikelse på kartan få accepteras beroende på felkällor vid såväl flygning som tolkning och ritning. I fält motsvarar avvikelsen avstånd på 50 till 100 meter. Detta är av vikt att känna till bl.a. när man skall öppna nya bergtäkter eller borra brunnar för vattenförsörjning.

På berggrundskartan har använts violett färg inom kontur för att beteckna diabaser som är blottade i naturen. Där blottningar saknas och diabaserna endast är tolkade från den flygmagnetiska kartan har inga konturer använts runt den violetta färgen. Denna ligger då ovanpå andra färger vilket medför att något olika, violetta nyanser förekommer längs gångarna på kartan.

I samband med fältarbetet har prover tagits för mikroskopisk undersökning och kemisk analys. En del av de modala analyser som gjorts i samband med mikroskoperingsarbetet har utförts av Leif Carserud, Agneta Månsson och Oskar Sigurdsson. De kemiska analyserna är utförda av dels SGUs laboratorium i Uppsala, dels SGAB analys i Luleå.

I samband med karteringsarbetet har tidigare geologiska undersökningar över såväl det aktuella området som likartad berggrund i andra delar av södra Sverige studerats. Beskrivningar över områdets geologi, förutom de arbeten som gjorts i samband med SGUs äldre karteringar, är dock mycket fåtaliga. Det är främst Röstångatrakten som behandlats i en del uppsatser av Hadding (1922), Hjelmqvist & Wennberg (1947) och Warnock (1983). Av regionalgeologiska arbeten av betydelse för området kan nämnas Hjelmqvist (1934) och Forsell (1962). Skånes strukturgeologi har behandlats av bl.a. Nathorst (1887), F. Brotzen (1938), Behrens (1953), Bölau (1959, 1972), Symposium on Tornquist zone geology (1984), Krauss & Lindh (1990) samt Berthelsen (1993).

En rad korta uppsatser rörande framför allt den sydvästsvenska gnejsregionen presenterades nyligen vid ett möte om den Baltiska sköldens tillväxt västerut (Westward accretion of the Baltic Shield, 1992). Den för södra Sverige så betydelsefulla Protoginzonen har också diskuterats vid ett symposium (The Protogine zone of southern Scandinavia, 1992). Av nyare geokemiska, metamorfa och strukturgeologiska undersökningar av betydelse för Skånes berggrund kan nämnas arbeten av Larson m.fl. (1986), Andréasson & Rodhe (1990), L. Johansson m.fl. (1991), L. Johansson (1992a) och Solyom m.fl. (1992).

Den omfattande leromvandlingen av berggrunden i sydligaste Sverige har diskuterats av bl.a. Grönwall (1915). Vittringen och den geomorfologiska utvecklingen i södra Sverige har utförligt behandlats av framför allt Lidmar-Bergström (1982) och Lidmar-Bergström m.fl. (1991).

De intressanta NV-diabaserna har behandlats av bl.a. Hennig (1899), Hadding (1916) och Hjelmqvist (1930, 1939). Den för Sverige så unika basaltvulkanismen i Skåne har studerats av bl.a. Eichstädt (1882, 1883a), Svedmark (1883), R. Norin (1933, 1934), Bölau (1965) och Printzlau (1977a,b). Åldersbestämningar av bl.a. diabaser och basalter har utförts av Klingspor (1976). Bylund har gjort paleomagnetiska undersökningar av samma bergartsgrupper (1973, 1974, 1981).

Radiometriska åldersbestämningar av en del av de prekambriska bergarterna har nyligen utförts av L. Johansson & Å. Johansson (1990), Å. Johansson (1990), Hansen & Lindh (1991) och Å. Johansson m. fl. (under tryckning).

Av SGUs publikationer skall i första hand nämnas beskrivningarna till de gamla Aa-bladen Herrevadskloster, Helsingborg, Engelholm och Trolleholm. I den nya Af-serien är främst de angränsande kartbladen av intresse, nr 129 Höganäs NO/Helsingborg NV (Norling & Wikman 1990), 148 Helsingborg

NO (Wikman & Sivhed 1992), 149 Helsingborg SV (Sivhed & Wikman 1986) och 155 Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a) av intresse. Likartad berggrund beskrivs också i Af nr 121 Kristianstad SO (Kornfält m.fl. 1978), 127 Kristianstad NO (Wikman m.fl. 1983), 133 Halmstad SV (Wikman & Bergström 1987a) samt 181 Kristianstad NV (Wikman & Sivhed 1993b)

I SGUs Ba-serie har givits ut en översiktlig berggrundskarta i skala 1:250 000 med åtföljande beskrivning som omfattar nästan hela Skåne, nr 40 Provisoriska översiktliga berggrundskartan Malmö (Wikman & Bergström 1987b). Denna karta ligger till grund för en karta i samma skala över hela Skåne, Ba nr 40/Ah nr 15 (Bergström, Kornfält, Sivhed & Wikman 1988). Beskrivningen till den förstnämnda kartan kan användas även till Skånekartan.

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). På uppdrag av Naturvårdsverket och i regi av Länsstyrelsen i Malmöhus län har SGU (Wikman & Carserud) utfört en krossbergsinventering i Ringsjöbygden som omfattar den sydöstligaste delen av kartområdet. Denna finns publicerad i Meddelande från Länsstyrelsens miljövårdsenhet i Malmöhus län 1991:6. En liknande inventering över Romeleåsen finns redovisad i Meddelande 1988:2.

Petrografiska beskrivningar

Gnejs av okänt ursprung

Kartområdets urberg utgör en del av den vidsträckta sydvästsvenska gnejsregionen som österut sträcker sig fram till den geologiska gränszon, kallad Protoginzonen, som kan följas från de inre delarna av Skåne upp genom Småland och Värmland (jfr fig. 4). Kännetecknande för stora delar av regionen är de i allmänhet flacka strukturerna och den kraftiga, tektoniska genomarbetningen och omvandlingen av berggrunden. Längre norrut kan zonen indelas i två segment, ett östligt mellan Protoginzonen och den s.k. kallade Mylonitzonen samt ett västligt väster om sistnämnda zon. Gnejsberggrunden i Skåne ingår i det östra segmentet.

För kartområdets del, liksom för stora delar av Skåne, har det visat sig svårt eller omöjligt att göra en konsekvent och någorlunda tillförlitlig indelning av gnejserna grundad på genetiska principer. Orsaken härtill är främst att omvandlingen av ursprungsbergarterna varit så genomgripande att de flesta

primära, karakteristiska kännetecknen suddats ut. Den stora bristen på blottningar har också varit en bidragande orsak till att en genetiskt grundad indelning inte kunnat följas. I stället har gnejserna indelats rent deskriptivt i två huvudgrupper. På kartan skiljs de två grupperna åt med hjälp av överbeteckning på den för båda grupperna gemensamma, orange bottenfärgen.

De två gnejsgrupperna, rödgrå till grå respektive gråröd till röd gnejs, är inte skarpt avgränsade från varandra och det finns ofta övergångsformer mellan de båda som kan vara svåra att klassificera. Även inom grupperna finns en viss variation. Det bör också i detta sammanhang pekas på svårigheten att skilja en del gnejser från de gnejsgraniter som ingår som en viktig komponent i områdets berggrund.

De rödgrå till grå gnejsvarianterna är något vanligare än de röda till gråröda. Det skall dock framhållas att i vittrat tillstånd är många gnejser rödaktiga till färgen. Det är således först på friska brottytor som den riktiga färgen kan bedömas. Eftersom berggrunden i Skåne ofta är kraftigt vittrad kan det vara svårt att erhålla prover som är tillräckligt friska för en säker bedömning.

Ibland förekommer bandgnejsartade bergarter med ganska skarpa gränser mellan de olika gnejspartierna. Om denna bandning är av ursprunglig natur och återspeglar primära bergartsskillnader, eller om den är orsakad av metamorfos i kombination med stark deformation, är oftast omöjligt att avgöra. Särskilt markant blir bandningen när sliror, lager eller band av hornbländerika gnejser eller amfiboliter uppträder konformt med gnejserna. Denna typ av amfiboliter är f.ö. kännetecknande för hela gnejsregionen i Skåne.

Den omfattande omvandlingen av berggrunden har medfört att flertalet gnejser har någon form av migmatitstruktur. Vanligast är olika former av ådring men det finns också mera omfattande och oregelbundna strukturer där den primära gnejskomponenten delvis är helt upplöst (fig. 6). Senare rekristallisation har dock ofta medfört att strukturerna suddats ut och inte framträder så tydligt. Särskilt gäller detta de mera rödaktiga gnejsvarianterna, vilka även i övrigt är mera homogena i sitt uppträdande.

Den låga blottningsgraden, vittringen samt den ibland diffusa ådringen har gjort det svårt att alltid få enhetliga och representativa prov för undersökning av gnejsernas mineralogi och kemi. Mineralfördelningen i ett antal gnejser finns återgiven i tabellerna 1 och 2. Härav framgår att det rör sig om kvartsfältspatrika bergarter där de övriga mineralen ibland bara utgör några enstaka procent (se fig. 13). Särskilt extrema i detta avseende är en del av de röda gnejserna.

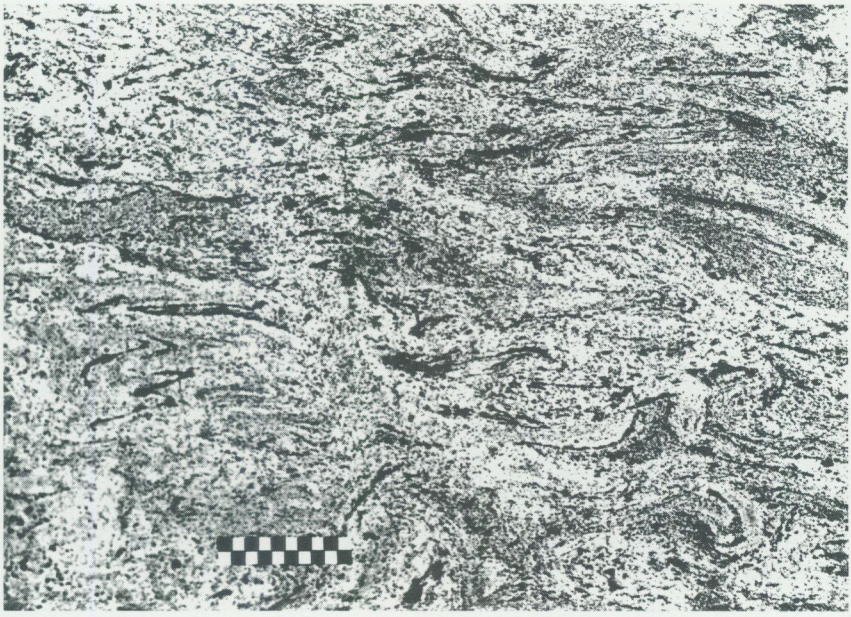


Fig. 6. Kraftigt migmatitomvandlad gnejs. 300 m OSO om Teglaröd (1h). Foto Hugo Wikman.
Strongly migmatized gneiss.

Kvartshalten är ungefär densamma i båda huvudtyperna och varierar oftast runt 30 %. Av fältspaterna är plagioklas vanligast i de gråare varianterna medan kalifältspat är i klar övervikt i de rödare gnejserna. De grå gnejserna har också betydligt högre halter av övriga mineral varav kan nämnas biotit och hornblände. Det senare mineralet uppträder f.ö. i så gott som alla av områdets gråare gnejser. Däremot saknas magnetit nästan helt i de skånska gnejserna. Detta är av intresse eftersom de sydvästsvenska gnejserna tidigare bl.a. benämndes järngnejser på grund av sitt delvis höga magnetitinnehåll.

Fältspaternas utbildning skiljer sig delvis åt i de olika gnejstyperna. De gråare varianterna har vanligen en mer eller mindre antipertitisk plagioklas med fläckar av kalifältspat i plagioklas (se Wikman & Sivhed 1992, fig. 7). Denna utbildningsform, som är en indikator på en kraftig metamorfos, saknas oftast i de gråröda till röda gnejserna. I dessa är däremot kalifältspaten mycket typiskt fint hårpertitisk. Dessutom förekommer i allmänhet små rundade fläck-

ar av plagioklas i kalifältspatkornen (se Wikman & Sivhed 1987a, fig. 16). I enstaka fall kan antipertit och plagioklasfläckig pertit förekomma i samma prov. Typiskt för särskilt de röda gnejserna är också en markant rödfärgning av framför allt kalifältspat.

Kvartsen har också en mycket karakteristisk utbidningsform som är mest påtaglig i de rödare gnejserna. Mineralet är ofta utdraget i långa sammanhängande stråk med distinkta gränser till övriga mineral (se Wikman & Sivhed 1992, fig. 9). Denna utbildningsform är mycket typisk för s.k. granuliter som bildats genom metamorfos under höga tryck och temperaturer vid låga vattentryck (granulitfacies). För ytterligare information om metamorfa mineralstrukturer i Skånes gnejsberggrund hänvisas till de i inledningen omnämnda Afbeskrivningarna.

De skillnader i mineralogi som finns mellan de olika gnejsvarianterna återspeglas också i deras kemi. Några kemiska analyser presenteras i tabell 3 och härav framgår exempelvis de något lägre värdena för SiO_2 i de gråare varianterna. Samtidigt är också värdena för K_2O något lägre jämfört med Na_2O. De högre halterna av mörka mineral i de grå gnejserna ger samtidigt högre procenttal för CaO och MgO.

Radiometriska åldersbestämningar av gnejser från Skåne är mycket fåtaliga. Inom det aktuella kartområdet finns således ingen bestämning gjord hittills. På kartområdet Kristianstad SV har en grå gnejs bestämts med uran-blymetoden till 1613±66 miljoner år. Denna ålder är dock ännu något oklar och får tills vidare betraktas som en minimiålder. Eftersom bestämningarna är så få och dessutom inte heller helt säkra får man avvakta flera och mer omfattande radiometriska åldersbestämningar innan åldern på gnejserna kan anses fastlagd. Möjligheten att det inom det sydvästsvenska gnejsområdet kan finnas bergarter som är äldre än ca 1800 miljoner år, vilket är den ungefärliga åldern för de äldsta hittills kända inom gnejsregionen, får därför tills vidare lämnas öppen.

Amfibolit

Ett av de mera karakteristiska kännetecknen för gnejsberggrunden i Skåne är det delvis markanta inslaget av mörkt grå till svarta sliror, körtlar eller lager av amfibolit (fig. 7). Vanligen rör det sig om till storleken mycket begränsade förekomster men i vissa fall uppträder amfiboliterna, i varje fall i ytsnittet, som något större bergartskroppar. Tjockleken på dessa amfiboliter är dock i

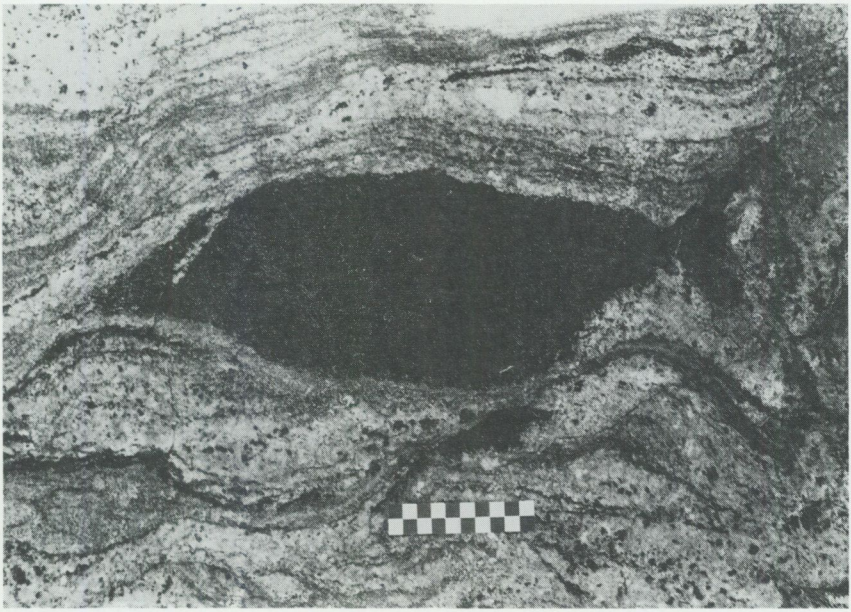


Fig. 7. Gnejs med sliror av amfibolit. 1 km OSO om Killehus (3f). Foto Hugo Wikman. *Gneiss with schlieren of amphibolite.*

allmänhet begränsad eftersom de mestadels uppträder som flacka skivor i gnejserna. De mindre amfiboliterna har på kartan betecknats med gröna streck ovanpå orange eller brun bottenfärg. Det bör härvid påpekas att dessa streck är en generell överbeteckning och att de inte markerar exakta platsen för förekomst av amfibolit.

I likhet med gnejserna är denna typ av amfibolit ofta delvis migmatitomvandlad och har ibland en rätt omfattande ådring (fig. 8). Denna är dock generellt sett svagare än hos gnejserna. I samband med omvandlingarna har det ofta skett en förgrovning av bergarten och särskilt hornblände kan då uppträda som ganska stora kristaller. Nybildning av granat, ett annat karakteristiskt kännetecken för amfiboliterna, förekommer i så gott som alla prov (fig. 9).

Som framgår av tabell 3 är plagioklas tillsammans med hornblände de vanligaste mineralen. Pyroxen uppträder i vissa fall med högre procenttal än hornblände men ofta är detta mineral kraftigt omvandlat. Av de s.k. accessoriska mineralen är apatit vanligast.

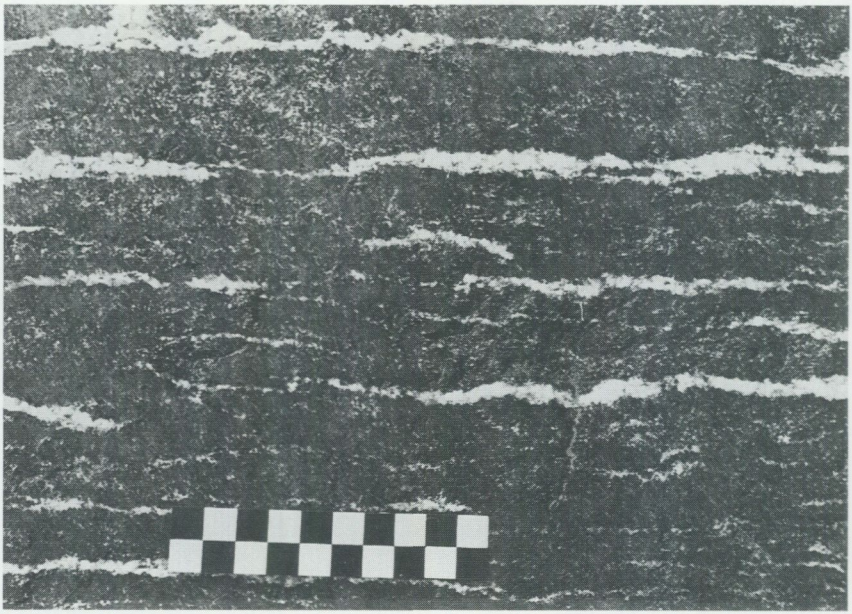


Fig. 8. Ådrad amfibolit. 1 km NV om Hult (3f). Foto Hugo Wikman.
Veined amphibolite.

På en del ställen uppträder amfiboliter där det intima sambandet med gnejserna inte är lika markant. Omvandlingen är inte heller särskilt påtaglig och en del av dessa förekomster utgörs säkert av yngre, gångformade grönstenar. Vissa amfiboliter är mycket homogena och har ibland en oregelbundet porfyrisk struktur med stora kristaller av plagioklas. Plagioklasen är ibland samlad till aggregat på upp till 10 cm i diameter. Vanligen uppträder dessa amfibolitgångar konformt med gnejserna eller gnejsgraniterna och endast undantagsvis kan man påträffa överskärande kontakter som visar åldersföljden. Exempel på konforma amfiboliter finns bl.a. i området omkring Riseberga (3i–3j).

Även i amfiboliterna förekommer en del mineralogiska särdrag som visar på den kraftiga metamorfos som präglat berggrunden inom området. Antipertitisk plagioklas är således vanligt förekommande och ortopyroxen uppträder ofta tillsammans med augitisk klinopyroxen.

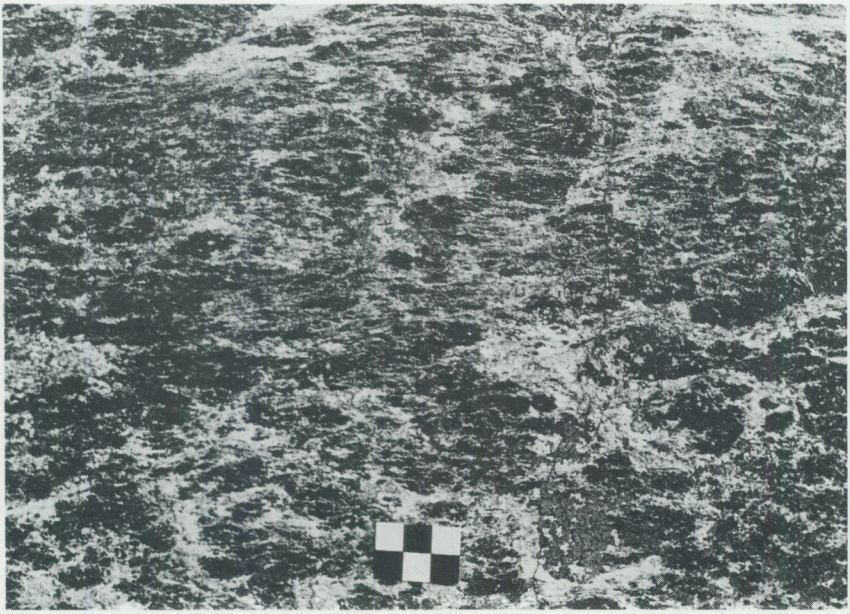


Fig. 9. Granatamfibolit. 1 km VSV om Mosshult (4f). Foto Hugo Wikman.
Garnet amphibolite.

Granit till granodiorit, gnejsig (gnejsgranit)

Gnejsgraniter utgör tillsammans med gnejserna huvuddelen av kartområdets berggrund. Tidigare har påpekats den stora svårigheten att skilja mellan de båda bergartstyperna. Där så har varit möjligt har emellertid bergarter som mera säkert bedömts vara intrusiva granitbergarter skiljts ut från gnejserna. Även gnejsgraniterna är mer eller mindre gnejsiga men till skillnad från gnejserna är de i allmänhet betydligt homogenare och grovkornigare samt saknar mera utpräglad migmatitomvandling (fig. 10, 11). Ådring förekommer visserligen här och var, 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 åldersföljden.

Gnejsgraniterna är sprickfattigare än gnejserna, vilket medför att de bildar

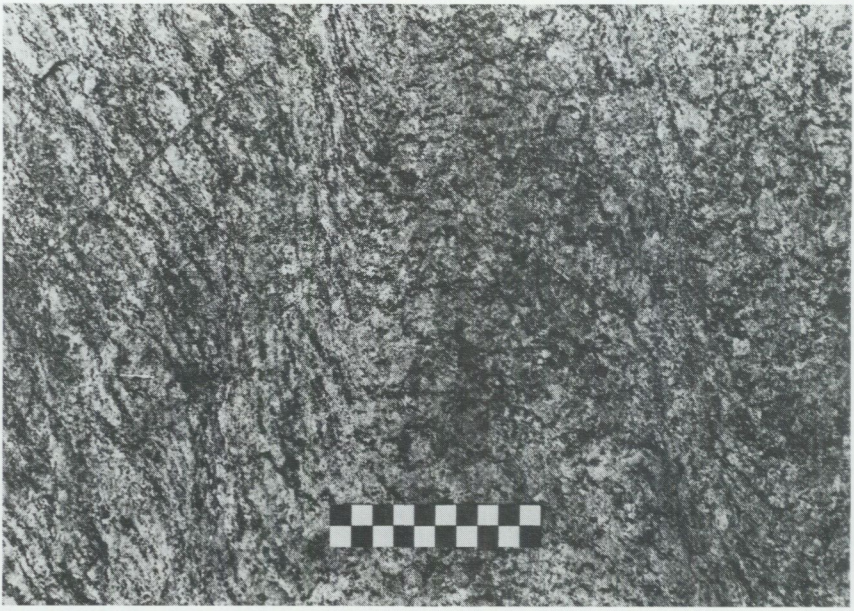


Fig. 10. Gnejsgranit. 750 m N om Killehus (3f). Foto Hugo Wikman.
Gneiss granite.

betydligt större block. Detta förhållande har ibland varit till hjälp vid karteringen inom hällfattiga områden. Terränger med övervägande gnejs har oftast mycket små block i moränen medan gnejsgranitområden är mera storblockiga.

Två huvudtyper av gnejsgraniter förekommer, vilka kan indelas i röda respektive grå varianter. Bland de förra är granitisk sammansättning vanligast medan det bland de gråare typerna förekommer en del granodioriter. Här och var förekommer det även graniter som är porfyriska och som har större kristaller (ögon) av kalifältspat i en grundmassa som är fint medel- till medelkornig. Ögonfrekvensen varierar och ibland uppträder ögonen mycket sparsamt och oregelbundet. På grund av den starka omvandlingen av berggrunden har de ofta deformerats till linsformade aggregat. Det förekommer dock ibland ögon som verkar nybildade och friska vilket sannolikt beror på sen rekristallisation.

De största koncentrationerna med gnejsgranit förekommer i de nordöstra delarna av kartområdet. Även inom de mellersta delarna av Söderåsen är gnejsgraniter vanliga. Det bör dock påpekas att gnejsgranit även uppträder i

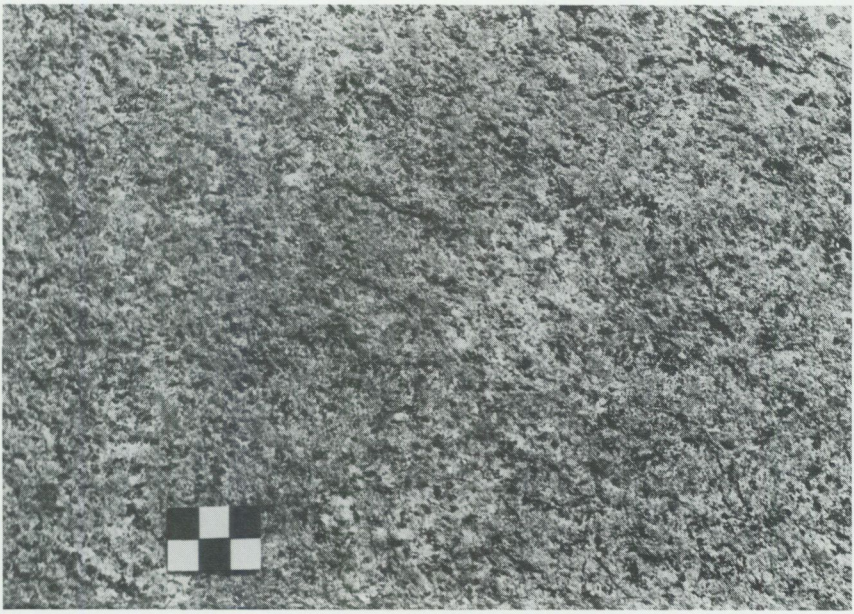


Fig. 11. Gnejsgranit. 500 m SV om Göingahuset (3j). Foto Hugo Wikman.
Gneiss granite.

mindre skala i gnejsberggrunden som tunnare stråk, sliror eller partier. Dessa har på kartan betecknats med bruna streck på den orange gnejsfärgen.

Modala och kemiska analyser av gnejsgraniter presenteras i tabellerna 6 och 7. Mineralinnehållet domineras av kvarts, plagioklas och kalifältspat. Kvartshalten ligger i allmänhet runt 25 %. Endast mera sällan sjunker den under 20 % eller går upp till 35 %. Som framgår av diagrammet i fig. 12 är flertalet prover graniter medan endast enstaka utgörs av granodiorit och tonalit. Som jämförelse har proverna för gnejserna i tabell 1 och 2 lagts in i diagrammet.

Som påpekats i avsnittet om gnejserna är åldern på gnejs-och granitberggrunden i södra Sverige fortfarande ganska okänd och föremål för olika antaganden. På senare år har även enstaka radiometriska undersökningar av granitoider gjorts, men de är ännu fåtaliga och det är för tidigt att dra alltför säkra slutsatser av de erhållna värdena. Det mesta tyder dock på att berggrunden inom gnejsblocket inte är så gammal som man i vissa fall antagit tidigare. Från

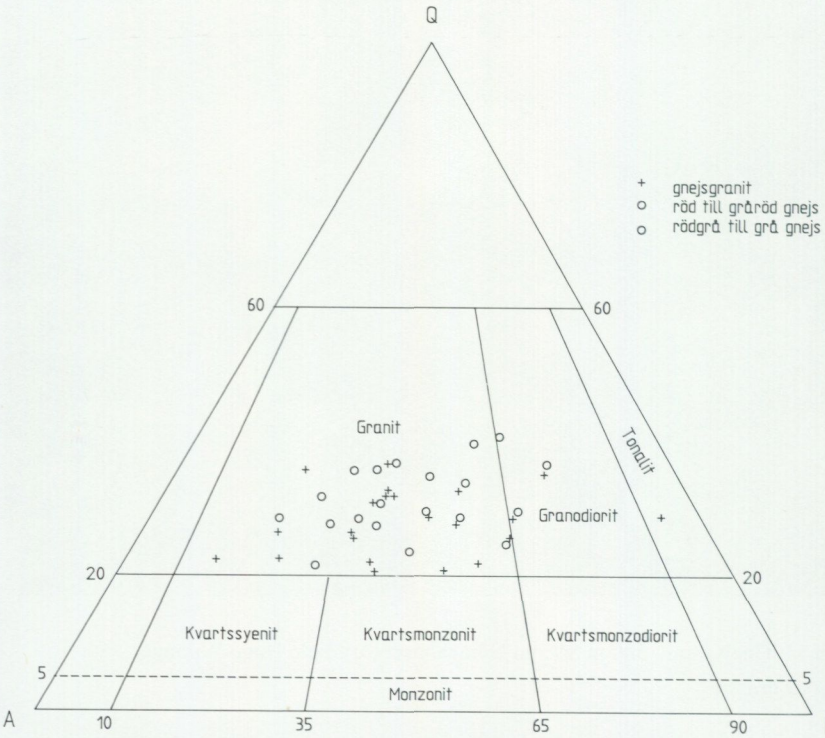


Fig. 12. Bergartsindelning för gnejsgraniter och gnejser grundad på fördelningen kvarts-alkalifältspat-plagioklas enligt IUGS 1973.
Modal classification of gneiss granites and gneisses.

det aktuella kartområdet har en ögonförande gnejsgranit från Skäralid (3i) åldersbestämts med uran-blymetoden till 1575+77/-61 miljoner år (Å. Johansson m.fl. under tryckning). Zirkonerna i bergarten är dock mycket komplexa och ger en stor spridning vid bestämningen, varför åldern och dess geologiska betydelse är något oklara.

Pegmatit och finkornig granit

Pegmatiter och finkorniga graniter är överhuvud taget sällsynta inom den södra delen av den sydvästsvenska gnejsregionen. I gnejsberggrunden förekommer här och var röda gnejser som med stor sannolikhet varit finkorniga

graniter men dessa är precis som övriga gnejsbergarter kraftigt folierade, vilket visar att de gått igenom samma omvandlingar som större delen av den övriga berggrunden. Yngre, finkorniga graniter som skär den äldre berggrundens strukturer saknas inom området.

Pegmatiter uppträder mycket sparsamt inom kartområdet. På Söderåsen har dock observerats några enstaka gångar som verkar skära över den äldre berggrundens strukturer. En av gångarna som är några meter bred har tidigare varit föremål för brytning (SV om Bohagen, 3g).

Hyperitdiabas

Några helt säkra förekomster av hyperitdiabas har inte påträffats inom kartområdet. I ett stenbrott i den nordvästra delen av Söderåsen har dock ett par smala grönstensgångar observerats, som eventuellt skulle kunna höra ihop med denna diabastyp som uppträder rikligt först längre österut i anslutning till Protoginzonen. Gångarna är numera inte tillgängliga och har inte markerats på berggrundskartan.

Riktningen på gångarna är nordostlig och redan därmed skiljer de sig klart från de NV-diabaser som finns i det aktuella området. Bergarten är också omvandlad och den ursprungliga diabastexturen är delvis otydlig. Texturen är svagt porfyritisk med en del större kristaller av plagioklas. Det mest intressanta är den pigmentering som man fortfarande kan se i plagioklaskornen och som gör att en koppling till hyperitdiabaserna ligger nära till hands. Dessa bergarter har nämligen en pigmentering av plagioklasen som finns kvar även när bergarten är ganska kraftigt omvandlad (jfr Wikman m.fl. 1983, L. Johansson 1992b). Det kan i detta sammanhang påpekas att det finns gångar av omvandlad diabas i den sydvästsvenska gnejsregionen som sannolikt inte har något med hyperitdiabaserna att göra (jfr Norling & Wikman 1990).

Permo-karbonisk diabas (NV-diabas)

Som framgår av berggrundskartan utgör permo-karboniska diabasgångar med ungefär nordväst–sydostlig riktning ett mycket karakteristiskt inslag i större delen av områdets berggrund. Det är endast inom de delområden där ytberggrunden utgörs av bergarter yngre än trias som diabasgångarna inte kommer upp till berggrundsytan.

I allmänhet är diabaserna inte blottade på så många ställen eftersom de vittrar mycket lätt och således ofta är jordtäckta (fig. 13). Genom den flygmagnetiska kartan, där diabaserna representeras av mycket distinkta, långa, positiva anomalier, vet vi att antalet är mycket stort. Tar man i beaktande att smala gångar på kanske bara några meter inte ger några anomalier på de magnetiska kartorna kan mängden ökas på ytterligare. Genom att tolka den flygmagnetiska kartan har diabasgångarna kunnat markeras på berggrundskartan.

NV-diabaserna är oftast grå till färgen vilket skiljer dem från andra grönstensgångar som hyperitdiabaser och amfiboliter vilka i allmänhet är mycket mörkt grå eller svarta till färgen. Mörkare grå till nästan svart färg förekommer dock i mycket smala diabasgångar eller i de vanligen mycket finkorniga till täta kontakterna av bredare gångar.

Riktningen är ungefär NV–SO-lig och stupningen vertikal eller brant mot sydväst. Avvikande stupningar är ovanliga, i varje fall när det gäller lite bredare gångar. I nordvästra Skåne är riktningen mera VNV–OSO-lig, medan den har dragning åt NNV–SSO i de sydöstra delarna av landskapet. Undantagsvis har gångar med avvikande riktning påträffats. Bredden varierar men uppgår sällan till mer än 50 m. Ofta åtföljs huvudgången av ett antal smala sidogångar, s.k. apofyser (e.g. = utskott, till skillnad från parallellgångar), vars riktning kan vara mycket avvikande från den normala (jfr Norling & Wikman 1990, fig. 20). Det finns också exempel i Skåne på diabaser där magman trängt in längs gnejsernas skiffrighetsplan och bildat tunna, flacka lagergångar (jfr Wikman & Bergström 1997, fig. 15).

Smala gångar kan ibland bilda en gångsvärm. Dessa gångsvärmar torde inte kunna urskiljas på den flygmagnetiska kartan annat än som en enda gång. Tolkade gångar på kartan kan därför motsvaras att ett antal smala gångar som ligger tätt intill varandra.

NV-diabaserna har nästan alltid skarpa, mycket finkorniga till täta kontakter. Detta beror på den snabba avkylningen av den heta magman när den trängde upp längs sprickorna i berget. På sin väg uppåt rev magman ofta med sig stycken av sidoberget vilka påträffas som brottstycken, särskilt i diabasens kontaktzoner. Brottstyckena kan ibland förefalla tämligen opåverkade och makroskopiskt se helt friska ut. I slipprov kan man dock se hur fältspaterna i exv. gnejserna kraftigt rödfärgats och att texturen påverkats. Där diabaserna uppträder i sedimentär berggrund förekommer ofta kalcitfyllda hålrum liksom kontaktzoner rika på kalcit (jfr Norling & Wikman 1990, sid. 48).

Beteckningen NV-diabas kan sägas utgöra ett samlingsnamn för diabaser



Fig. 13. Grusvittring i NV-diabas. 700 m SO om Killehus (3f). Foto Hugo Wikman.
Weathered NW-dolerite.

av permo-karbonisk ålder och med NV–SO-lig riktning. Vanligast, både inom kartområdet och i övrigt, är den typ av diabas som brukar kallas Kongadiabas eller kvartsdiabas (jfr Hjelmqvist 1939). Det första namnet hänför sig till den kända diabasklinten vid Konga (1h) och användes första gången av Törnebohm (1877). Den andra beteckningen syftar på att denna diabastyp oftast innehåller någon eller några procent kvarts. Detta framgår av de modala analyserna i tabell 8, liksom av de kemiska analysernas relativt höga SiO_2-värden i tabell 9. Förutom kvartsdiabas förekommer inom kartområdet enstaka porfyri-

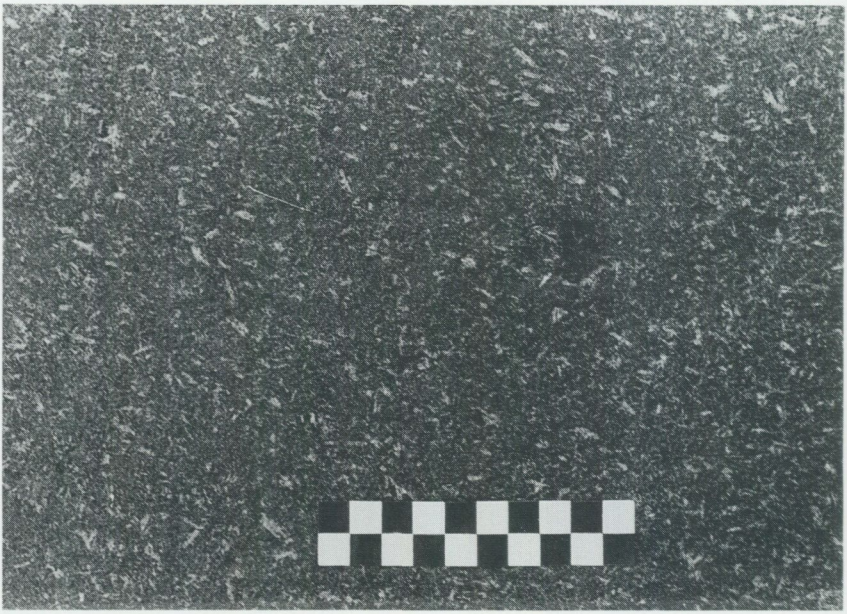


Fig. 14. Porfyritisk NV-diabas. 500 m VSV om L. Klåveröd (3h). Foto Hugo Wikman. *Porphyritic NW-dolerite.*

tiska diabaser (fig. 14) samt varianter som närmast bör föras till den typ som brukar kallas kullait (jfr Hennig 1899, Hjelmqvist 1939).

De flesta prover som tagits inom området är av Kongadiabastyp. Modala och kemiska analyser återges i tabellerna 8 och 9 och härav framgår bergarternas relativt höga kvartsinnehåll. Mineralsammansättningen domineras av plagioklas vartill kommer främst pyroxen, glimmer, epidot, amfibol och opakmineral. Pseudomorfoser efter pyroxen och sannolikt också olivin förekommer i enstaka fall. Apatit är det vanligaste av de mineral som uppträder i mindre mängd. Dess utbildningsform är oftast nålformig vilket kan tyda på att kristallisationen ägt rum nära jordytan.

Anortithalten i grundmassans plagioklas motsvarar oftast andesin till labrador, medan den i plagioklasströkornen i de porfyritiska formerna oftast är något högre. Plagioklasen uppträder i grundmassan som smala listformade kristaller vilka ligger kors och tvärs. Denna texturform brukar kallas ofitisk när plagioklaslisterna ligger inbäddade i större kristaller av pyroxen. För

kvartsdiabaserna är detta inte alltid fallet och texturen är därför ofta subofitisk till subdoleritisk (Krokström 1932).

Grafiska sammanväxningar mellan kvarts och fältspat i mellanrummen mellan större plagioklaskristaller är ett mycket karakteristiskt kännetecken för kvartsdiabaserna. Vid diabaskontakterna blir texturen ofta mikroporfyrisk med små kristaller av plagioklas och augit i en tät grundmassa. Plagioklaskristallerna ligger då ofta parallellt med kontakten, vilket tyder på att de kristalliserat under inverkan av flytrörelser i magman.

Förutom kvartsdiabaser och porfyritiska diabaser finns enstaka diabaser som liknar kullait. Det är fråga om diabaser med en avvikande, gråröd eller grönaktigt gråröd färg. De mörka mineralen i dessa diabaser är ibland ansamlade i fläckar vilket gör att bergarten får ett fläckigt utseende (jfr Wikman & Sivhed 1992, fig. 13).

I området med sedimentära bergarter finns väster om Tirup (0f) en del diabaser som också avviker från Kongadiabaserna. De kan nämligen ibland innehålla ganska rikligt med rundade hålrum fyllda med kalcit. Hålrumsväggarna är i vissa fall klädda med svavelkis. Grundmassan har vanligen ungefär samma sammansättning som i Kongadiabaserna.

Basalt

Inom framför allt kartområdets östra delar finns ett antal av de vulkaner (basaltkupper) som kännetecknar området norr om Ringsjöarna i Skåne. Den västligaste av vulkanruinerna inom kartområdet påträffas strax väster om Ljungbyhed. Dessa för Sveriges berggrund unika, unga vulkaniska bergarter var kända redan under 1800-talets första hälft och har sedan dess varit föremål för ett flertal undersökningar. En redogörelse för den viktigaste litteraturen om Skånes basalter finns i beskrivningen till Af 155 Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a).

Flertalet vulkaner är idag endast blottade i mycket begränsad omfattning och ger sig till känna som små blockanhopningar i kanten av någon mindre kulle eller förhöjning i marken. Endast ett litet antal vulkanruiner bildar markanta höjder varav Jällabjär (2j) nordost om Röstånga är en av de största och samtidigt den som till formen mest påminner om en vulkan (fig. 15).

Redan på 1800-talet var ett stort antal basalter kända i Skåne. Vid den nu aktuella kartläggningen har endast ett fåtal nya vulkanrester påträffats. Genom de flygmagnetiska kartorna har vi dock fått kännedom om ytterligare ett antal

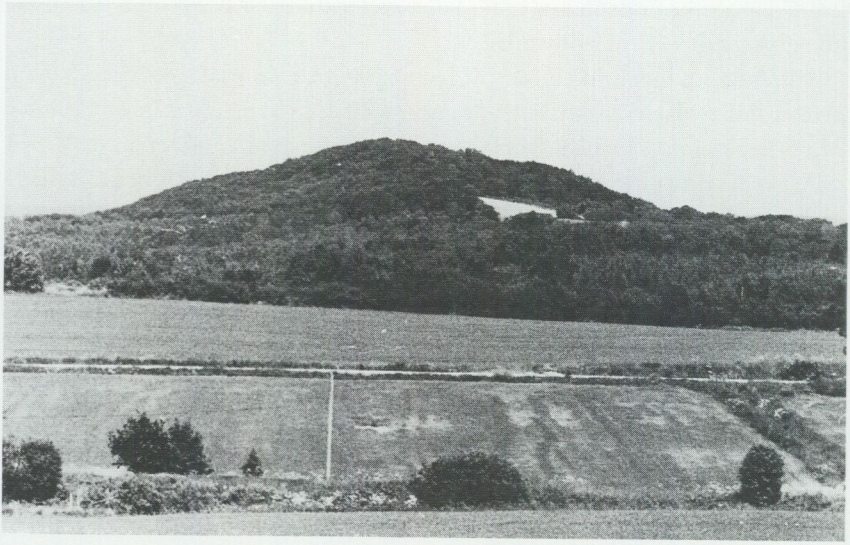


Fig. 15. Jällabjärvulkanen sedd från söder (2j). Foto Hugo Wikman.
The basalt neck Jällabjär.

basalter. Denna bergartstyp ger nämligen, precis som NV-diabaserna, distinkta anomalier vilket hjälpt till vid lokaliseringen av jordtäckta basaltförekomster. Fynd av basaltblock på marken eller i stenmurar vid en del av de tolkade basalterna visar att tolkningen torde vara riktig. Basaltblocken tenderar nämligen att försvinna snabbt från ursprungsklyftet eftersom de vittrar lätt och i allmänhet redan från början är ganska små. Om man även räknar sådana basalter som är jordtäckta, men ändå verifierade genom den flygmagnetiska kartan och block, kommer man upp i ett antal av över 100 förekomster i Skåne.

Antalet är kanske ännu större eftersom det inte går att med säkerhet skilja diabas- och basaltanomalier åt på den magnetiska kartan annat än genom anomaliernas form. Medan diabaserna ger långsträckta, smala anomalier har basalterna mera begränsade, rundade anomaliformer. Det kan dock inte uteslutas att basaltmagman utnyttjat längre sprickor i berggrunden på samma sätt som diabaserna och därmed bildar gångformade intrusioner. Dessa representeras i så fall också av mera långsträckta anomalier på magnetkartan.

Basalten utgörs av stelnad lava och idag återstår endast begränsade rester, sannolikt mestadels i direkt anslutning till eruptionskanalerna (vulkanrören). Hur mycket basaltlava som kom upp till jordytan och hur mäktiga lager som

bildades är svårt att säga något om med säkerhet. Mäktigheten har sannolikt varierat betydligt av flera anledningar. Dels är basaltlava av denna typ lättflytande och dels hade Skåne sannolikt en bruten topografi med sänkor och åsar med ungefär samma riktning som de skånska åsarna har idag. Detta innebär att lavan sannolikt inte bildade heltäckande lager utan att den koncentrerades till lokala strömmar som flöt ut åt sidorna i främst dalgångar. I Ringsjösänkan har basalt exv. påträffats i flera borrningar vilket eventuellt bekräftar detta antagande. Fyndigheter av tuffer i både klyft och borrningar visar också att vulkanismen delvis varit explosiv med avsättning av lösa utbrottsprodukter i stället för lava.

Lavan stelnade till basalt som i de flesta fall är typiskt uppsprucken i pelare med fem- eller sexsidiga tvärsnitt (fig.16). Uppsprickningen, som uppstår när basaltlavan avkyls och drar sig samman, börjar på ytan och fortgår sedan in mot centrum. Detta medför att pelarna i allmänhet har olika riktningar i en basaltkupp. I den lilla förekomsten vid Rallate (2i) sydöst om Skäralid kan man se långa, ganska flackt liggande pelare (fig. 17).

Basalten är i friskt brott gråsvart medan vittringshuden i allmänhet är ganska ljust brungrå. Vittrade ytor känns ofta knottriga p.g.a. delvis utvittrade kristaller av olivin och pyroxen. Större kristaller av olivin har ofta vittrat bort helt och det uppstår på så sätt även gropar i ytan. På vittrad yta syns också de ibland talrika inneslutningar av olika slag som finns i basalterna.

De vanligaste inneslutningarna är rundade aggregat av olivin. I friskt tillstånd påminner olivinen om buteljgrönt glas men vanligen är den dock kraftigt vittrad och har en rödbrunaktig färg. Olivinaggregaten varierar från millimeterstorlek upp till över 1 decimeter. Det förekommer även pyroxeniter och lherzoliter liksom stora kristaller av bl.a. pyroxen. Även fragment av lokala gnejsbergarter påträffas ibland som fragment i basalterna. I många fall har inneslutningarna i ytan vittrat bort med gropbildning som följd.

En del av de vulkaniska utbrottsprodukterna utgjordes av askor, lapilli m.m. som bildade tuffer och lösa bildningar av olika slag. Ofta blandades de lösa utbrottsprodukterna med slam, växtdelar och liknande och bildade tuffliknande avlagringar. Av dessa bergarter finns i allmänhet inte mycket kvar, vilket beror på att de vittrar mycket lätt och endast kunnat bevaras i skyddade lägen. Uppgifter från bl.a. brunnsborrningar i centrala Skåne tyder dock på att en hel del tuffer kan förekomma under de kvartära avlagringarna.

Den mest kända av tuffavlagringarna i Skåne är förekomsten vid Djupadalsmölla (2j) som upptäcktes redan på 1800-talet och då beskrevs av Tullberg

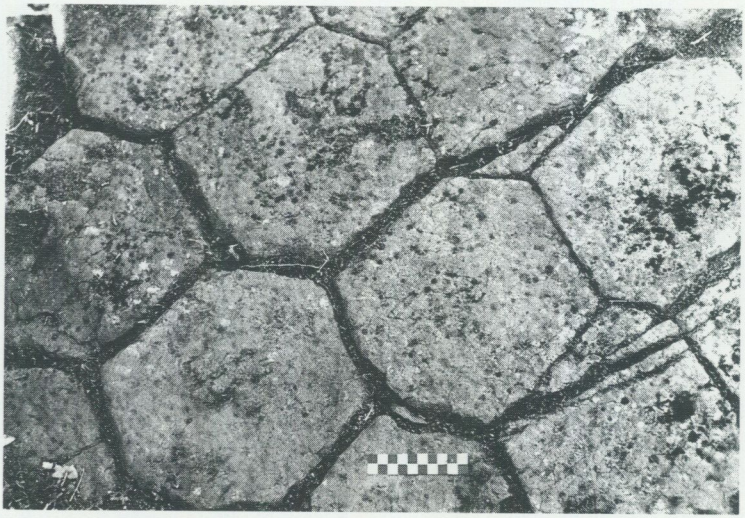


Fig. 16. Pelarförklyftad basalt med 5- till 6-sidiga tvärsnitt. Juskushall (4i). Foto Hugo Wikman.
Polygonal jointing in basalt.



Fig. 17. Pelarförklyftad basalt. Rallate (2i). Foto Hugo Wikman.
Columnar jointing in basalt.



Fig. 18. Osorterad basalttuff med bomber av basalt. Djupadalsmölla (2j). Foto Hugo Wikman.
Unsorted basalt tuff.

& Nathorst (1880–81), Svedmark (1882–83) och Eichstädt (1883a). Den klassiska lokalen ligger vid Rönneåns södra sida, några hundra meter väster om Djupadalsmölla, där den bildar en brant skärning.

Avlagringen är numera kraftigt vittrad och utgörs till stora delar av rasmaterial. I friskt tillstånd är färgen blågrönaktig men på vittrad yta är den vanligen grå- till gulbrun. Bergarten är mycket osorterad med talrika, både mindre och något större block av basalt och urberg (fig. 18). Dessutom förekommer åtskilligt med växtrester i den på kalkspat rika grundmassan. Kalkspat uppträder också i hålrum och sprickor. Bergartens dåliga sortering med inslag av block och växtdelar gör att man kan förmoda att den avsatts som en osorterad tuffbildning, kanske delvis uppblandad med slam som strömmat ner från de vulkaner som finns omedelbart söder om Djupadalsmölla.

Vid en omläggning av vägen ca 100 m söder om Djupadalsmölla framkom för några år sedan en blottning av tuffen där den vilar direkt ovanpå sandiga,

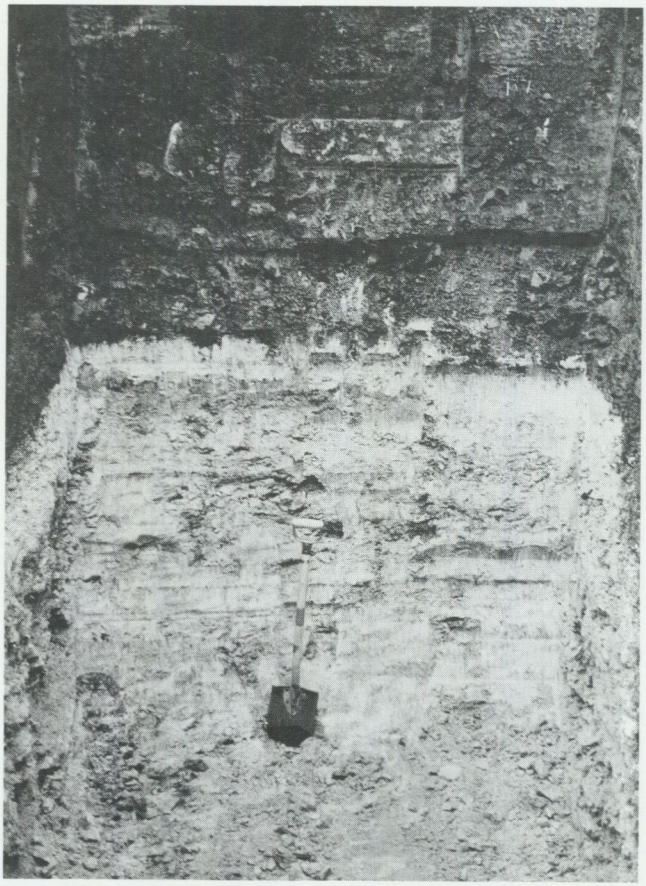


Fig. 19. Kaolinvittrat urberg överlagrat av basalttuff. Djupadalsmölla (2j). Foto Hugo Wikman.
Basalt tuff on top of kaolin.

leriga och delvis kolhaltiga lager av jurassisk ålder. Lagrens mäktighet är ca 2 m. Det understa lagret som utgörs av en ganska lös sandsten med växtrester ligger direkt på kaolin (se profil sid 82). Längre ner mot ån ligger tuffavlagringen däremot direkt ovanpå kaolin (fig. 19) vars mäktighet kan uppskattas till omkring 10 m.

På gränsen till intilliggande kartområde Kristianstad SV finns en tuffavlag-



Fig. 20. Basalttuff (lapillituff). Från stort block i grustag 1 km VNV om Färingtofta kyrka. Foto Hugo Wikman.
Lapilli tuff.

ring vid Karup (3D, 3a). En redogörelse för denna förekomst återfinns i beskrivningen till Af 155 (Wikman & Sivhed 1993a). Under arbetet med föreliggande beskrivning har det konstaterats att denna tuffavlagring sannolikt sträcker sig in på Helsingborg SO. I en av de stora grustäkter som finns i trakten av Färingtofta har man nyligen påträffat en horisont som till övervägande delen utgörs av basalt och tuffmaterial. Horisonten som verkar vara omlagrad har en tjocklek av upp emot 1 m. Underlaget förefaller delvis utgöras av vittrat urberg och tunna leriga horisonter. Uppgrävda, stora tuffblock visar att tuffen (lapillituff) utgörs av centimeterstora bitar av basalt i en mellanmassa som delvis är mycket rik på kalcit (fig. 20). I vittrat tillstånd är tuffen brungul medan den i friskt brott är mörkt gråsvart. I tuffen förekommer också enstaka, större, rundade fragment av bl.a. sandsten som liknar de jurassiska sandstenar som finns i trakten.

I några av de borrningar som utförts i Röstångaområdet av dåvarande

Höganäsbolaget har också tuffer påträffats. Dessa förekomster har beskrivits av Bölau (1965). Av de borrningar som utfördes vid Bonnarpsvulkanen påträffades tuff i de båda närmast basaltkuppen (se fig. 36). Tjockleken på tuffen var 14 m i den yttre borrningen och upp emot 20 m i den inre, närmast vulkanen. Inslaget av basalt var mycket litet och i båda borrningarna överlagrar tuffen sedimentbergarter tillhörande äldsta jura (lias). I en tredje borrning, knappt 300 m från själva kuppen, saknas tuff helt och de kvartära avlagringarna ligger här direkt på liasbergarter.

Kemiska analyser av ett antal basalter presenteras i tabell 10. För att klassificera basalterna kan man använda ett diagram (TAS-diagram, Le Maitre 1984) där totala alkaliinnehållet avsätts i förhållande till kisel. Enligt detta diagram faller de flesta av de skånska basalterna inom det fält där bergarterna kallas basaniter. Många av basalterna ligger dock på gränsen till den grupp som kallas hawaiit. Printzlau (1977a,b), som gjort en geokemisk studie av både basalterna och deras inneslutningar, indelar de skånska basalterna i basanit respektive nefelinhawaiit.

De mikroskopiska undersökningarna visar att basalternas grundmassa är mycket finkornig till tät och i vissa fall glasig. I grundmassan ingår plagioklas, augit, olivin, magnetit, biotit och apatit. I en del fall förekommer också nefelin. Det glas som finns i en del av basalterna är i allmänhet brunfärgat (fig. 21). I grundmassan ligger större kristaller av framför allt olivin och pyroxen (fig. 22). En del av dessa har bildats tidigt (fig. 23) och förts upp till ytan från stort djup medan andra kristalliserat ur magman i samband med avsättningen.

Från stort djup kommer också de ultrabasiska inneslutningar av olika slag som finns i de allra flesta av basaltförekomsterna. Vanligast förefaller aggregat att vara som nästan enbart består av olivin. Olivinen i dessa har ofta en annan sammansättning än i grundmassan vilket visar att inneslutningarna bildats under andra betingelser. Tvillingbildning i en del kristaller visar bl.a. att trycket varit högt vid kristallisationen. Både tidigt och sent bildade oliviner är i allmänhet mer eller mindre kraftigt omvandlade till serpentin. Större, tidigt bildade kristaller visar också vanligen tecken på korrosion.

Pyroxen uppträder ofta tillsammans med olivin (i bergarten lherzolit) men även som nästan ensam komponent i pyroxenit. I vissa fall har dessa tidigt bildade pyroxenkristaller reagerat med magman varvid yttre zoner med färglös augit eller brun- till lilafärgad titanaugit bildats. I basaniternas grundmassa förefaller den brunlila titanaugiten vara vanligast. Ett annat mineral som främst förekommer i de ultrabasiska inneslutningarna är spinell. Mineralet



Fig. 21. Delvis svagt brunfärgat, vulkaniskt glas med mikroliter. Mikrofoto, 1 nic. 25 X. Basalt, Jällabjär (2j). Foto Hugo Wikman.

Brown volcanic glass with microlites.

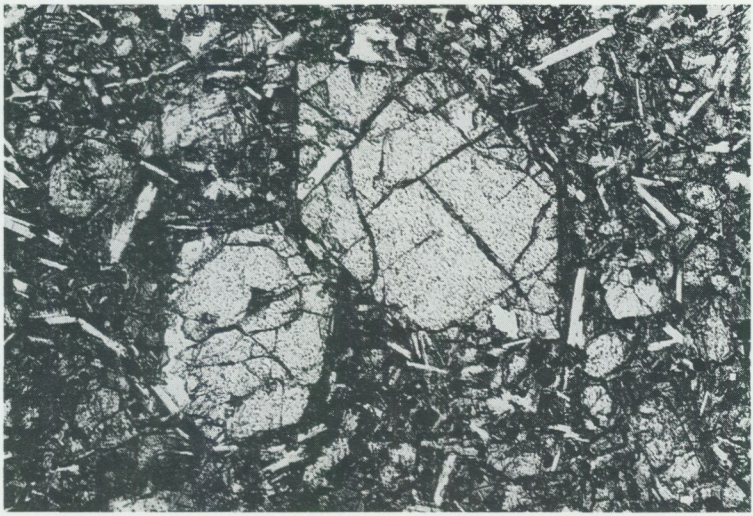


Fig. 22. Kristaller av olivin, pyroxen och plagioklas i en delvis glasig grundmassa. Mikrofoto, 1 nic. 25 X. Basalt, Jällabjär (2j). Foto Hugo Wikman.

Crystals of olivine, pyroxene and plagioclase in a partly glassy ground mass.

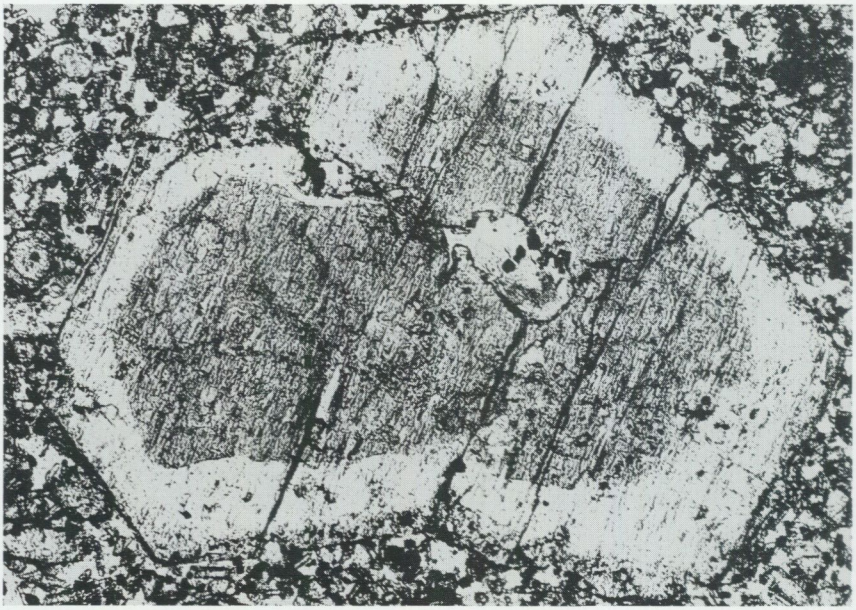


Fig. 23. Tidigt bildad, zonerad kristall av pyroxen. Mikrofoto, 1 nic. 25 X. Basalt, Jällabjär (2j). Foto Hugo Wikman.
Zoned crystal of pyroxene.

uppträder också ensamt som större kristaller (fig. 24) eller i för blotta ögat väl synliga droppformade bildningar vilka är lätta att förväxla med svart, vulkaniskt glas. Mikrofoton av texturer och olika mineralformer i basalter finns i beskrivningen till Af 155 Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a).

Basalternas lokalisering till ett ganska koncentrerat, triangelformat område i centrala Skåne var tidigt föremål för diskussion. Eichstädt skriver i sitt arbete om Skånes basalter att de lokala förekomsterna "utan någon som helst ordning ligger blandade om varandra". Redan Nathorst tyckte sig emellertid finna en regelbundenhet i oordningen och skriver i sin uppsats från 1887 att uppträdandet är begränsat till ett sänkningsområde som kan sägas bilda fortsättningen av Skäldervikens dalgång mot sydost.

Nathorst ansåg också att eftersom förekomsterna ofta syntes utsträckta i ungefär NNO–SSV så hade spricksystem med denna riktning i första hand agerat tillförselkanaler för magman. Även sprickor med riktning VNV–OSO, liksom skärningspunkter mellan de båda systemen, ansåg Nathorst vara av stor

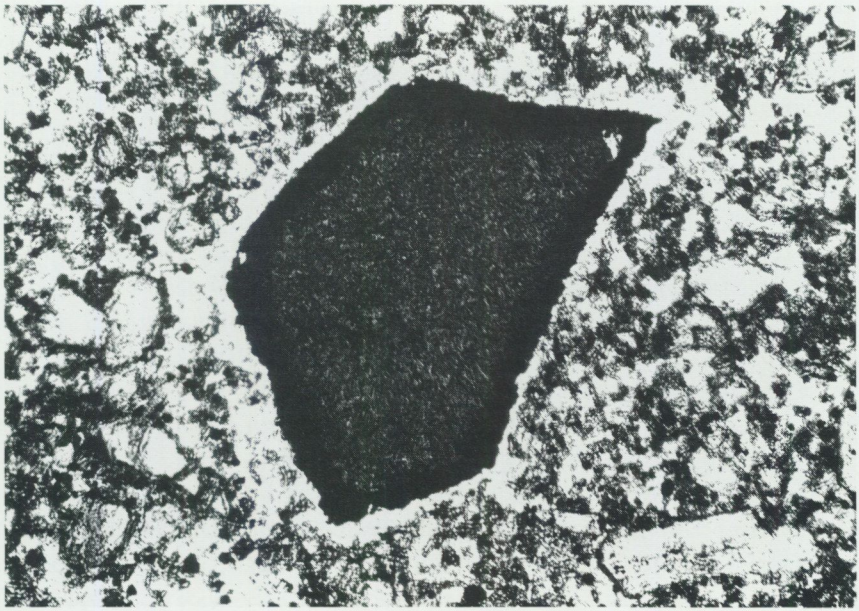


Fig. 24. Kristall av spinell i basalt. Mikrofoto, 1 nic. 25 X. Basalt, 1 km NNO om Ådala (2j). Foto Hugo Wikman.
Crystal of spinell in basalt.

betydelse för lokaliseringen av basalterna. Denna tolkning, som sedermera har stöttats av bl.a. Bölau (1965), är sannolikt den troligaste. Bölau ansåg också att skillnaden mellan NV-diabasernas och basalternas uppträdande beror på att diabaserna representerar ett djupare snitt. Även basalternas tillförselkanaler borde hänga ihop mera gångformigt på djupet medan själva utbrottskanalerna uppträder punktformigt. Denna förklaring verifieras av det punktvisa uppträdande många recenta vulkaner har längs långa spaltsystem.

Frågan om basalternas ålder diskuterades tidigt och man var oftast av den åsikten att de var mycket unga, sannolikt tertiära. Radiometriska åldersbestämningar av framför allt Klingspor (1976) visar emellertid att basalterna är mycket äldre. Klingspors K-Ar-dateringar visar också på möjligheten av två basaltgenerationer, en äldre i öster och en yngre i väster. Basalten från Göbnehall som ligger i öster på kartområdet Kristianstad SV (3D, 1d) gav 167±4 miljoner år medan resultaten från Rallate och Jällabjär gav en minimiålder av 108±3 miljoner år. Paleomagnetiska undersökningar av Bylund (1973) pekar

mot en jurassisk ålder och till samma resultat kom Tralau (1973) vid en bestämning av växtdelar från en tuff vid Korsaröd (3D, 1c). För att avgöra om vulkanismen pågått under flera perioder behövs ytterligare åldersbestämningar med olika metoder.

Metamorfos

Som redan påpekades i inledningen så ingår kartområdets berggrund i den sydvästsvenska gnejsregionen (jfr fig. 4). Östra gränsen för detta berggrundsblock sammanfaller i princip med den tidigare omtalade Protoginzonen. Säkra spår av zonen i Skåne finner vi först längre österut på det angränsande kartområdet Kristianstad SV. Södra delen av gnejsregionen har en hög metamorfosgrad och har därför kallats den sydvästsvenska granulitregionen (L. Johansson m.fl. 1991)

Öster om Protoginzonen är berggrunden ganska måttligt omvandlad och metamorfosgraden når inte högre upp än amfibolitfacies. Undersökningar av metamorfosen i själva zonens fortsättning norr om Skåne visar att de metamorfa omvandlingarna i allmänhet motsvarar amfibolitfacies (L. Johansson 1992a).

Väster om zonen i Skåne är berggrunden generellt sett mycket kraftigt omvandlad och genomarbetad. Mineralparageneser som visar på en kraftig metamorfos påträffas inom flera områden och granulitstrukturer finns i princip över hela det karterade området. Som redan påpekats i flera av de tidigare omnämnda, moderna kartbladsbeskrivningarna förefaller dock metamorfosen att öka från öster mot väster (jfr exv. Wikman m.fl. 1983 och Wikman & Bergström 1987a).

Tidigare antogs metamorfosen ha samband med de charnockitbergarter som finns i Varbergstrakten och som numera kunnat konstateras på flera andra ställen längre söderut. Åldern på Varbergscharnockiten har bestämts till 1450 ±53 miljoner år (Welin & Gorbatchev 1978). Det är dock oklart om åldern anger en intrusion eller en metamorf händelse. Studier av metamorfosen i gnejsblocket väster om Protoginzonen har emellertid visat på en betydligt yngre granulitmetamorfos under sen svekonorvegisk tid för 950–880 miljoner år sedan, L. Johansson m.fl. (1991), L. Johansson (1992a).

Det finns emellertid en del som talar för att vi för ca 1400 miljoner år sedan haft omvandlingar och bergartsbildande processer i berggrunden i södra Sverige. Radiometriska åldersbestämningar av charnockitiska bergarter i norra

Skåne och på Romeleåsen har givit åldrar som visar att de kan ha bildats vid denna tid, Å. Johansson m.fl. (under tryckning). Det är dock även i dessa fall än så länge oklart huruvida det är fråga om intrusiva eller metamorfa åldrar.

Vittring

Den skånska berggrunden och framför allt urberget visar genomgående tecken på en mycket kraftig djupvittring. Även inom områden där det idag inte finns några vittringsleror kvar kan man se tydliga spår av vittringen bl.a. i form av järnutfällningar (se Wikman & Bergström, 1987a, s. 54). Leromvandlingen har ägt rum under flera perioder men den kanske kraftigaste nedbrytningen startade under trias och fortsatte sedan ända in i krittiden. Vittringen ledde till att urbergets översta del omvandlades till främst kaolin (jfr Lidmar-Bergström 1982). Även andra, i huvudsak smektitiska leror förekommer i Skånes berggrund. Typen och graden av leromvandling berodde i första hand på vilket klimat som rådde under den aktuella perioden. Även om stora delar av den lervittrade berggrunden eroderats bort återstår åtskilligt med framför allt kaolin under de kvartära avlagringarna. En del av denna kaolin finns kvar i sitt ursprungliga läge (residualkaolin) medan andra delar omlagrats till sedimentär kaolin.

Förekomsten av kaolin inom det aktuella området har varit känd sedan länge, i såväl borrningar som från platser där kaolinlerorna går ända upp i dagen. Inom kartområdet är det främst i öster som man träffar på kaolin. Tidigare har också kaolin brutits i ett antal mindre brott nordväst om Ö. Forestad strax öster om Rönne å. Fyndigheten som upptäcktes i början av 1890-talet bröts på 1940-talet. Vid brytningen kunde man konstatera att en del av kaolinet brutits loss av inlandsisen och bildade skollor. Mäktigheten på kaolinet var ungefär 16 m. Även vid Djurröd (3j) nordost om Ö. Forestad finns en mindre fyndighet där ortsbefolkningen tagit en tämligen vit kaolinlera. På senare år har SGU just i östra delen av kartområdet undersökt kaolinfyndigheter på uppdrag av dåvarande Nämnden för statens gruvegendom.

Vittringen utgår oftast från sprickor i berggrunden och kan tränga djupt ner i berget. Leromvandling kan också förekomma i fickor i berget vilka sannolikt står i kontakt med sprickzoner. Längs flackt liggande lager av amfibolit har också omvandlingen kunnat tränga djupare i urberget. Den vanligaste vittringsprodukten kaolin är oftast ljust grå eller ibland rent vit. Det kan även förekomma nyanser av rött eller grönt, särskilt i störd eller omlagrad kaolin.

I den kaolin som är orubbad (residualkaolin) kan man se att den för många gnejser så typiska, utplattade kvartsen finns kvar ovittrad medan övriga mineral och då främst plagioklas omvandlats. Där omvandlingen inte gått så långt har gnejserna ofta en svagt grågrönaktig färg. Man får då ofta intrycket att bergarten från början varit grå och ganska basisk. Detta är dock inte alls säkert eftersom även de rödaste gnejserna blir grågrönaktiga vid vittringen.

Det finns också andra vittringsformer inom området som är mycket intressanta. På Söderåsen påträffas nämligen på en del ställen grusvittring som resulterat i utbildning av torliknande bergformer. Många av dessa bildningar finns i anslutning till raviner och dalar. Själva utprepareringen kan ha ägt rum genom främst frostsprängning i samband med nedisningarna medan den mera intensiva vittringen ägt rum tidigare. För ytterligare information om relief och vittringsformer inom kartområdet hänvisas till beskrivningen av jordartskartan Helsingborg SO (Ringberg 1984).

Den prekambriska berggrundens strukturgeologi

På den strukturgeologiska kartan är berggrunden endast uppdelad på ett fåtal enheter. De unga, sedimentära bergarterna och urberget skiljs åt med hjälp av raster medan diabaserna redovisas med olika violetta färgnyanser. Anomalier på den flygmagnetiska kartan, som eventuellt representeras av basalter, redovisas på strukturkartan med violetta, rundade markeringar.

Med rött redovisas alla sprickzoner inom området. Sprickornas läge och karaktär grundar sig i första hand på flygbildstolkning, men denna har kompletterats med fältobservationer. De företeelser vilka på kartan markerats som breccia eller mylonit, grundar sig på iakttagelser i fält. Flygmagnetiskt indikerade sprickzoner har markerats med röda punktrader.

Berggrundens strukturer i form av skiffrighet och veckaxlar redovisas med svarta symboler på kartan. Som framhållits tidigare hör området till den sydvästsvenska gnejsregionen vilket innebär att urbergets strukturer i allmänhet är flacka. Där berggrunden är blottad i vertikala snitt kan man ibland se veckstrukturer som visar att gnejserna är isoklinalveckade efter flackt liggande axlar. Att skiffrighetsriktningarna kan växla ganska mycket även inom ett begränsat område beror på att redan små undulationer i de flackt liggande gnejserna kan ge stora utslag i skiffrighetsriktningen.

Områdets urberg domineras av sprickor omkring VNV–OSO samt ungefär NNO–SSV. Den förstnämnda riktningen är den vanligaste eftersom den är



Fig. 25. Den sprickrika berggrunden vid Söderåsens södra förkastningsbrant. 1,5 km SO om Killehus (3f). Foto Hugo Wikman.
The fault escarpment at the southern side of Söderåsen.

knuten till Tornquistzonen. Gränserna mellan urberg och sedimentär berggrund vid Söderåsen utgörs till största delen av sprick- eller krosszoner med denna riktning (fig. 25). Särskilt på den norra sidan av Söderåsen utgörs gränsen av den betydande förkastning som beskrivs närmare i avsnitten om den sedimentära berggrunden och som utgör en del av den stora Kullen–Ringsjön–Andrarumsförkastningen. Längs denna zon har störningar förekommit som bl.a. lett till brecciering av berggrunden. Vid Röstånga samhälle finns en brecciezon som är blottad på flera ställen och som fortsätter mot Nackarpsdalen i nordväst (fig. 26). Breccian följer och slår av allt att döma igenom en delvis ganska bred diabasgång (jfr Hjelmqvist 1947). Även på sydsidan av åsen finns en rivningsbreccia i närheten av Stubbaröd (3f).

De tektoniska störningarna är i allmänhet av spröd natur medan mera plastisk deformation i denna riktning är mera ovanlig. Endast undantagvis har påträffats smala förskiffringszoner i NV–SO-lig riktning (fig. 27).

På Söderåsen finns också flera topografiskt framträdande zoner med unge-



Fig. 26. Breccia. Svandammen, Röstånga (2i). Foto Hugo Wikman.
Breccia.

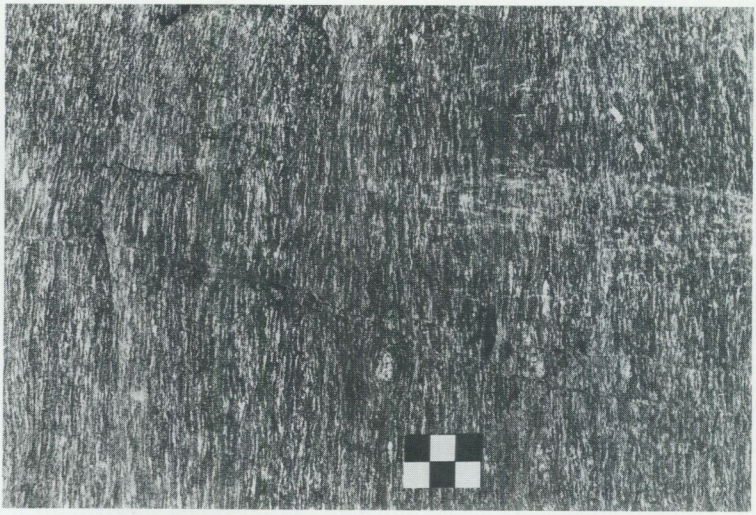


Fig. 27. Smal NV-SO-lig förskiffringszon i amfibolit. 500 m SV om Göingahuset (3j). Foto Hugo Wikman.
Narrow zone of NW-SE-foliation in amphibolite.

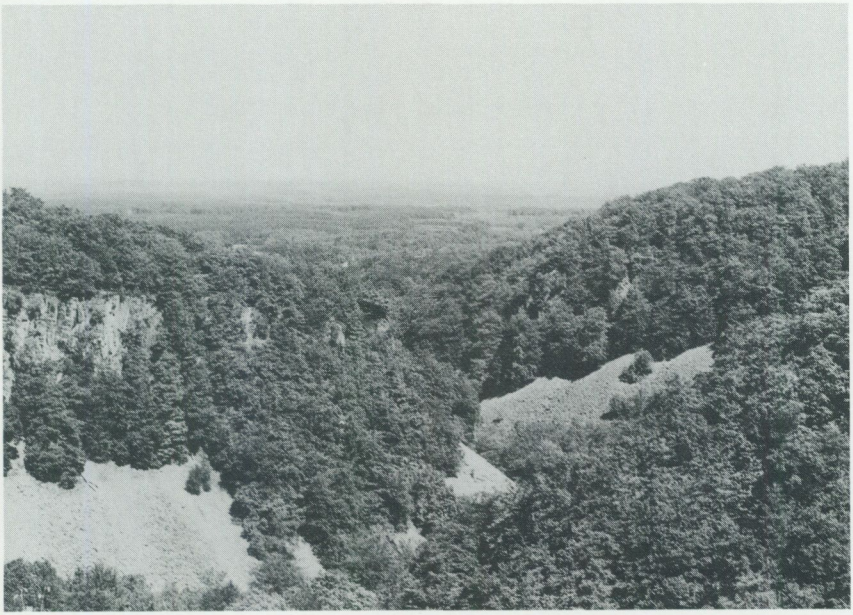


Fig. 28. Skäralidsravinen (2i-3i) sedd mot norr från Kopparhatten. Foto Hugo Wikman.
The Skäralid ravine.

får NV–SO-lig riktning som sannolikt utgörs av störningar i berggrunden. Från Skäralid går en stor ravin med huvudriktning NO–SV (fig. 28). I detalj har den dock ett betydligt mera sicksackformat förlopp vilket sannolikt beror på att den följer sprickor med olika riktningar. Vid Klöva hallar (4g) finns också en mycket markant NO–SV-lig ravin som mot söder länkas av i NV–SO-lig riktning.

Den kanske egendomligaste dalbildningen är den runda Odensjön som har ett utlopp mot norr i Nackarpsdalen. Sjöns runda form har lett till olika tolkningar under årens lopp och bl.a. har teorier framkastas att den skulle kunna ha bildats i samband med vulkanismen i området. På senare år har teorier lanserats om att den tillkommit under de kvartära nedisningarna genom utbildning av nischglaciärer (Rapp 1984, jfr också Ringberg 1984). Frågan om det redan dessförinnan fanns någon antydan till dal på platsen tycks dock ännu vara obesvarad.

Stenindustriell verksamhet

Urberget har utnyttjats av stenindustrin framför allt i området omkring Skäralid. Här bröts tidigare en gråröd till röd granit med enstaka oregelbundet fördelade ögon. Verksamheten bedrevs i ett antal mindre stenbrott varav endast de viktigaste tagits med på kartan. Brytningen, som i början av seklet sysselsatte 53 man (Hedström 1908), upphörde så småningom och även den stenhuggeriverksamhet som pågick till in på 1960-talet är numera nedlagd. Huvudinriktningen på produktionen var grövre byggnadssten och gatsten.

På Söderåsen finns ett mindre stenbrott norr om Killehus (3f–4f) som under senare år brutits till blocksten. Längs södra kanten av Söderåsen finns ett antal stenbrott som tidigare producerat krossberg till makadam, SO om Killehus (3f), NO om Åkersberg (2g) och Teglaröd (1h). Pegmatit har brutits i ett litet brott SV om Bohagen (3g).

Områdets diabasgångar har också tidigare brutits på några ställen för framställning av makadam. Det största brottet finns i Kågeröd (2g) och är numera helt vattenfyllt. Dessa stenbrott kommer sannolikt att i framtiden fyllas igen med fyllnadsmassor.

Förekomsterna av kaolin har tidigare utnyttjats vid Ö. Forestad (se s. 53). Att döma av de undersökningar som SGU utfört på uppdrag av dåvarande Nämnden för statens gruvegendom finns tillräckligt med kaolin för brytning inom området. Eftersom kvaliteten på kaolinet varierar behövs dock omfattande detaljundersökningar och ekonomiska ställningstaganden innan en brytning kan bli aktuell.

Flygmagnetiska kartan

På den flygmagnetiska kartan redovisas det jordmagnetiska fältets totalintensitet erhållen vid mätningar från flygplan. Mätningarna har utförts på 30 m flyghöjd längs flyglinjer med 200 m avstånd mellan mätpunkterna. Avvikelser från flyghöjden kan förekomma främst inom tättbebyggda områden. En magnetometer registrerar intensiteten och på grundval av de uppmätta värdena ritas en karta som binder samman punkter med samma totalintensitet. De flygmagnetiska kartorna tjänar som underlag vid bl.a. prospektering, berggrundskartering samt för kännedom om olika strukturer i berggrunden.

Det mest typiska draget för den flygmagnetiska kartan Helsingborg SO är den stora mängden av smala, positiva anomalier med NV–SO-lig riktning.

Dessa representerar de permo-karboniska diabaser som beskrivits tidigare på s. 38. Kartan visar också att något avvikande riktningar förekommer samt att en del gångar korsar varandra. På kartområdet Kristianstad SO gjordes en markgeofysisk undersökning som visade på två gångsystem, ett NV-ligt och ett mera VNV-ligt. Huruvida någon större åldersskillnad förekommer mellan gångsystemen är inte klarlagt. Det bör också påpekas att det ofta förekommer lokala svängningar mellan de båda riktningarna längs en och samma gång. Detta framgår tydligt av kartan Helsingborg SO.

Av den flygmagnetiska kartan framgår också att det är svårt att dra några slutsatser av fördelningen för de övriga bergarterna med undantag av basalterna. De senare ger i likhet med diabaserna positiva anomalier, men till skillnad från dessa är basaltanomalierna vanligen korta och rundade. Även en del mera långsträckta anomalier kan eventuellt utgöras av basalt (se s. 42).

Av anomalibilden på kartan framgår också en del tektoniska störningszoner. Lättast att se är de zoner som har en från diabaserna avvikande riktning, dvs. ungefär NV–SO. Anledningen härtill är att vid en tektonisk störning så oxideras det magnetiska mineralet magnetit vilket på kartan är liktydigt med en lägre anomali. Där en störning korsar en NV-diabas blir därför den positiva anomalin avbruten på kartan. Svårare att se på kartan är de förskjutningar som ägt rum i NV–SO-lig riktning eftersom de maskeras av diabasanomalierna. De flygmagnetiskt indikerade störningszonerna finns återgivna på den strukturgeologiska kartan. Det bör observeras att en del flygmagnetiskt indikerade zoner inte har någon motsvarighet i topografin.

DEN PALEOZOISKA BERGGRUNDEN

AV

JAN BERGSTRÖM

Tidigare undersökningar

Undersökningar av den paleozoiska berggrunden ligger till stor del långt tillbaka i tiden. Beskrivningen till kartbladet Trolleholm (Nathorst 1885) ger en rätt översiktlig bild. En utmärkt översikt av området kring Röstånga presenterades av J.C. Moberg (1910) i samband med den internationella geologikongressen i Stockholm 1910. Uppgifterna var baserade på den omfattande undersökning av Skånes berggrund, som utfördes från Geologiska institutionen i Lund inom ramen för Lunds geologiska fältklubb. Moberg refererar till den äldre litteraturen. Författare som senare lämnat bidrag till kännedomen om Röstångaområdets paleozoiska lager är bl.a. Hadding (1913), Ekström (1937), Westergård (1944) och R. Nilsson (1946). Ekström (1934a,b) har också noterat uppgifter om Svalövstraktens siluriska berggrund. Dessutom har det gjorts ett par sammanställningar för exkursioner samt en för SGUs jordartskarta (Bergström *i* Ringberg 1984).

Ordoviciska lager har länge varit kända i trakten av Rävatofta (0g) men har inte uppmärksammats i geologiska kartor över området. En sammanställning gjordes i samband med ett nytt fynd av överkambriska och ordoviciska lager (Bergström m.fl. 1968). Senare har fynden ytterligare kompletterats med underkambrium (Lyhagen 1978), och ytterligare iakttagelser har gjorts under fältarbetena för den nu beskrivna berggrundskartan.

Allmän översikt

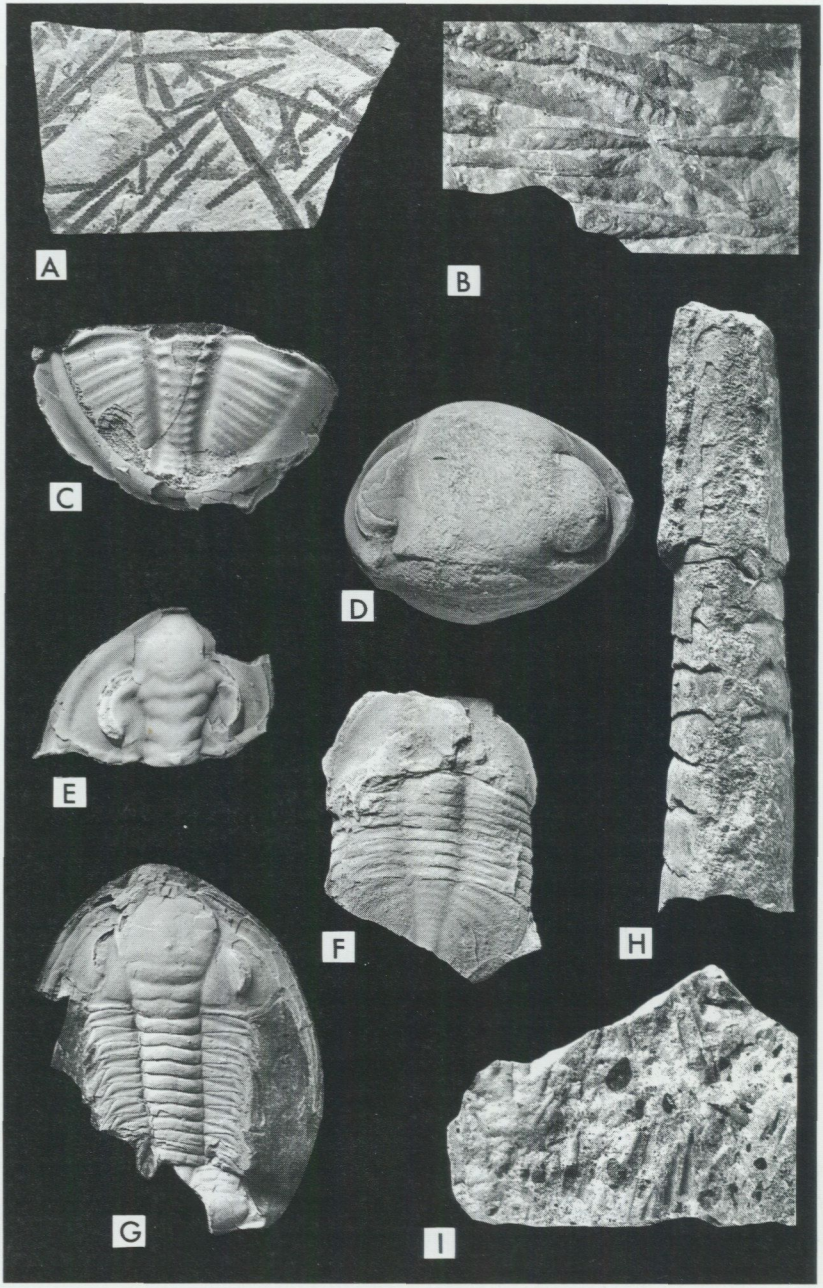
Paleozoiska lager finns anstående endast i kartområdets sydvästra halva, söder och sydväst om Söderåsen och Ringsjöförkastningen. I väster täcks de av mesozoiska lager, medan de i övrigt återfinns närmast under det kvartära jordtäcket. Kambrium och ordovicium bildar berggrundsytan dels i området mellan Åkarpsmölla (1h, 2h) och Röstånga (2i), dels norr och nordost om Svalöv. Ett begränsat område med kambrium finns också vid Elhall (3f) vid Söderåsens sydvästra brant. I övrigt bildas den paleozoiska berggrundsytan av silu-

ÅLDER (milj. år) SYSTEM, SERIE		FORMATION m. m.	DOMINERANDE LITOLOGI
410			
	ö	(Översta silur saknas)	—
Silur	m	Colonusskiffer Cyrtograptusskiffer	
	u	Rastritesskiffer	
440			lerskiffer
	ö	Jerrestadsslamsten Dicellograptusskiffer	
	m	med Sularpsskiffer	m.m.
Ordo-vicium		ö. Didymograptusskiffer Komstadskalksten	
	u	(lägre lager ej kända)	
		(Dictyonemaskiffer?)	
500			alunskiffer med orsten
	ö	Olenidskiffer	
	m	Paradoxidesskiffer	
Kambrium		(öv. underkambrium?)	
	u	Norretorpssandsten Hardebergasandsten	sandsten m. m.
575			

Fig. 29. De paleozoiska bergarternas indelning och tjocklek inom kartområdet.
Palaeozoic stratigraphy in the map area.

riska skiffrar, ofta i form av översilurisk Colonusskiffer. Berggrundens indelning visas i fig. 29. I fig. 30 visas typiska fossil från den paleozoiska berggrunden.

Fördelningen av diabasgångar är egendomligt ojämn över området. I de områden där kambrium till undre silur bildar berggrundsytan finns många gångar. I sydväst och sydost, där högre delar av siluren bildar ytan, är mönstret betydligt glesare. Det ser alltså ut som om gångarna ligger tätt där lagerföljden är tunn, glest där den är tjock. Teoretiskt kan man tänka sig att diabasmagman har haft svårt att tränga igenom tjocka lager av skiffer, eller att den där samlats till ett mindre antal sprickor.


A
B
C
D
E
F
G
H
I

Kambrisk sandsten

Den kambriska sandstenen utgörs i första hand av Hardebergasandsten. Denna finns blottad i små områden dels i Röstånga, dels vid Elhall, dels också norr om Svalöv. Vidare finns nära Hundseröd (2h) norr om Konga ett område rikt på block av kambrisk sandsten, vilket anses tyda på att sandstenen anstår på platsen. I Röstånga har vidare påträffats en svart sandsten med trilobitgrävspår. Denna sandsten kan på goda grunder antas vara samma grävspårsförande Norretorpssandsten som överlagrar Hardebergasandstenen på Österlen och på Romeleåsen. Hardebergasandstenen är en kvartscementerad kvartssandsten och består alltså till nästan 100 % av hård kvarts. Förekomsten i Röstånga (2i) har förkastningskontakt med urberget och stupar delvis markant. Också vid Elhall (3f) ligger förekomsten i en förkastningszon, och längs kontakten med urberget är sandstenen kraftigt breccierad. Sandstenen kan vara svår att skilja för blotta ögat från de rivningsbreccior som förekommer i urberget t.ex. i Röstånga och nära Stubbaröd (3f).

Alunskiffer

Alunskiffern indelas med hjälp av trilobiter, som är ganska vanliga i många skikt. Den ordoviciska delen indelas bl.a. med hjälp av graptoliter (jfr Bergström m.fl. 1982).

Skiffern är väl känd från en borrning vid Åkarpsmölla (1h), där man borrade igenom drygt 32 m alunskiffer (Westergård 1944; Andersson m.fl. 1985). Borrningen började en bit ner i alunskiffern (Pelturalager, benämnt efter trilobitsläktet *Peltura*) och slutade i en diabasgång som klipper av mellankambrisk alunskiffer (med trilobiten *Ptychagnostus lundgreni*). Detta avsnitt är ganska fullständigt utvecklat; några få subzoner har dock inte kunnat påvisas. Om lagerföljden liknar den vid Södra Sandby öster om Lund (Westergård 1944) kan man räkna med ytterligare 10–15 m kambrisk alunskiffer samt 10 m under-

Fig. 30. Exempel på fossil i kambrosiluriska bergarter. A och B graptoliter (A, *Amplexograptus*? sp. från ordovicium; B, *Colonugraptus colonus* från silur); C-G trilobiter (C, *Megistaspis limbata*; D, *Nileus armadillo*; E, *Holmia kjerulfi*; F, *Ptychopyge lata*; G, *Paradoxides paradoxissimus*; E och G från kambrium övriga från ordovicium); H, skal av bläckfisk (ortoceratit från ordovicium), I, skal av hyolitider (kambrisk sandsten). Foto Uno Samuelson.

Examples of lower Palaeozoic fossils. A, Amplexograptus? sp.; B, Colonugraptus colonus; C, Megistaspis limbata; D, Nileus armadillo; E, Holmia kjerulfi; F, Ptychopyge lata; G, Paradoxides paradoxissimus; H, orthoconic cephalopod; I, hyolith.

ordovicisk alunskiffer, s.k. Dictyonemaskiffer (med graptolitsläktet *Dictyonema*), ovanför lagren i borrningen. Om en jämförelse med förhållandena i sydöstra Skåne (Andrarum, Gislövshammar) håller streck, kan man räkna med 13–15 m alunskiffer under det som genomborrats. Totalt skulle alunskiffern vid Åkarpsmölla därför kunna mäta omkring 70 m, varav 10 m skulle falla inom ordovicium. Hur det förhåller sig med detta är emellertid oklart. De lager som rapporterats från Röstånga (2i) och Källeskog vid Rävatofta (0g) faller inom det avsnitt som täcks av borrningen vid Åkarpsmölla (Moberg 1910; Bergström m.fl. 1968).

Alunskiffern är en mellankambrisk till underordovicisk skiffer som är extremt rik på organiskt material, s.k. bitumen. Kolhalten i alunskiffer (bortsett från kol i karbonat) varierar i allmänhet mellan ca 5 och 15 %. I Skåne är det organiska materialet generellt förkoksat. Skiffern innehåller också en lång rad mer eller mindre sällsynta grundämnen som exempelvis titan, bor, barium, kobolt, krom, koppar, gadolinium, molybden, vanadin, zink, zirkonium, uran, cerium och rubidium. Vidare har alunskiffern en hög halt av svavel, vid Åkarpsmölla enligt publicerade analyser 2,5–5,6 % (Westergård 1944). Svavlet förekommer i form av pyrit.

Ordovicisk och silurisk lerskiffer

Kännedomen om lagerföljden ovanför alunskiffern är helt omodern och baserar sig huvudsakligen på arbeten från tiden fram till 1910. Tullberg (1880, 1882, 1883) beskrev lagerföljden samt graptoliter i de siluriska skiffrarna, Olin (1906) reviderade en del av den ordoviciska lagerföljden, och Moberg (1910) utförde en omfattande kartläggning samt skrev en sammanfattande guide över Röstångaområdet. Det bör sägas att berggrundsblottningar ofta kommer till genom dikesrensningar och är åtkomliga under en begränsad tid innan dikena växer igen.

Lagerföljdens totala tjocklek är svår att bedöma eftersom det finns profiler eller borrningar endast genom mindre delar av lagerföljden. Ordovicium ovanför alunskiffern brukar i Skåne omfatta minst 60 m (Österlen), mera normalt kanske omkring 100 m (Bergström 1982). Silurens totala mäktighet är antagligen i storleksordningen 1000 m.

De ordoviciska och siluriska lerskiffrarna indelas i zoner på grundval av fossil av graptoliter. Indelningen omfattar ungefär 20 zoner i ordovicium och 21 i silur (jfr Regnéll *i* Regnéll och Hede 1960; Bergström m.fl. 1982). Slam-

och kalkstenar innehåller i regel inga graptoliter utan indelas i stället sedan gammalt med hjälp av trilobiter, under senare tid också med mikrofossil (conodonter, chitinozoer, acritarcher).

Ordovicium är bäst känt från trakten av Röstånga. Endast den mellanordoviciska Sularpsskiffern (namnet efter förekomsten vid Sularp utanför Lund) har påträffats i berggrundsytan på annat håll. Den understa åtkomliga nivån är den underordoviciska Komstadskalkstenen (efter Komstad nära Smedstorp i sydöstra Skåne), som påträffats vid Kvarnbäcken i Röstånga (Moberg 1910). Den är ljust till mörkt grå och finkornig till tydligt kristallin. Det bör nämnas att Arne Thorshöj Nielsen vid Geologisk Museum i Köpenhamn undersökt förekomsten och anser att den utgörs av ett löst block. Blocket, om det är ett sådant, måste dock rimligtvis komma från lokalt anstående Komstadskalksten.

Ovanpå Komstadskalkstenen följer graptolitskiffrar, först övre Didymograptusskiffer, som går i dagen vid Kyrkbäcken 200 m söder om Röstånga kyrka (2i). Den därpå följande övre Dicellograptusskiffern och basen av den överordoviciska Jerrestadsslamstenen har behandlats ganska utförligt av Olin (1906). Den förkislade Sularpsskiffern (övre Dicellograptusskiffer, graptolitzonen med *Diplograptus multidens*), som faller sönder i skarpkantiga block, har trots sin ringa mäktighet en stor utbredning i berggrundsytan i trakten av Rävatofta (0g). Äldre iakttagelser (Olin 1906; Bergström m.fl. 1968) har under kartläggningen kompletterats med fynd av Sularpsskiffer i fast klyft dels söder om Albjärabackarna (0h), dels i bäcken 400 m SO om Albjärshus (0h). Dessutom förekommer skiffern rikligt i lokalmorän på många håll i omgivningarna. Från detta område breder Sularpsskiffern alltså ut sig åtminstone till landsvägen vid Rävatofta och Källeskog (0g). Inom hela detta område ligger skikten uppenbarligen fullständigt horisontellt och oberörda av förkastningar. I Sularpsskiffern ingår ett tunt lager av den s.k. Skagenkalkstenen (benämnd efter förekomst i Västergötland), tidigare känd under namnet Ampyxkalksten (med trilobitsläktet *Ampyx*). I Röstånga går motsvarande lager i dagen utmed Kyrkbäcken 400 m söder om kyrkan samt vid Kvarnbäcken 550 m SV om kyrkan. Den översta delen av ordovicium består av slamstenar och är känd dels från Kyrkbäcken, dels från Trappbäcken (Troedsson 1918).

Rastritesskiffern omfattar större delen av undersiluren och består av graptolitförande lerskiffrar. I undre delen är de bituminösa och mörkgrå till färgen och innehåller band av bentonitlera. Högre upp är skiffern ljusare grå. Något tunt karbonathaltigt skikt kan också ingå. Tullberg (1880) uppskattade mäktigheten till 120 m. Skiffern går i dagen i den s.k. Trappbäcken invid gamla

landsvägen 400 m väster om Röstångamölla (1i). Mörka skiffrar i brunnsborrningar i området ost och sydost om den ordoviciska förekomsten runt Rävatofta (0g) antyder att Rastritesskiffern kan bilda berggrundsytan även där.

Cyrtograptusskiffern omfattar som regel rätt grova, grå lerskiffrar. Enligt R. Nilsson (1946) är samtliga graptolitzoner i Cyrtograptusskiffern representerade vid Röstånga. Ekström (1934a, b) har noterat förekomsten av Cyrtograptusskiffer norr om Svalöv, t.ex. nordväst om Källstorps gård (1g). De graptoliter han anför från ett dike 600 m öster om Lönnstorp (0f) hör hemma i mellersta Cyrtograptusskiffern. Diket har på sistone varit rensat, varvid den graptolitförande skiffern varit tillgänglig. Cyrtograptusskiffern tycks fortsätta bilda silurens överyta under mesozoiska lager i riktning mot nordväst, varvid den bildar en antiklinal omgiven av Colonusskiffer på båda sidor. På kartområdet Helsingborg SV har enheten konstaterats i en borrning norr om Skromberga (Troedsson 1938; Sivhed & Wikman 1986).

Colonusskiffern hör i huvudsak hemma i övre silur. Den är den mäktigaste av alla paleozoiska enheter och når i vart fall åtskilliga hundra meter. Den anstår i ett brett bälte, det s.k. Colonusskiffertråget, som sträcker sig från Skånes sydöstra hörn till området söder om Söderåsen. I sydväst når Colonusskiffern till Axelvold (1g) och, enligt Ekström (1934a), ungefär till Källstorps gård (1g), där den avlöses i ytan av Cyrtograptusskiffer, söder därom av ännu äldre lager. Väster om dessa återkommer Colonusskiffern i kartbladsområdets sydvästra hörn. Colonusskiffern är en ljust färgad skiffer med inslag av karbonathaltig skiffer och med enstaka karbonathaltiga konkretioner. Små glimmerfjäll kan ofta ses glänsa på ytan. Vissa nivåer är siltiga eller sandiga. Fossil är i allmänhet sällsynta, men kan vara relativt rikliga i vissa skikt. Oftast rör det sig om graptoliter, men även om exempelvis ortoceratiter och musslor. Bland de senare dominerar arten *Cardiola cornucopiae*, som ytligt påminner om en hjärtmussla.

Yngsta silur till mellersta trias

Under den långa tidrymden mellan avsättningen i yngre silur och förnyad sedimentation i yngre trias utsattes berggrunden åtminstone tidvis för nedbrytande krafter. Därvid försvann sannolikt de yngsta siluriska lagren. Dessutom saknas spår av de ytliga vulkaniska bildningar som måste funnits som resultat av den omfattande permo-karboniska vulkanismen, och det kan naturligtvis ha funnits också andra sedimentära lager från yngre paleozoikum (Bergström

m.fl. 1985; Guy-Ohlson m.fl. 1987). Man vet från Mellaneuropa och Nordsjön att nedbrytningen under permisk tid ledde till omfattande utjämning av landytorna i vår del av världen. Den yta som bildades är känd under beteckningen "der permische Rumpf" (Gellert 1958; Lidmar-Bergström 1982, s. 151). I anslutning till sedimentationen i trias rödfärgades kambrosilurens överyta genom vittring (se nedan).

DEN MESOZOISKA BERGGRUNDEN

Av

Ulf Sivhed

Inom kartområdet påträffas mesozoiska bergarter inom tre, geologiskt sett olika områden. Av denna anledning behandlas dessa var för sig. De benämns: området söder om Söderåsen, Ängelholmssänkan och området öster om Söderåsen. I fig. 31 visas den stratigrafiska indelningen av berggrunden i de olika områdena.

Under mesozoikum påverkades området av olika klimattyper. Detta medförde att berggrunden utsattes för olika slag av vittring beroende på det förhärskande klimatet. Under yngre trias (Kågerödstid) utsattes berggrunden för montmorillonitvittring och under yngsta trias och äldsta jura för kaolinvittring.

Den kristallina berggrunden har p.g.a. av vittringen fått en ytterst ojämn yta. Vittringen verkade nämligen selektivt, vilket medförde att mera motståndskraftiga bergarter stack upp som oregelbundet formade formationer, torbildningar, i landskapet. Nivåskillnader på mellan 25 och 50 m är vanliga. Denna nivåskillnad medförde att mera motståndskraftiga bergarter kom att sticka upp genom täcket med Höörsandsten. Efter perioden med vittring översvämmade havet området. Olika typer av sediment avsattes i många fall som ett skyddande täcke över den vittrade berggrunden. Delar av denna bevarades på detta vis fram till våra dagar. Andra delar eroderades däremot bort under senare skeden av jordens historia.

De olika vittringsprocesserna beskrivs kortfattat nedan. Mer om vittring finns bl.a. att läsa i Lidmar-Bergström (1982) och Lidmar-Bergström m.fl.

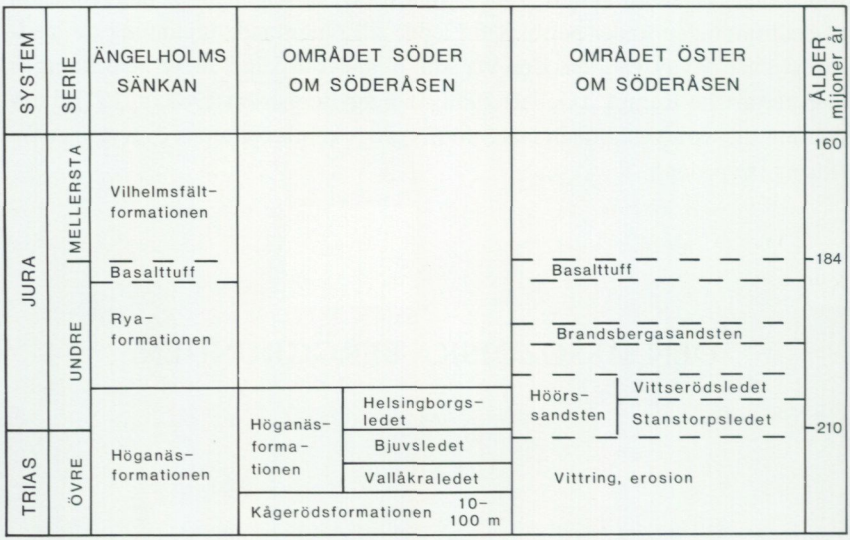


Fig. 31. Indelning av den mesozoiska berggrunden inom kartområdet.
Mesozoic stratigraphy in the map area.

(1988). I dessa publikationer finns hänvisning till litteratur som beskriver vittringsproblematiken.

Vittring

Under yngre trias rådde ökenklimat (varmt och torrt) i Skåne. Detta indikeras bl.a. av de höga karbonathalter som uppmätts i Kågerödslagren samt närvaron av lermineralet montmorillonit. Det genom vittring lösgjorda materialet spolades vid t.ex. kraftiga regn ned till lägre belägna områden och avsattes som bl.a. alluvialkoner. I den öken där Kågerödslagren bildades fanns också mindre bäcken med salt vatten som indunstade och gav upphov till smärre saltavlagringar. Detta medför att man ibland får salt vatten från Kågerödslagren (inga sådana rapporter föreligger dock inom kartbladsområdet). Ökenklimatet medförde att sedimenten delvis är oxiderade, vilket ger dem en brokig färg (limonit ger en rödorange färg medan chamosit ger en grön). Urbergs-

bollarna i formationens konglomerat har ibland en matt yta kallad ökenpolish. En del av dessa bollar är starkt vittrade och går sönder vid beröring vilket tyder på att de vittrat efter transport och avsättning.

Under yngsta trias ändrades klimatet från att ha varit varmt och torrt till varmt och fuktigt. Montmorillonitvittringen avlöstes av kaolinvittring, som medför att särskilt fältspatmineral bryts ned till lermineralet kaolinit medan kvartskornen finns kvar, om än mindre till storleken genom kemisk lösning på ytan. Den resulterande, orena leran kallas kaolin. Den vittrade berggrundsytan kan sedan utsättas för erosion varvid en sortering av lera och sand kan ske i t.ex. rinnande vatten. Sanden ger då upphov till bl.a. sandsten (t.ex. Höörsandsten) och leran kan bli till leror och skiffrar samt bergarter som innehåller både lera och sand. Kaolinomvandlingen fortsatte under juratid och kunde tränga flera tiotals meter ned i berggrunden (se Lidmar-Bergström 1989).

I tabellen nedan redovisas mineralfördelningen i volymprocent för kaolinlera (<0,025 mm) som tvättats fram ur vittrad kristallin berggrund. Uppgifterna är hämtade ur Lidmar-Bergström m.fl. (1988).

MINERALFÖRDELNING	BILLINGE	SNÄLLERÖD
Kaolinit	81	86
Illit	10	3
Bertherin	10	3
Smektit	-	-
Kvarts	1	1
Kalifältspat	6	1
Karbonat	0,5	-
Anatas	0,5	0,9
Övrigt	1	3

Öster och norr om Ängelholmssänkans utbredningsområde är den kristallina berggrunden lervittrad på ett flertal platser. Det är dock i många fall svårt att avgöra huruvida materialet från en brunnsborrning representerar lervittrad, kristallin berggrund eller en lerig sandsten. Av denna anledning kommer troligtvis gränsen mellan sedimentär och kristallin berggrund att förändras efterhand som bättre information blir tillgänglig.

Området söder om Söderåsen

Detta område utgör en östlig avgränsning av de mesozoiska Kågeröds- och Höganäsformationernas bergarter (trias och jura) i Helsingborgstrakten. Dessa bildar inom kartområdet ett tunt täcke på de paleozoiska skiffrarna. I ett fall vilar emellertid (enligt borrprotokollet) Kågerödslager direkt på urberget (vid Bergåsa, 2g).

Kågerödsformationen

Kågerödsformationen namngavs av Angelin (1859) efter fyndplatsen i Kågeröd (2g) som är beskriven av Troedsson (1940). De enda rapporterade fossilen från Kågerödslagren är de sporomorfer som omnämns av Tralau (1968) vilka pekar på att formationen åldersmässigt hör hemma i keuper (yngre trias). Redan Angelin (1877) var av denna åsikt.

I beskrivningen till berggrundskartan Helsingborg SV (Sivhed & Wikman 1986) finns avbildade och beskrivna slipsnitt av Kågerödsformationens bergarter vid bl. a. Skromberga, beläget ca 2 km väster om kartbladsgränsen.

Kågerödsformationens bergarter består av brokigt färgade (röda, bruna, gröna, gula, grå), osorterade, fossilfria sediment. De bildades genom en omfattande vittring av berggrunden, såväl kristallin som sedimentär, i det förhärskande ökenklimatet. Vid sporadiska, häftiga regn spolades vittringsprodukterna ned och bildade bl.a. alluvialkoner i lägre partier i terrängen. Raviner och erosionskanaler i underlaget fylldes successivt ut.

Vittringsprodukterna gav upphov till arkoser, sandstenar och lerstenar. Materialet i dessa härstammar från granit, gnejs, kambrisk sandsten, paleozoisk skiffer, diabas etc. Analyser av Kågerödslagrens sammansättning redovisas av bl.a. Troedsson (1942), Nathorst (1885), Hadding (1929), Erdmann (1911–1915), och i beskrivningen till berggrundskartan Helsingborg SV (Sivhed & Wikman 1986). I fig. 32 visas borrprofiler genom Kågerödslager.

Cementet i Kågerödslagren utgörs ofta av kalciumkarbonat. Kalknoduler förekommer också. I vissa fall har kalciumkarbonathalten varit så hög att bergarten bränts och använts som jordförbättringsmedel. Nathorst (1885) redovisar en kalciumkarbonathalt på ca 45 % i prov från Kågerödstrakten.

Det faktum att Kågerödslagren är lösa och lätteroderade gör att det inte finns så många naturliga blottningar. Vid karteringen påträffades de bästa skärningarna i Axelvoldsbäcken och där bäcken från Duvekesjön korsar järnvägen (båda söder om Kågeröd, 1g). På den förra lokalen var vid karteringen

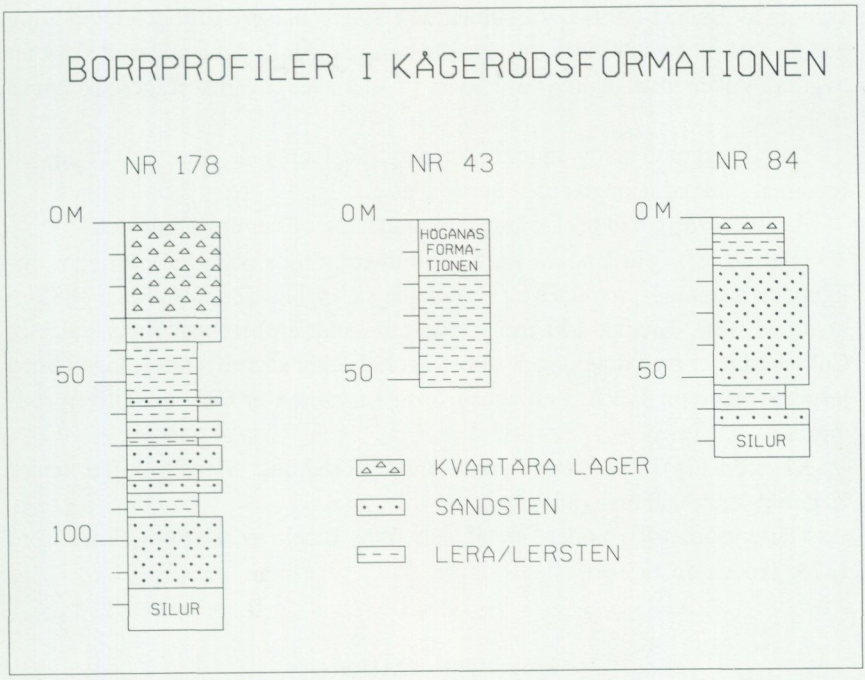


Fig. 32. Borrprofiler genom Kågerödslager från olika platser inom kartområdet. Numreringen är enligt SGUs brunnsarkiv. Läget för de olika borrningarna är följande: Nr 178: 3f, 62189/13257, nr 43: 2f, 62106/13257, nr 84: 1f, 62058/13250.
Sections through the Kågeröd Formation at various places in the map area.

även gränsen mot de siluriska lagren tillgänglig. Sandiga sediment dominerade på båda lokalerna.

Kågerödslagren är relativt sett tunna inom hela kartområdet och varierar i sammansättning. De är uppskattningsvis mellan några tiotal meter och 100 m. De mäktigaste lagren påträffas i den nordligaste delen, vid gränsen mot Söderåsen. Dessa mäktigheter skall jämföras med att Kågerödslagren är ca 180 m tjocka vid Bjuv och mellan ca 20 och 80 m vid Skromberga. Båda dessa lokaler är belägna väster om kartbladsgränsen (se Sivhed & Wikman 1986). Denna variation i tjocklek är delvis förknippad med morfologin i det landskap som Kågerödssedimenten avsattes i. Det har ovan antytts att raviner i underlaget fyllts ut med de vittringsprodukter som gett upphov till Kågerödslagren. Så är bl.a. fallet inom kartområdet söder om det aktuella (Malmö SV), vilket har be-

skrivits av Sivhed (1991). Variationerna i Kågerödslagrens tjocklek vid Bjuv kan ha samma grund. Inom det aktuella kartområdet är det emellertid svårt att avgöra i vilken utsträckning variationer i underlaget påverkat Kågerödslagrens mäktighet.

Den berggrund som underlagrar Kågerödslagren är ofta rödvittrad, ett fenomen som har iaktagits på följande platser:

Axelvold (1g). Vid bäckskärningen omedelbart öster om samhället.

Djurröd (3j). Vid landsvägen förekommer gulröda och vita leror som troligtvis är slamningsprodukter av vittrad gnejs (Angelin 1859; Nathorst 1885).

Elhall (3f). Knappt 150 m sydväst om sandstensbreccian finns gulaktig Colonusskiffer med dragning åt rött (Kågerödslager snett över dalgången, med jaspis, Troedsson 1930). I en annan lokal i närheten är Colonusskiffern rödvittrad.

Kågeröd (2g). Öster om kyrkan anstår rödvittrad silurisk skiffer under Kågerödslera (Nathorst 1885).

Mårtenstorp (4f). Söder om gården finns block av triaslera (Lindström 1878; Troedsson 1930).

Höganäsformationen

Vid kartområdets västgräns påträffas Höganäsformationens sandiga, leriga och kolförande bergarter (fig. 31). Formationens tre led Vallåkra-, Bjuvs- och Helsingborgsleden är representerade här. Dessa utgör utgåendet av motsvarande bergarter som dominerar kartbilden väster om den aktuella. I beskrivningen till detta kartblad, Helsingborg SV (Sivhed & Wikman 1986), finns en utförlig beskrivning av Höganäsformationen.

Såväl inom kartområdet som väster om detsamma har en omfattande underjordsbrytning skett av stenkol och lera (Bjuvsledet). Gruvområdena hänger samman med dem i Skromberga respektive Billesholm. Ett exempel på lagerföljden i området ges i fig. 33 där en profil från Mattis schakt (3f) redovisas. Brytning skedde här 1865–1866 (Erdmann 1911–15). I området förekom under 1940-talet en omfattande och delvis oorganiserad kolbrytning i privat regi, dvs. den utfördes inte av de bolag som sedermera gick samman i dåvarande Höganäs AB.

Söder om Kågeröd finns två mindre områden med Höganäsformationens bergarter, troligtvis tillhöriga Vallåkra- och Bjuvsleden. Dessa har tidigare diskuterats av Nathorst (1885).

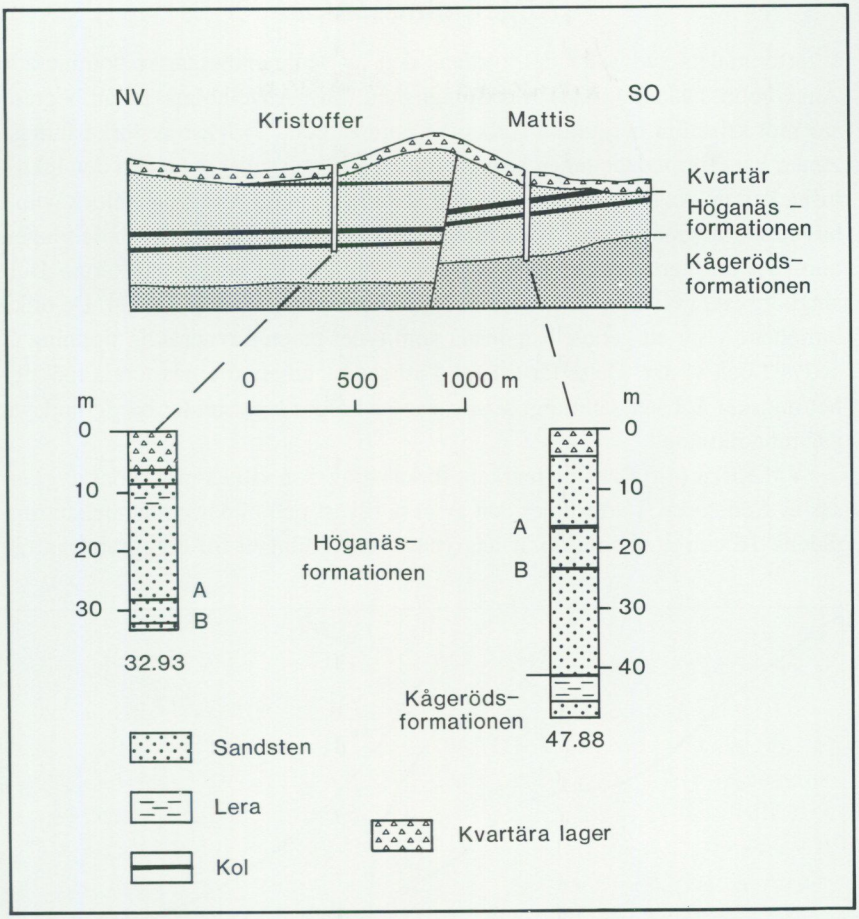


Fig. 33. Profilen visar berggrunden vid Kristoffers och Mattis schakt (efter Erdmann 1911-15). Kristoffers schakt ligger på kartbladsområdet Helsingborg SV medan Mattis schakt ligger på Helsingborg NO (3f, 621542/132502). Kolflöts A (A i figuren) varierar mellan 0,5 och 0,75 m i tjocklek och B flötsen mellan 0,3 och 0,36 m. Brytningen i dessa schakt avslutades på 1860- och 1870-talen.

Bedrock profile between the Kristoffer and Mattis shafts.

Ängelholmssänkan

I kartområdets sydvästra del avslutas den av sedimentbergarter dominerade Ängelholmssänkan i sydost vid Ljungbyhed (3h). Ängelholmssänkan begränsas mot kristallin berggrund (urberg) i nordost och i sydväst av förkastningszoner, vars förmodade lägen är markerade på berggrundskartan och den tektoniska kartan. Ängelholmssänkan är uppdelad i ett antal berggrundsblock som i huvudsak avgränsas av förkastningar eller förkastningszoner. Indelningen nordväst om kartbladet redovisas i beskrivningen till berggrundskartan Helsingborg NO (Wikman & Sivhed 1992) och inom kartbladet i fig. 34. De olika områdena visar ett generellt mönster som tyder på en huvudsaklig tippning åt sydväst och väster. Detta får till följd att sedimentbergarternas totala mäktighet minskar åt öster samtidigt som successivt äldre lager bildar berggrundsyta i samma riktning.

Vid Krika (4g) finns en markant förkastningszon vilken mot söder avgränsas av Söderåsen. I norr böjer den av åt nordväst och bildar gräns mellan områdena 1b och 3 så som de är angivna i beskrivningen till berggrundskartan



Fig. 34. Områdesindelning av Ängelholmstråget.
The two different bedrock blocks in the Ängelholm Trough.

Helsingborg NO. Resultatet av tektoniken i detta område är att urberget påträffas på maximalt ca 100 m djup öster och norr om, och på uppskattningsvis 300 m djup väster om förkastningszonen.

Området med sedimentbergarter upphör vid Ljungbyhed, där den lervittrade kristallina berggrunden, som underlagrar sedimentbergarterna åt nordväst, tar vid. Sedimentbergarterna som kan dateras till äldsta och mellersta jura, och eventuellt även yngsta trias, vilar på lervittrad kristallin berggrund. Den maximala tjockleken, som är ca 250 m i den västra delen, avtar efterhand åt sydost.

Sedimentbergarterna överlagras av kvartära lager vars tjocklek varierar mellan ca 20 och 70 m. Detta innebär att berggrunden inte har observerats i dagen. All information härrör därför från borrdata och geofysiska mätningar.

Område 1b

Området avgränsas av förkastningar eller förkastningszoner mot område 3 och Söderåsen. Gränsdragningen mot Söderåsen samt mot område 1b är till stor del baserad på flygmagnetiska och gravimetriska data samt på borruppgifter från ömse sidor om gränserna. Området är en fortsättning av det stråk med mellanjurassiska sedimentbergarter som breder ut sig norr om kartområdet (Norling & Wikman 1990; Wikman & Sivhed 1992). I dessa beskrivningar diskuteras geologin inom de delar av området som täcks av respektive kartblad.

Lagerföljden är till övervägande delen uppbyggd av sandiga eller moiga sediment med en varierande lerhalt. I Ängelholmssänkan är de mellan- och underjurassiska sedimentbergaterna utbildade på annat sätt än i övriga delar av Nordvästskåne. Därför går den distinkta indelning som man kan göra i övriga delar av Nordvästskåne inte att tillämpa i denna del av Ängelholmssänkan. Bergarterna har därför med stor tvekan förts till dels den mellanjurassiska Vilhelmsfältformationen, och dels till de underjurassiska och triassiska Rya- och Helsingborgsformationerna (se fig. 31).

Inom kartområdet har två kärnborrningar utförts av dåvarande Höganäs AB vid Klövabäcken (4f, nr 396 enligt Höganäsbolagets numrering och markerad med J 24 på berggrundskartan, se även fig. 35) och Längstebäck (4f, nr 395 och J 25). Den förra borrningen är 163 m och den senare 171 m djup. Båda borrningarna avslutades i sedimentär berggrund. Endast mindre delar av kärnorna finns bevarade (SGU i Uppsala). De fossil som påträffats i material från dessa borrningar begränsas till enstaka foraminifer- och gastropodfrag-

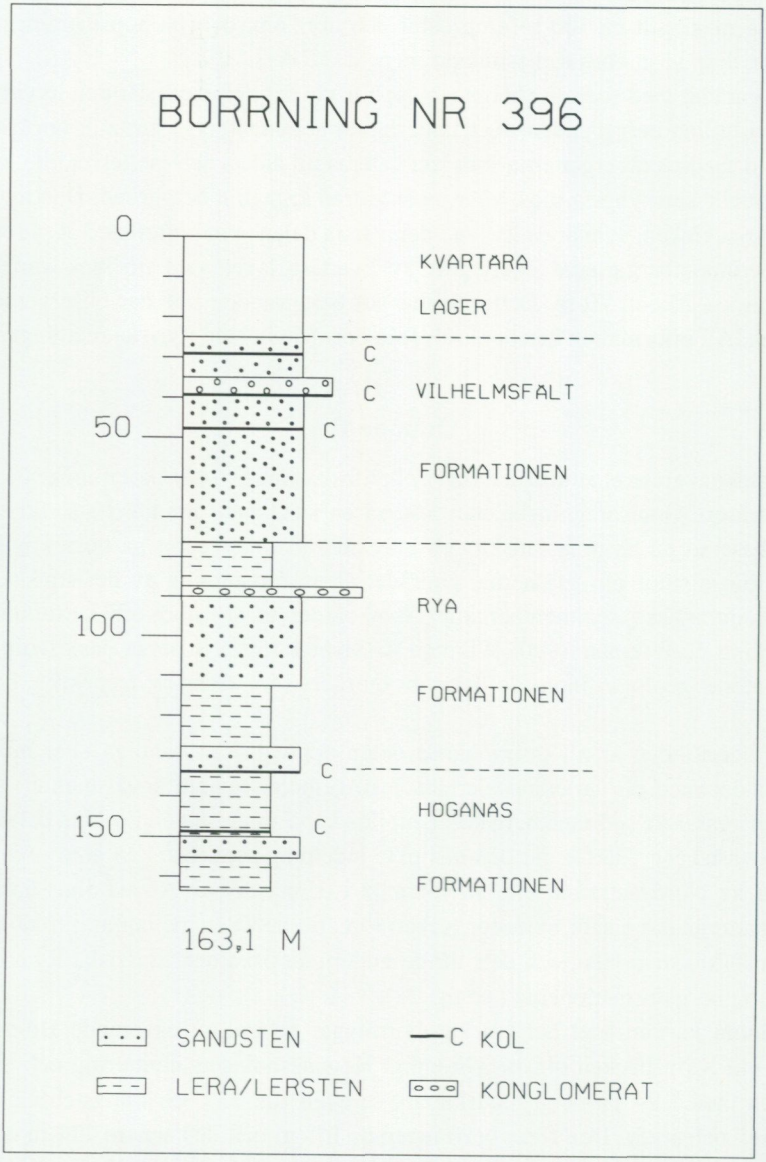


Fig. 35. Borrprofil av kärnborrning nr 396 i Ängelholmssänkan, utförd av dåvarande Höganäs AB 1965 (4g, 62237/13316).

Core section of the drilling no 396 in the Ängelholm Trough.

ment. En datering av bergarterna med hjälp av dessa har inte varit möjlig.

I borrkärnan nr 396 har de översta ca 50 m räknats till Vilhelmsfältformationen, här bestående av mer eller mindre lerig och finkornig sandsten med inslag av ett flertal tunna kolflötser och en brunkolsflöts. Bergarternas färg varierar mellan svart, grå, brun och grön. Formationen är här betydligt lerigare än i Vilhelmsfält och av denna anledning kan det vara på sin plats att i framtiden diskutera gränsdragningen mot andra, med Vilhelmsfältformationen likåldriga, jurassiska bergartsenheter som t.ex. Fuglundalager (Sivhed 1984).

De undre ca 85 m av borrkärnan nr 396 består även de av mer eller mindre leriga, finkorniga, sandstenar. Här finns också ett ca 11 m tjockt, (på 113–124 m djup), grå- och rödfärgat, lerigt parti som med stor tvekan kan jämföras med Pankarpslerorna (se beskrivningen till berggrundskartan Af 149). Två tjockare kolflötser förekommer på ca 133 m och 150 m djup. Dessa hör troligtvis hemma i Höganäsformationen. Indicierna för att räkna den undre delen av borrkärnan till Rya- respektive Höganäsformationen är, som framgår av redovisningen ovan, svaga.

Uppgifter från övriga borrningar inom området visar i stort samma berggrundssammansättning som den i borrkärnan nr 396.

Område 3

Område 3 omfattar norra och östra delen av Ängelholmssänkans utbredningsområde. I sin norra del avgränsas området av förkastningar till i höjd med Krika (4g). Öster om Krika och fram till Ljungbyhed och söderut mot Söderåsen (4h, 3h) kan gränsen också vara förkastningsbetingad. En annan möjlighet är att gränsen i detta område beror på underlagets (urbergets) form (topografi) under yngsta trias – äldsta jura, dvs. hur påverkat urberget var av främst lervittring och erosion. I norr utbreder sig område 3 på intilliggande kartbladsområde (Wikman & Sivhed 1992). I söder avgränsas område 3 av förkastningszonen mot Söderåsen. Gränsen mot område 1b utgörs av en förkastningszon.

Gränsdragningen mot gnejsområdena i norr och söder samt mot område 1b är till stor del baserad på flygmagnetiska och gravimetriska data samt på borruppgifter från ömse sidor om gränserna.

Den sedimentära berggrunden är till övervägande delen uppbyggd av mer eller mindre lerhaltiga sand- och siltstenar samt lerstenar. Lagerföljden är i allmänhet grå med inslag av bruna och gula färger. Kolflötser förekommer på olika nivåer.

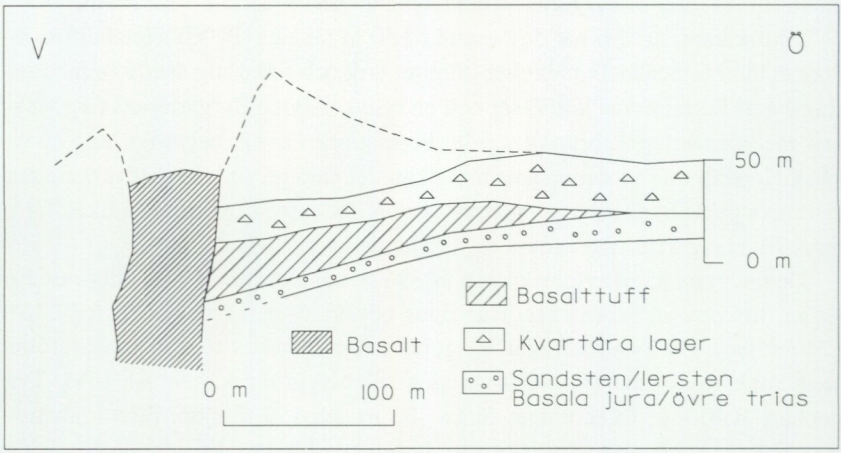


Fig. 36. Berggrundssektion som visar basaltkuppen och omgivande berggrund vid Bonnarp (3h, 62198/13376), efter Bölau (1965). Basalten och tuffen kan dateras till yngsta delen av äldsta jura, ler- och sandstenen till äldsta jura och möjligen också till yngsta trias.

Geological profile at the Bonnarp basalt neck. The basalt and the basalt tuff is late Early Jurassic in age and the sand- and claystone is Early Jurassic-Late Triassic in age.

Inga fossil, med vars hjälp lagerföljden kan dateras, har påträffats i det knapphändiga borrmaterialet från området. Sedimentbergarterna har emellertid hänförts till äldsta jura (lias) dels på grundval av den (ytterst begränsade) kunskap som finns av motsvarande berggrund på kartbladsområdet Helsingborg NO, och dels på den tidigare dateringen av materialet från Bonnarp (se nedan). Understa delen av lagerföljden, den del som vilar på det mer eller mindre lervittrade urberget, kan troligtvis dateras till yngsta trias. I takt med att nya borrningar utförs och därmed mera material blir tillgängligt, kan förhoppningsvis en mera detaljerad bild sammanställas av berggrunden. Det är möjligt att en omdatering kan ske i vissa lägen.

I västra delen av området visar de borrningar som nått ned till den kristallina berggrunden att den befinner sig på ungefär havsytans nivå. I västra delen, i höjd med Krika (4g), påträffas den kristallina berggrunden ca 35 m under havsytan och på ca 100–130 m under densamma norr om kartbladsgränsen. Nivåskillnaderna kan tyda på att berggrunden är förkastad. Den berggrundsinformation som föreligger är emellertid så knapphändig att det inte går att ge en detaljerad tektonisk bild av hela området.

Vid Bonnarp (3h), i östra delen av området, finns en vulkanrest (basaltkupp, fig. 36) från juratid. I anslutning till denna har diverse borrningar utförts (Bölau 1965) igenom basalttuff och ned till urberget. De sedimentbergarter som därvid påträffats under basalttuffen har av Kockel-Brosius (Bölau 1965) daterats till äldsta jura (lias).

Området öster om Söderåsen

Inom detta område förekommer två typer av underjurassiska sandstenar (Brandsbergasandstenen och Höörsandstenen) samt basalttuff.

Brandsbergasandstenen är begränsad till ett mindre område vid Brandsberga och Kolleberga (3i). På berggrundskartan markeras att sandstenen förekommer som fast klyft. Detta är emellertid osäkert då Brandsbergasandstenen endast är känd i form av lösa block.

Höörsandstenen förekommer fläckvis inom ett område som begränsas av en linje som sträcker sig från kartgränsen i öster i höjd med Rönneholm – några kilometer nordväst om Röstånga–Färingtofta – kartgränsen i öster i höjd med Färingtofta. Den vilar på mer eller mindre kaolinvittrad kristallin berggrund. Efterhand som kännedomen om Höörsandstenen ökar blir det förhoppningsvis möjligt att få en mera detaljerad bild av dess utbredningsområde. Detta gäller särskilt området öster om Rönne å. Då osäkerhet råder om var sådan sandsten kan påträffas har de delar av kartområdet där sådan sandsten kan påträffas markerats med ett raster i form av snedställda streck.

Brandsbergasandstenen

Vid kartläggningen inför det geologiska kartbladet Trolleholm (Nathorst 1885) påträffades fossilrika sandstensblock vid Brandsberga och Kolleberga. Trots senare grävningsarbeten på platsen (Troedsson 1954) har ingen fast anstående berggrund påträffats.

De senaste studierna av det fossila materialet i dessa block utfördes av Troedsson (1954). Han beskrev en rik fauna bestående av ostron, belemniter och brachiopoder som jämställdes med den från Katslösalagren i Katslösa. Åldersmässigt räknas Katslösalagren till undre jura (lias), närmare bestämt pliensbach.

Höörsandstenen

Den Höörsandsten som finns bevarad inom kartområdet är en erosionsrest av ett tidigare större och troligtvis sammanhängande område. Vittring och erosion av området kan ha skett under olika skeden av jordens historia, från det att Höörsandstenens sediment avsattes och fram till i stort sett våra dagar.

I detta arbete följs samma indelning av Höörsandstenen som i beskrivningen till berggrundskartan Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a). I det senare arbetet behandlas Höörsandstenen som en formation vilken i sin tur indelas i tre led (fig. 31) nämligen ett undre, ej namngivet led, som följs av Stanstorpsledet (tidigare Kvarnstenen). Formationens övre led benämns Vittserödsledet (tidigare Skellningsstenen). I samma beskrivning finns dessutom en genomgång av tidigare studier av Höörsandstenen till vilken läsaren hänvisas.

Höörsandstenens ålder är inte helt fastställd men dess fossila flora pekar på äldsta jura (lias). Det skall emellertid inte uteslutas att delar av den kan ha bildats under yngsta trias. I beskrivningen till kartbladet Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a) finns en genomgång av de dateringar som skett av Höörsandstenen med hjälp av fossil. I fig. 37 visas växtfossil som påträffats i sandstenen.

Förekomst och utbildning

Inom kartområdet är Höörsandstenen känd i form av ytblottningar i området öster om Rönne å (obs! en blottning på västra strandbrinken). Inom övriga delar av kartområdet är Höörsandstenen endast känd genom borrningsarbeten.

Inom de beskrivna områdena har dåvarande NSG (Nämnden för statens gruvegendom) låtit utföra en omfattande inventering av kaolinförekomster som efterhand koncentrerats till området kring Billinge Fälad (2j).

Fig. 37. Växtfossil från Höörsandsten. 1 *Thaumatopteris schenki* (0,5 gångers förstoring), 2 *Equisetites scanicus* (naturlig storlek) och 3 *Phlebopteris angustiloba* (naturlig storlek). Foto Yvonne Arremo.

Plant fossils from the Höör Sandstone.


1
2
3

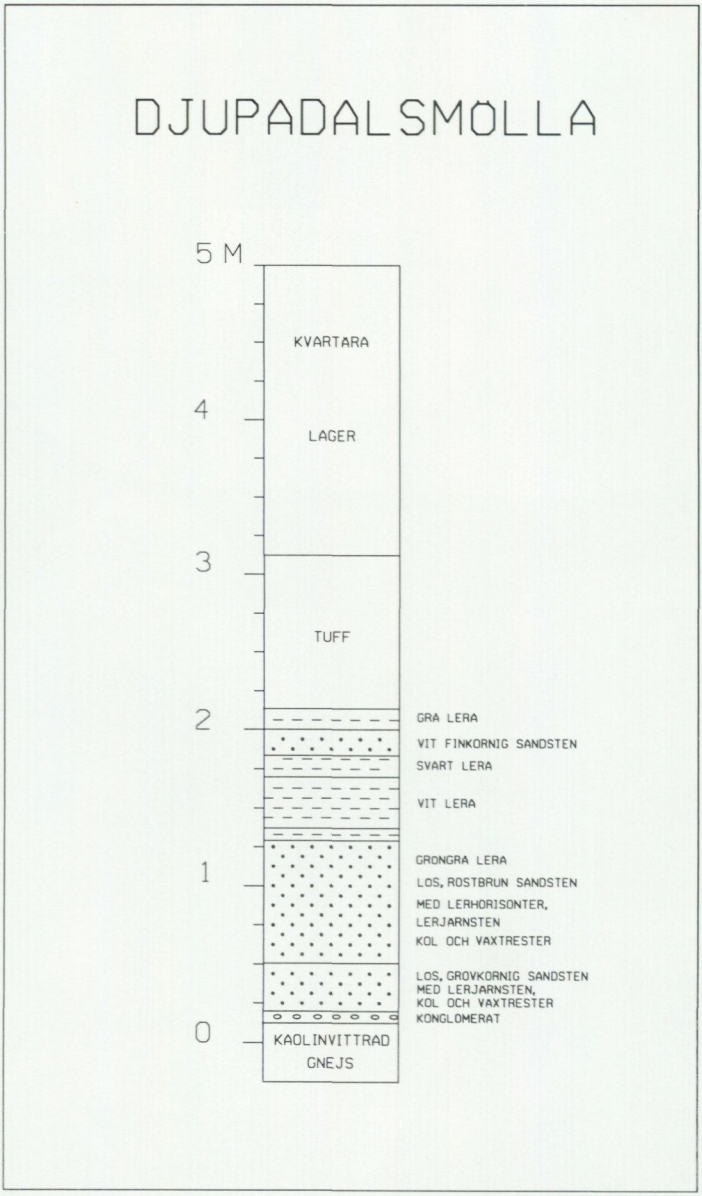


Fig. 38. Profil genom vägskärning vid Djupadalsmölla (2j,62125/13499).
Profile through road-cut at Djupadalsmölla.

Området öster om Rönne å

I detta område finns en mängd brott i vilka Höörsandsten tidigare brutits. Brytningen pågick från medeltiden fram till i början av 1900-talet (S. Nilsson 1820, Nathorst 1885, Troedsson 1940, Sundnér 1984 och Ringberg m.fl. 1986).

Stanstorpsledets grovkorniga bergarter användes för kvarnstenstillverkning. Denna del av Höörsandstenen benämndes därför Kvarnstenen, Grussten eller Grudsten. Vittserödsledets finkorniga bergarter var däremot lämpade som byggnadssten och slipsten. Denna sekvens kallades för Skellningssten, ett namn som troligtvis kommer av att den fick brytas bort för att Kvarnstenen skulle bli åtkomlig (skellning = det avskilda). Stora delar av stenmaterialet i Lunds domkyrka härstammar från brotten i Vittserödstrakten (1j).

Kunskapen om Höörsandstenen från dessa områden är i stor utsträckning baserad på äldre iakttagelser av bl.a. Nathorst (1885) och Troedsson (1940). Inom ramen för karteringsverksamheten har Anders Ahlberg (Geologiska institutionen i Lund) studerat Höörsandstenens sedimentologi i framför allt Vittserödsområdet.

Höörsandstenen kan i detta område indelas i två led (fig. 31), ett undre, Stanstorpsledet (Kvarnstenen) och ett övre, Vittserödsledet (Skellningsstenen). Det går inte att avgöra om Höörsandstenens undre del förekommer inom området. De borrningar som går igenom de grovkorniga sedimenten i sandstenen och ned i urberget är linstöt- eller tryckluftsborrningar. I det material som erhålls från dessa borrningar är det svårt att urskilja såväl tunna, leriga horisonter som vittrat urberg. Borrmaterialet är dessutom inte bevarat.

Mäktighet

Höörsandstenens maximala kända mäktighet är 24 m. Uppgiften är osäker då det borrmaterial som ligger till grund för mäktighetsuppgifterna härrör från linstöt- och tryckluftsborrningar (se kommentar ovan). I de brott där Höörsandsten tidigare brutits och som beskrivs av Nathorst (1885) och Troedsson (1940) finns detaljerade mäktighetsuppgifter. Brottens läge framgår av berggrundskartan och fig. 39.

Enligt Troedsson är Skellningsstenen (Vittserödsledet) 7 m och Kvarnstenen etc. (Stanstorpsledet) 10 m mäktiga i Vittserödsfältet. Nathorst anger däremot 4–5 m för Skellningsstenen och 5,9 m för Kvarnstenen. Enligt Nathorst följer en sandsten under Kvarnstenen.

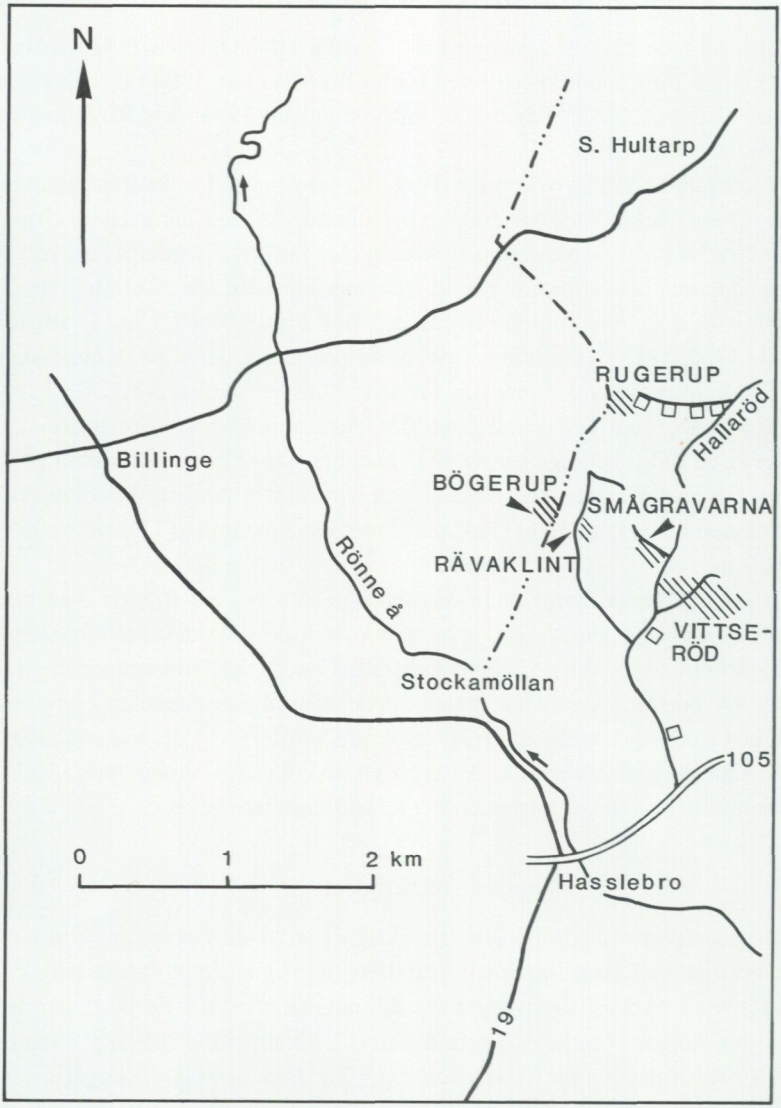


Fig. 39. Nedlagda brott (gravar) i Höörsandsten i Vittserödstrakten (1j). Oftast finns flera brott inom samma område och av denna anledning anges läget endast på 100 m när. Bögerup = 62060/13487; Rugerup = 62067/13492; Rävaklint = 62058/13489; Smågravarna = 62056/13494; Vittseröd = 62053/134970.

Abondoned quarries in Höör Sandstone in the Vittseröd area.

I Rugerupsbrottet är Skellningsstenen (Vittserödsledet) 7,1 m enligt Nathorst. Den underlagras av Kvarnstenen men numera är endast ca 5 m av Skellningsstenen tillgängliga här.

I Rävaklintsbrottet är ca 2 m av Kvarnsten tillgängliga i dag.

I Smågravarna finns fast anstående Kvarnsten. Inget fast klyft har påträffats i de gamla brotten norr om Norra Hultarp.

Petrografi

Nedanstående beskrivning baseras på en studie av ca 40 slip från Vittserödsfältet. Studien utfördes av Anders Ahlberg. I fig. 40 visas slipsnitt av Höörsandstenen.

I tabellen nedan redovisas i volymprocent resultaten av några punkträkningsanalyser (500 punkter). Prov 4b, 14c och 19b representerar Skellningssten (Vittserödsledet) och prov 35 Kvarnsten (Stanstorpsledet).

Prov nr.	4b	14c	19b	35
Kvartskorn	61,4	51,0	49,4	41,2
Fältspatskorn	5,0	8,2	6,8	19,6
Bergartsfragment	0,6	0,4	0,2	3,2
Glimmer	1,4	0,4	0,4	0,2
Accessoriska mineral	0,4	0,4	0,6	0,2
Matrix	–	–	–	11,6
Kvartscement	25,8	17,4	17,8	15,8
Lera	2,4	4,6	7,4	0,2
Järnföreningar	0,2	–	0,8	1,6
Västlämningar	–	–	–	0,2
Porvolym	2,8	17,6	16,6	6,2

I nedanstående tabell (sid. 86) visas resultaten av kemiska analyser av ovittrad Höörsandsten. Proven härstammar från Lunds domkyrka och analyserna är utförda i samband med en studie av Höörsandstenens vittringsförlopp (utförd på uppdrag av Riksantikvarieämbetet). Prov 1 är en relativt finkornig bergart ur Stanstorpsledet medan de övriga representerar Vittserödsledets bergarter.

Prov nr	1	2	3	4	5
SiO_2	94,8	91,9	93,9	98,3	97,9
Al_2O_3	1,95	3,73	2,57	0,619	0,715
Fe_2O_3	0,973	1,08	0,744	0,599	0,964
MnO	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
TiO2	0,247	0,717	0,732	0,044	0,148
MgO	0,014	0,088	0,126	0,128	0,192
CaO	0,048	0,313	0,315	0,064	0,063
K_2O	1,42	0,414	0,792	0,390	0,449
Na_2O	<0,010	0,049	0,050	0,020	<0,010
P_2O_5	0,020	0,079	0,040	0,040	0,020
Glf	0,2	1,5	1,0	0,1	0,2

Stanstorpsledet: I Vittseröd kan Stanstorpsledets bergarter (Kvarnstenen) beskrivas som en dåligt sorterad arkos (arkos = grovkornig sandsten som innehåller mer än 25 volymprocent fältspat och bergartsfragment). Bergartskornen, som är dåligt sorterade och kantiga, varierar mellan ca 0,5 och 2 cm i diameter. I arkosen förekommer också centimeterstora fragment av kol, växter, lerlinser och lerlager. Cementet består till största delen av kvarts och cementeringsgraden varierar.

Vittserödsledet: I Vittseröd kan Vittserödsledets bergarter (Skellningsstenen) beskrivas som en finkornig, kvartscementerad sandsten som till ca 50–60 % består av måttligt rundade kvartskorn med en diameter som huvudsakligen varierar mellan 0,2 och 0,3 mm. 20–30 % av kvartskornen är polykristallina med undulös utsläckning.

Fältspatkornen (mikroklin och mikropertit) som utgör mellan ca 3 och 16 % av bergarten är tavelformade och har en storlek som huvudsakligen varierar mellan 0,2 och 0,5 mm. De är dels ovittrade, och dels omvandlade till sericit eller lera (leran är inte analyserad). Kolkorn, ca 0,1–0,5 mm i diameter och växtfragment eller avtryck av desamma (hålrum) är allmänt förekommande.

Cementet utgör ca 15–25 % av bergarten och består huvudsakligen av

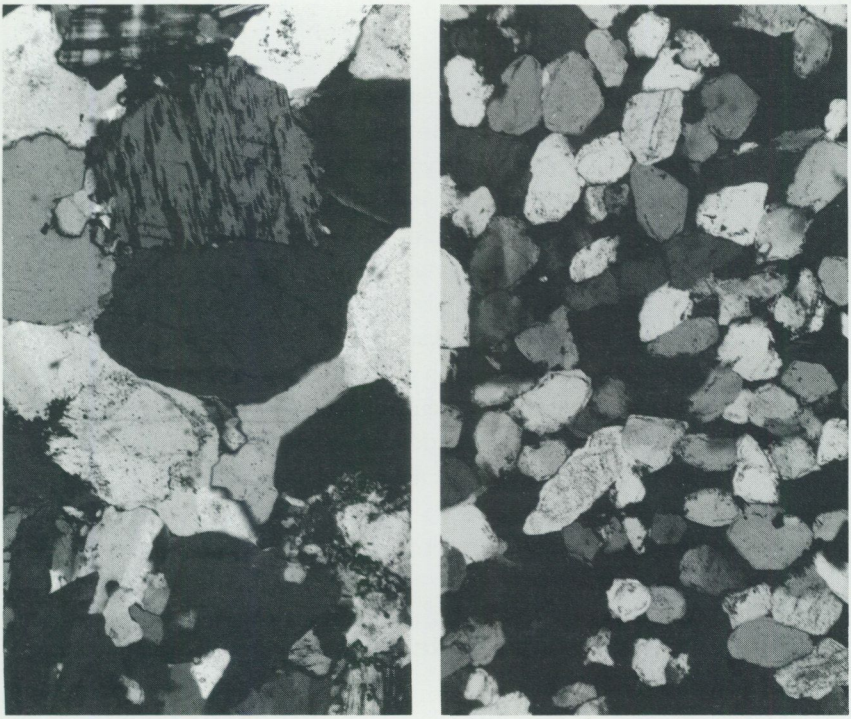


Fig. 40. Slipsnitt av Höörsandsten från Vittseröd (1j). **A.** Stanstorpsledet, Kvarnsten, 2 nic. 35 X. En grovkornig, kvartscementerad, dåligt sorterad sandsten, en arkos. Bergartskornen består huvudsakligen av kvarts och fältspat. **B.** Vittserödsledet, Skellningssten, 2 nic. 35 X. En finkornig, kvartscementerad, ganska väl sorterad sandsten. Bergartskornen består huvudsakligen av kvarts. Foto Anders Ahlberg.

*Höör Sandstone at Vittseröd. **A.** Stanstorp Member, 2 nic. 35 X, **B.** Vittseröd Member 2 nic. 35 X.*

kvarts. Cementeringsgraden varierar starkt, både vertikalt och horisontellt, vilket medför en varierande porositet, i de studerade slipen mellan 0,8 och 17,6 %. Tunna konglomeratnivåer med kvartsbollar, 3–5 mm i diameter, förekommer liksom centimeterstora lerbollar och lerskikt samt lera som bildats när fältspaten vittrat.

Sedimentstrukturer och bildningsförhållanden

Ett fåtal sedimentära strukturer har påträffats i Höörsandstenen. Dessa har bildats dels genom att strömmande vatten eroderat redan avsatta sediment, och dels genom sedimenttransport i rinnande vatten. De mest förekommande typerna är erosionskanaler och olika typer av korsskiktning. Strukturerna ger ingen säker indikation om de förhärskande transportriktningarna då Höörsandstenen bildades och ej heller om avsättningsmiljön.

I beskrivningen till berggrundskartan Kristianstad SV (Wikman & Sivhed 1993a) finns en utförligare redogörelse över de förhållanden som rådde då Höörsandstenen bildades. Kortfattat kan förloppet beskrivas på följande sätt: Höörsandstenen bildades i ett landskap präglat av en omfattande vittring. Först bildades Stanstorpsledets bergarter genom att löst osorterat berggrundsmaterial ansamlades tillsammans med växtdelar i lägre partier i terrängen. Efterhand steg havsytan och havets påverkan på området ökade. I denna, troligtvis marina, strandnära miljö avsattes de finkorniga, relativt välsorterade och mindre fältspatrika sediment som sedermera blev Vittserödsledets bergarter.

Området väster om Rönne å

I området väster om Rönne å har geofysiska undersökningar kombinerade med en mängd borrningar utförts för att utröna kvaliteten och storleken av kaolinförekomsterna i området. Undersökningarna har utförts i dåvarande NSGs regi (Nämnden för statens gruvegendom).

Höörsandstenen har i detta område en mäktighet som varierar mellan några och upp emot ca 25 m. Den breder ut sig som ett oregelbundet täcke över den mer eller mindre kaolinomvandlade, kristallina berggrunden. I sandstenen finns kollager, konglomerathorisonter och mer eller mindre tjocka lager med kaolinhaltiga leror. I vissa fall vilar ett tunnare lager med kaolinhaltig lera direkt på den vittrade, kristallina berggrunden. Sannolikt förekommer även vulkaniskt material i form av tuffer, askhorisonter som tunna lager lite varstans i området. Dessa lager är yngre än Höörsandstenen.

Området vid Forestad

Inom detta område (2j) förekommer en upp till kanske 35 m eller mer tjock lagerföljd med sandstenar och leror samt kolflötser på det lervittrade urberget.

Berggrunden är här känd genom borrningar efter vatten. Jorddjupet varierar mellan ca 5 och 18 m.

Området sydost Färingtofta

I detta område (2j, 3j) har en sandsten påträffats på två platser vid borrning efter vatten. Sandstenen förekom på 6 till 8 m djup i den ena borrningen och 2 till 15 m djup i den andra. I den förra borrningen vilar sedimenten på en amfibolit och i den andra på vittrad gnejs.

Jönsson anger i sin fältdagbok vid karteringen av kartbladet Trolleholm (Nathorst 1885) att Höörsandsten kan påträffas på 2–4 fots djup ost och sydost om Färingtofta. I sandstenen förekommer såväl växtfossil som fossila musslor.

Området norr om Färingtofta

Ca 2,5 km norr om Färingtofta (3j) har en lagerföljd med följande sammansättning dokumenterats vid borrning efter vatten: Överst morän (0–8,5 m), sedan sandsten (8,5–10,5 m), kaolin (10,5–25,5 m) och underst lervittrad gnejs. Uppgifterna om lagerföljden är baserade på uppgifter från ett borrprotokoll. Inget material finns bevarat från borrningen.

På kartbladet Trolleholm (Nathorst 1885) finns en markering för triasbergarter, gulröda och vita leror, omedelbart i närheten av nämnda borrplats. Nathorst tolkade dessa bildningar som "slamningsprodukter av den vittrade gnejsen".

Djupadalsmölla

I den östra vägbanken söder om Rönne å vid Djupadalsmölla är berggrunden blottad. I botten påträffas en lervittrad gnejs som överlagras av 2 m sedimentära bergarter och överst vulkanisk tuff. En profil genom lagerföljden visas i fig. 38 och tuffen beskrivs mera ingående i avsnittet om basalt på s. 41.

TEKTONIK OCH UTVECKLING

Av

JAN BERGSTRÖM, ULF SIVHED OCH HUGO WIKMAN

Kartområdet har under tidernas lopp utsatts för mycket omfattande rörelser i jordskorpan. Detta hänger åtminstone delvis samman med den brottzon som kallas Tornquistzonen och som sträcker sig från Nordsjön mot sydost genom Danmark och Skåne via Polen och Ukraina till Svarta havet (Norling & Bergström 1987).

De kambrosiluriska rörelserna är emellertid troligen orsakade av att ett VNV–OSO-ligt bergskedjebildningsstråk, en kaledonisk orogen, utbildades nära söder om Skåne under silur-devon. Rörelserna märks i Skånes ordovicium på att avlagringarna varierar en hel del i mäktighet mellan olika delar av landskapet. I yngre silur sjönk delar av Skåne ca tusen meter, med bildning av bl.a. Colonusskiffer (översilur). Möjligen skedde rörelser utefter Ringsjöförkastningen så att området sydväst om denna sänktes, medan området i nordost höjdes relativt sett och fick ett tunnare täcke av kambrosiluriska bergarter. Troligen delvis i efterhand har lagren genom rörelser och denudation begränsats till det s.k. colonusskiffertråget, ett 10–15 km brett bälte som sträcker sig från Söderåsens sydsida till Skånes sydöstra hörn (Bergström m.fl. 1982).

Nordost om Svalöv tittar kambriska och ordoviciska bergarter fram genom silurtäcket. Dessa har i allmänhet inte uppmärksammats på tidigare kartor. Uppträdandet förutsätter att påtagliga förkastningar ägt rum. På den flygmagnetiska kartan löper en störningslinje i VNV–OSO. Linjen sammanfaller vid Källeskog (0g) med en konstaterad förkastning, där mellanordoviciska lager gränsar mot överkambrium (Bergström m.fl. 1968). I närmast föregående försök från SGU tolkades linjen därför som en horisontell förkastning (Wikman och Bergström 1987 b, Bergström m.fl. 1988). Ett arbete av Sivhed (1991) inom kartområdet Malmö NO antyder att en förkastningszon i trakten av Eslöv, som markerats på SGU-kartorna, förmodligen omfattar en horisontell förskjutning uppgående till omkring 4 km. Den horisontella rörelsen kan dateras till perm-trias. Vertikala rörelser kan emellertid spåras åtminstone fram till juratid och kanske till och med fram till våra dagar. Denna förkastning är förmodligen en fortsättning på Fyledalsstrukturen. Rörelserna antyder att den måste sträcka sig vidare mot nordväst förbi Svalöv mot Skromberga på kartområdet Helsingborg SV. Man kan förutsätta att förkastningar i zonen bidragit

till att höja det kambro-ordoviciska fältet nordost om Svalöv. Det är svårt att spåra förkastningarna i det flygmagnetiskt mätta mönstret eftersom diabasgångarna förmodligen är helt parallella med förkastningarna. Den kambriska sandstenen öster om Karatofta gård stupar ca 25° mot SV, ned mot en dalgång i NV–SO. Detta kan antyda att den begränsande förkastningen går i dalgången och indirekt har orsakat denna. Uppmätta sprickor bildar två dominerande grupper som stryker i N–S och i O–V till ONO–VSV.

Man kan alltså tänka sig att det kambro-ordoviciska fältet delvis begränsas av två störningslinjer i NV–SO. Av dessa är den sydvästra förmodligen en kraftig förkastning, medan den nordöstra möjligen är en mjukare flexur. Norr om tvärförkastningen har egendomligt nog den s.k. Sularpsskiffern, en hård, förkislad mellanordovicisk skiffer av bara några meters mäktighet, en flera kvadratkilometer stor utbredning i berggrundsytan. Den bildar i själva verket ytan i åtminstone större delen av det ordoviciska fältet på nordsidan om förkastningen. Eftersom borrningar och blottningar visar att det finns silur runt om fältet utom i söder, måste fältet begränsas av en förkastning även i norr. Den norra begränsningen har dragits där den flygmagnetiska kartan antyder förekomsten av en störningslinje. Söder om tvärförkastningen är berggrundsytan så dåligt känd att gränserna måste uppfattas som mycket preliminära.

Förkastningszonen fortsätter rimligtvis i riktning mot Skromberga (Helsingborg SV) i nordväst. Där blir den svår att följa p.g.a. täcket av mesozoiska lager.

Vid övergången mellan karbon och perm, eller kanske t.o.m. något tidigare, började Skåne drabbas av de mycket kraftiga störningar som ledde till utbildningen av Tornquistzonen. Området utsattes för en begynnande tension varvid talrika sprickor kunde bildas i vilka trängde upp stora mängder med basaltisk magma under permo-karbonisk tid. När magman stelnade kom den att bilda den omfattande svärm med NV-diabaser som uppträder i den skånska delen av Tornquistzonen.

Under trias och jura utsattes Nordvästeuropa för en kraftig tension (kimmeriska rörelser) vilken påverkade geologin inom kartområdet. Detta fick till följd att Skåne kom att präglas av inversionstektonik vilket innebär att områden som tidigare varit upphöjda sänktes och tvärt om.

De tidig-kimmeriska rörelserna medförde att landskapet fick en markant relief under Kågerödstid. En period med omfattande vittring och erosion följde och de sediment som gav upphov till Kågerödslagren avsattes.

Ett exempel på kimmerisk tektonik är Ängelholmssänkan. Här kan de

äldsta sedimentära bergarterna dateras till yngsta trias-äldsta jura (de vilar på vittrat urberg). Detta innebär att berggrunden i Ängelholmssänkan tidigare varit höjd och utsatt för vittring och erosion. Efterhand har den sjunkit ned i förhållande till Söderåsen som uppvisat ett motsatt rörelseförlopp.

Andra exempel på rörelser är de utefter Kullen–Ringsjön–Andrarumförkastningen. Här skedde rörelser under paleozoikum som fick till följd att colonusskiffertråget nedförkastades och bevarades. Under mesozoikum (jura och krita) har emellertid området norr om förkastningen sänkts ned i förhållande till den södra. Detta har varit en bidragande orsak till att Höörsandstenen kom att bevaras i det norra området.

Under slutet av äldsta jura drabbades Skåne av förnyad extrusion av basaltlava. Denna vulkanism innebar sannolikt inte några mer omfattande tektoniska störningar i Skåne, men en viss aktivering av de gamla sprickorna i Tornquistzonen, och kanske också Protoginzonen, är belagd genom förskjutningar i den sedimentära lagerföljden (jfr Norling & Wikman 1990, mesozoiska rörelser). Eftersom vulkanismen pågick, eller kanske snarare förnyades även under krita kan aktiviteten eventuellt ha fortsatt för att sedan åter öka i styrka i samband med de inversionsrörelser som ägde rum längs Tornquistzonen under senare delen av krita.

Mer att läsa om tektonik i Skåne finns hos Norling & Bergström (1987).

SKOLLOR

Av

Ulf Sivhed

Med skollor menas större sjok, flak av berggrunden som förflyttats genom t.ex. glaciala processer.

Skollor har påträffats inom två områden, i trakten kring Svalöv (0f–g) och vid Jordberga (3f). Skollorna är markerade med Q på berggrundskartan. I de fall det gått att identifiera bergarten har ett K för krita- och ett T för triasbergarter tillfogats.

Vid Jordberga lät Anders Swab 1743 utföra sammanlagt 9 provborrningar. Det var "en ljus sandflis" som initierade projektet. Borrningarna nådde ned till 8 à 10 m djup. Ett schakt öppnades (augusti 1743) men flötsens beskaffenhet

samt de svåra brytningsförhållandena (stort vattenflöde) gjorde att brytningsarbetet upphörde i mars 1744. Skollan hade nämligen påverkats av transporten under kvartär tid så att den blev uppsprucken och "tillknycklad". Närvaron av en kolflöts i skollan indikerar att det här rör sig om Bjuvslager (yngsta trias) eller Helsingborgslager (äldsta jura).

Brytningsförsöken vid Jordberga har bl.a. beskrivits av Westergård (1934) och Clemensson (1963). Den förre var av den uppfattningen att de kolförande lagren var fast anstående och vilade på ett tunt lager med Kågerödslager som i sin tur underlagrades av siluriska bergarter. Han uteslöt emellertid inte att det rör sig om en skolla.

I trakten kring Svalöv har kalkstensskollor iakttagits på några olika platser, nämligen Torrlösa, Östraby och väster om Svalöv. Dessa skollor har i vissa fall dokumenterats vid karteringen inför kartbladet Trolleholm (Nathorst 1885) och jordartskartan Helsingborg SO (Ringberg 1984).

Kritskollorna vid Tirup och Torrlösa består av Skrivkrita (yngre krita), en datering som styrks av den fossila bläckfisk (släktet *Scaphites*) som påträffades tillsammans med andra fossil i skollan vid Tirup vid karteringen av kartbladet Trolleholm. Bergarternas ålder i de övriga skollorna har inte diskuterats i litteraturen, men det ligger nära tillhands att också dessa består av skrivkrita. Det skall emellertid inte uteslutas att de kan bestå av dankalksten (tertiär ålder).

Skollorna kan vara upp till 5 m tjocka och flera tiotal meter breda. De består av kalksten som spruckit upp och krossats sönder under transporten i kvartär tid, vilket medför att de kan påminna om lokalmorän. De täcks av tunna, upp till kanske några meter tjocka, kvartära lager.

DE SEDIMENTÄRA BERGARTERNAS ANVÄNDNING

Av

Ulf Sivhed

Olika delar av den sedimentära berggunden har vid olika tillfällen varit föremål för brytning.

Höörsandstenen har brutits från 1000-talet och fram till i stort sett våra dagar. Vittserödsledets bergarter har framför allt använts i olika typer av bygg-

nader, främst kyrkor. Stanstorpsledets bergarter har använts vid kvarnstenstillverkning.

Kol har brutits i de övertriassiska lagren i kartområdets västra del. Kol har även brutits i skollan vid Jordberga.

Kalkstenen i skollorna vid Tirup har brutits och använts som jordförbättringsmedel.

SUMMARY

The map area Helsingborg SO is situated in the middle of the province of Skåne (Scania). Its topography is very varying due to the fact that the area lies on the border zone of the Fennoscandian Shield. This border zone, which is a major tectonic zone called The Tornquist Zone, can be followed from the Skagerack in the northwest to the Black Sea in the southeast.

The tectonic activity, which probably started already early in Palaeozoic times, has resulted in several prominent horst structures in Skåne. These horsts, or "åsar" in Swedish, extend in a NW–SE direction. Within the map area such a horst, the so called "Söderåsen", makes up the central northwestern part. Palaeozoic as well as Mesozoic sedimentary rocks occupy the lowland to the south of the horst. To the north of the horst only a relatively narrow area from Ljungbyhed to the northwest consists of Mesozoic rocks. The eastern part of the map area has a rather low relief. Here we find older crystalline rocks in some places covered by thin layers of sedimentary rocks. The crystalline rocks within this area are also strongly weathered to kaolin.

Gneisses of unknown origin build up a great part of the Precambrian bedrock within the map area. Presumably most of them were originally granitoids. Supracrustals probably constitute only minor parts of the bedrock. Intense flat foliation and very strong deformation are characteristic for the area which is a part of the vast southwest Swedish gneiss region.

The gneisses in the map area vary from grey to red, fine-grained, quartz-feldspar-rich rocks, sometimes with marked veining. However, recrystallisation has very often obliterated the migmatite structures. Among the gneisses reddish grey varieties are predominant. Such gneisses sometimes show transitions to more distinctly red varieties, but these are a minority. Some of the red varietes probably represent altered fine-grained granites. The occurrrence of minor schlieren and layers of amphibolites is very typical for most of the

gneisses. There is also a very distinct growth of hornblende in most of the latter.

Especially the reddish gneisses rich in quartz show a characteristic, granulitic texture with very flattened quartz grains, which points to strong metamorphism at high pressure and temperature and low water pressure. The occurrence of two pyroxenes and antiperthitic plagioclase in the more basic gneisses as well as some of the amphibolites also points to a high grade metamorphism. Studies of this metamorphic event within the eastern segment of the gneiss region to the north of Scania reveal that it took place c. 900 million years ago at temperatures between 700° and 770° C and pressures in the range of 8.1 to 10.5 kbar (L. Johansson 1992a).

Amphibolites of several generations occur in the area. The oldest are the previously mentioned minor schlieren in the gneisses. These varieties are often veined and show diffuse contacts with the gneisses. Younger amphibolites have mostly distinct contacts with and sometimes cut the structures of the older bedrock. The last mentioned amphibolites often run in a NNE–SSW direction.

In many areas there occur more coarse-grained, homogeneous rocks which probably represent younger granites intruding the gneisses. These gneiss granites are often difficult to distinguish from the gneisses, but generally they are less migmatized. In some cases there occur porphyritic varieties with scattered phenocrysts of K-feldspar. An interesting feature in some of these granites is the occurrence of garnet, which also points to a strong metamorphism in the area.

Radiometric age determinations are very sparse in the southern part of the southwest Swedish gneiss region. Within the map area one gneiss granite has been dated with the U-Pb method on zircon to 1575+77/-61 million years (Å. Johansson m. fl. in press). Due to the complex nature of the zircons, their strong discordancy and the limited spread of the data points, which reflect the complex story of the region, the geological significance of the determination is unclear.

The Precambrian rocks, especially within the eastern part of the map area are strongly weathered. In some places the weathering is very deep and the bedrock covered by tens of metres of kaolin. In a few places this kaolin has been quarried. Different kinds of weathering have taken place during several periods, but the strongest may have culminated in Triassic-Jurassic time.

The Palaeozoic sequence in the map area comprises sedimentary rocks and

dolerite dikes. The sedimentary rocks are dated to a Cambrian-Silurian age and the dolerite dikes are Permo-Carboniferous.

The Lower Cambrian sequence is made up of the quartzitic Hardeberga Sandstone overlain by the Norretorp Sandstone spanning the Lower-Upper Cambrian border. The bituminous alum shale is Middle and Late Cambrian (around 70 m thick) and Early Ordovician (around 10 m thick, Tremadocian) in age.

The Ordovician and Silurian strata are mainly made up of mudstones with some minor limestone intercalations. The Ordovician sequence has a thickness of at least 60 m and the Silurian might be up to 1 000 m thick. The Ordovician sequence is divided into different units according to their fossil contents (graptolites and trilobites). In lithostratigraphic terms it is divided into the Komstad Limestone, Upper Didymograptus Shale, Dicellograptus Shale including the Sularp Shale and the Jerrestad Mudstone. The Silurian is divided into the Rastrites, Cyrtograptus and Colonus Shales.

During Permo-Carboniferous time the bedrock within the strongly fractured Tornquist Zone was intruded by magma which formed a large number of dolerites running in the same direction as the horsts. These so called NW-dolerites are steeply dipping dikes which only seldom are more than 50 m wide. The most common variety, which is relatively light grey in colour, is called Konga dolerite or quartz dolerite. It always contains a few percent of quartz and its composition is quartz tholeiitic. There also occur porphyritic varieties with about the same composition. Amygdaloid dolerites, as well as a special variety called kullaite, have been found in a few places. According to both radiometric and palaeomagnetic investigations the NW-dolerites have intruded in Permo-Carboniferous time.

The Mesozoic sequence is represented by Upper Triassic and Jurassic strata. These strata are mainly found in three different areas, viz. the area south of the Söderåsen Horst, the Ängelholm Trough and the area east of Söderåsen.

In the down-faulted Ängelholm Trough, Lower and Middle Jurassic sedimentary rocks rest on the more or less clay-weathered crystalline Precambrian rocks. These sediments have a thickness up to around 250 m, however thinning out in a southeasternly direction. The Jurassic sequence is covered by 20–70 m thick Quaternary deposits. The mostly arenaceous sequence with minor coal-seams are referred, however with a question-mark, to the Höganäs, Rya and Vilhelmsfält Formations.

In the area south of the Söderåsen Horst, Upper Triassic and Lower Juras-

sic sediments form the bedrock surface. The Upper Triassic Kågeröd Formation, made up of poorly consolidated arkoses, sandstones and claystones rests on the Silurian Colonus Shales and older rocks. The sediment was formed in a desert and comprises a varying amount of calcium carbonate and salt. In the map area it has a thickness up to 100 m.

The terrestrial Kågeröd Formation is followed by the limnic, deltaic and partly marine Höganäs Formation, Rhaetian and Hettangian in age, containing sandstones, coal-seams and clay. The Höganäs Formation is divided into three members, viz. the Rhaetian Vallåkra and Bjuv Members and the Hettangian Helsingborg Member. At the western border of the mapped area these sediments are to be found as an up to 40 m thick sequence. These sediments form the eastern margin of an extensive area with the same type of sediments. In the description to the map of solid rocks Helsingborg SV (Sivhed och Wikman 1986), a detailed information of the Höganäs Formation is given.

In the area east of Söderåsen, Upper Triassic and Lower Jurassic sediments occur as larger areas as well as smaller, erosional remnants covering the clay-weathered crystalline rocks. The dominating rock unit is the Höör Sandstone Formation.

Two members of the Höör Sandstone Formation are recognized in the map area, viz. the Stanstorp and Vittseröd Members. The Höör Sandstone crops out at several places and has been the subject for quarrying since the 11th Century (millstone and building stone). The whole sequence might be up to 24 m thick. The lower part, the Stanstorp Member, is a quartz-cemented arkose. The grain size varies between 0.5 and 2 cm. The Vittseröd Member is a quartz-cemented, fine-grained sandstone.

At some localities loose, fossiliferous boulders have been found. By their marine fauna they are assigned to the Pliensbachian Katslösa Member of the Rya Formation.

During the Jurassic and maybe also Cretaceous time volcanic activity was concentrated to the central parts of Skåne. Within the map area most of the volcano ruins are found in the east. Today most of the basaltic rocks are eroded away leaving only restricted basalt necks. In some places there are also found tuffaceous layers. The basalts, which are basanitic in composition, are located where joints belonging to the Tornquist Zone cut fractures with a NNE–SSW direction. According to radiometric age determinations (Klingspor 1976) there were maybe two periods of volcanism, one c. 167±4 and one c. 108±3 Ma years ago.

LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
SGU = Sveriges geologiska undersökning

ANDERSSON, A., DAHLMAN, B., GEE, D.G. & SNÄLL, S., 1985: The Scandinavian alum shales. – SGU Ca 56.

ANDRÉASSON, P.G. & RODHE, A., 1990: Geology of the Protogine Zone south of lake Vättern, southern Sweden: a reinterpretation. – GFF 112, 107–126.

ANGELIN, N. P., 1877: Geologisk öfversigts-karta öfver Skåne med åtföljande text (Utgiven med tillägg av B. Lundgren. Kartan först utgiven i ett fåtal exemplar 1859). – Lund.

BEHRENS, S.E., 1953: Morfometriska, morfogenetiska och tektoniska studier av de nordvästskånska urbergsåsarna, särskilt Kullaberg. – Medd. från Lunds Univ. Geogr. Inst. Avh. 24.

BERGSTRÖM, J., 1982: Scania. – Field excursion guide. IV Int. Symp. Ordovician System (eds. Bruton, D.L. & Williams, S. H.). Paleont. Contr. Univ. Oslo 279.

BERGSTRÖM, J., BERGSTRÖM, S. M. & LAUFELD, S., 1968: En ny skärning genom överkambrium och mellanordovicium i Rävatoftaområdet, Skåne. – GFF 89, 460–465.

BERGSTRÖM, J., BLESS, M.J.M. & PAPROTH, E., 1985: The marine Knabberud Limestone in the Oslo Graben: Possible implications for the model of Silesian paleogeography. – Z. deutsch. geol. Gesellschaft 136, 181–194.

BERGSTRÖM, J., HOLLAND, B., LARSSON, K., NORLING, E. & SIVHED, U., 1982: Guide to excursions in Scania. – SGU Ca 54.

BERGSTRÖM, J., KORNFÄLT, K.-A., SIVHED, U. & WIKMAN, H., 1988: Skånes berggrund, karta. – SGU Ba 40/ Ah 15.

BERGSTRÖM, J. & SHAIKH, N.A., 1980: Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads län. – SGU Rapp. och medd. 22.

– 1982: Malmer, industriella mineral och bergarter i Malmöhus län. – SGU Rapp. och medd. 31.

BERTHELSEN, A., 1993: Tornquistzonen. – Varv 1993, hefte 1, 3–11.

BROTZEN, F., 1938: Der postkimmerische Bau der südlichsten Schwedens. – GFF 60, 73–87.

BYLUND, G., 1973: Paleomagnetic study of Scanian Dolerites and Basalts. – Geol. Inst. Lunds Universitet.

– 1974: Paleomagnetism of dykes along the southern margin of the Baltic Shield. – GFF 96, 231–235.

– 1981: Sveconorwegian paleomagnetism in hyperite dolerites and syenites from Scania, Sweden. – GFF 103, 173–182.

BÖLAU, E., 1959: Der Südwest- und Südostrand des Baltischen Schildes (Schonen und Ostbaltikum). – GFF 81, 167–230.

– 1965: Der tertiäre Vulkanismus in Zentralschonen, Südschweden. – Acta Univ. Lund. II, 30/ Publ. Geol. Inst. Univ. Lund, 137.
– 1972: Genese und Alter der Horste Schonens. – GFF 94, 411–422.
CLEMENSSON, G., 1963: Stenkolsprospektering och stenkolsgruvor 1837–1786. – Stenkol och lera No. 3., Almqvist & Wiksell. Uppsala.
EICHSTÄDT, F., 1882: Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna. – SGU C 51.
– 1883a: Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. – GFF 6, 408–415/ SGU C 58.
EKSTRÖM, G., 1934a: Svalövs geologi. – Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1933, häfte 6. Svalöfs Gille nr. 1. Svalöv.
– 1934b: Agrogeologiska undersökningar vid Svalöv. – SGU C 380.
– 1937: Upper Didymograptus Shale in Scania. – SGU C 403.
ERDMANN, E., 1881: Beskrifning till kartbladet Helsingborg. – SGU Aa 74.
– 1911–1915: De skånska stenkolsfälten och deras tillgodogörande. – SGU Ca 6.
FORSELL, P., 1962: Kullabergs berggrund. – Kullabergs natur, häfte 7.
GELLERT, J.F., 1958: Grundzüge der physischen Geographie von Deutschland. I. Geologische Struktur und Oberflächengestaltung. – Veb. Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin.
GRÖNWALL, K.A., 1915: Nordöstra Skånes kaolin- och kritbildningar samt deras praktiska användning. – SGU C 261.
– 1935: Basalttuffen vid Djupadal. – Skånes natur, 35, 75–79.
GUY-OHLSON, D., LINDQVIST, B. & NORLING, E., 1987: Reworked Carboniferous spores in Swedish Mesozoic sediments. – GFF 109, 295–306.
HADDING, A., 1913: Undre Dicellograptusskiffern i Skåne jämte några därmed ekvivalenta bildningar. – Acta Univ. Lund., N.F., Avd. 2, Bd 9, nr. 15.
– 1916: Iakttagelser över melafyrerna i Tolångatrakten. – Lunds Univ. Årsskr., Avd. 2, Bd 13.
– 1922: Tektoniska och petrografiska undersökningar inom Fennoskandias södra randzon. I Röstångafältet. – Lunds Univ. Årsskr., Avd. 2, Bd 19.
– 1929: The pre-Quaternary sedimentary Rocks of Sweden. III. The Paleozoic and Mesozoic Sandstones of Sweden. – Lunds Univ. Årsskr., Avd. 25, Bd 3.
HANSEN, B.T. & LINDH, A., 1991: U-Pb zircon age of the Görbjörnarp syenite in Skåne, southern Sweden. – GFF 113, 335–337.
HENNIG, A., 1899: Kullens kristalliniska bergarter, II. – Lunds Univ. Årsskr., Bd 35.
HJELMQVIST, S., 1930: Kullait von Dalby. – GFF 52, 247–268.
– 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.
HJELMQVIST, S. & WENNBERG, G., 1947: Röstångatraktens geologiska utveckling. – Ur Röstångabygden. Minnesskrift utgiven med anledning av Röstånga sparbanks 75-åriga tillvaro.
IUGS Subcommissin on the Systematics of Igneous Rocks, 1973: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations. – N. Jb. Miner. Mh. 1973, H4.

JOHANSSON, L., 1992a: The late Sveconorwegian metamorphic discontinuity across the Protogine Zone. – GFF 114, 350–353.

– 1992b: Plagioclase clouding in mafic intrusions along the Protogine Zone in southern Sweden. – GFF 114, 353–358.

JOHANSSON, L., LINDH, A. & MÖLLER, C., 1991: Late Sveconorwegian (Grenville) high-pressure granulite facies metamorphism in southwestern Sweden. – J. Met. Geology 9, 283–292.

JOHANSSON, L. & JOHANSSON, Å., 1990: Isotope geochemistry and age relationships of mafic intrusions along the the Protogine Zone, southern Sweden. – Precambrian Res. 48, 395–414.

JOHANSSON, Å., 1990: Age of the Önnestad syenite and some gneissic granites along the southern part of the Protogine zone, southern Sweden. – *In* C.F. Gower, T. Rivers and A.B. Ryan (eds): Mid-Proterozoic Laurentia-Baltica. Geol. Ass. Can. Spec. Paper 38, 131– 148.

JOHANSSON, Å., MEIER, M., OBERLI, F. & WIKMAN, H., in press: 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.

KRAUSS, M. & LINDH, A., 1990: Der südliche Baltische Schild- seine tektogene Krustenentvicklung und Beziehungen zum mitteleuropäischen Raum. – Z. geol. Wiss. 18, 569–586.

KROKSTRÖM, T., 1932: On the ophitic texture and the order of crystallization in basaltic magmas. – Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, vol. XXIV. Geol. Inst.

LARSON, S. Å., STIGH, J. & TULLBORG, E.-L., 1986: The deformation history of the eastern part of the southwest Swedish Gneiss Belt. – Precambrian Res. 31, 237–257.

LE MAITRE, R. W., 1984: A proposal by the IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks for a chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali silica (TAS) diagram. – Australian Journal of Earth Science 31, 243–255.

LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1982: Pre-Quaternary geomorphological evolution in southern Fennoscandia. – SGU C 785/ Medd. från Lunds Univ. Geogr. Inst., Avh. 91.

– 1989: Exhumed Cretaceous landforms in south Sweden. – Geomorph. N. H. Suppl. Bd 72. Berlin, Stuttgart.

LIDMAR-BERGSTRÖM, K. (red.), BERGSTRÖM, J., HILLERFORS, Å., NYBERG, R., SAMUELSSON, L., SHAIKH, N. A., STRÖMBERG, B. & SWANTESSON, J., 1988: Preglacial weathering and landform evolution in Fennoscandia. – Lunds Univ. Naturgeografiska inst.

LIDMAR-BERGSTRÖM, K., ELVHAGE, C. & RINGBERG, B., 1991: Landforms in Skåne, south Sweden. Preglacial and glacial landforms analyzed from two relief maps. – Geogr. Ann. 73 A (2), 61-91.

LINDSTRÖM, A., 1878: Beskrifning till kartbladet Herrevadskloster. – SGU Aa 67.
– 1880: Beskrifning till kartbladet Engelholm. – SGU Aa 76.
LYHAGEN, E., 1978: Geologi. I Karatofta, en bok om Karatofta-Svenstorp-Höje backe. – Svalöfs Gille nr 7. Svalöv.
MOBERG, J. C., 1910: Geological guide to Röstånga (with the Lake Odensjön) and Skäralid. – GFF 32, 105–132.
NATHORST, A. G.,1885: Beskrifning till kartbladet Trolleholm. – SGU Aa 87.
– 1887: Till frågan om de skånska dislokationernas ålder (med två tavlor). – GFF 9, 74–130.
NILSSON, L., 1984: Nära naturen. – BonnierFakta Bokförlag AB.
NILSSON, R., 1946: Bidrag till kännedomen om cyrtograptusskiffern i Röstånga. – GFF 68, 372.
NILSSON, S., 1820: Om Försteningar och Aftryck af tropiska trädslag, blad, ormbunkar och rörväxter m. m., funna i ett Sandstenslager i Skåne. – Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens handlingar.
NORIN, R., 1933: Mineralogische und petrographische Studien an den Basaltens Schonens. – GFF 55, 101–149/Medd. Lunds Geol.-Min. Inst., 52.
– 1934: Zur Geologie der Südschwedischen Basalte. – Medd. Lunds Geol.-Min. Inst. N:r 57.
NORLING, E. & BERGSTRÖM, J., 1987: Mesozoic and Cenozoic tectonic evolution of Scania, southern Sweden. – Tectonophysics 137, 7–19.
NORLING, E. & SKOGLUND, R., 1977: Der Südwestrand der Osteuropäischen Tafel im Bereich Schwedens. – Zeitschr. Angew. Geologie 23, 449–458.
NORLING, E. & WIKMAN, H., 1990: Beskrivning till berggrundskartan Höganäs NO/ Helsingborg NV. – SGU Af 129.
OLIN, E., 1906: Om de chasmopskalken och trinucleusskiffern motsvarande bildningarna i Skåne. – Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N.F. 17. (även Medd. Lunds Geol. Fältklubb Ser. B, nr. 1).
PRINTZLAU, I., 1977a: The geochemistry of basanitic rocks from Skåne, southern Sweden: Genesis and limits on upper mantle position. – Manuscript.
– 1977b: Mafic and ultramafic inclusions from the crust and upper mantle in basanites from Scania, southern Sweden. – Manuscript.
REGNÉLL, G., HEDE, J. E., 1960: The Lower Palaeozoic of Scania: The Silurian of Gotland. – Int. Geol. Congr., XXI Session, Norden, Guide to Excursions Nos A22 and C17.
RINGBERG. B., 1984: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg SO. – SGU Ae 51.
RINGBERG, B., SIVHED, U. & WIKMAN, H., 1986: Geologin i Frosta Härad. – Frostabygden.
SIVHED, U., 1984: Litho- and biostratigraphy of the Upper Triassic – Middle Jurassic in Scania, southern Sweden. – SGU C 806.
– 1991: A pre-Jurassic erosional channel deformed by strike-slip faulting in Scania, southern Sweden. – GFF 113, 139–143.
SIVHED, U. & WIKMAN, H., 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. – SGU Af 149.

SOLYOM, Z., LINDQVIST, J.-E. & JOHANSSON, I., 1992: The geochemistry, genesis, and geotectonic setting of Proterozoic mafic dykes swarms in southern and central Sweden. – GFF 114, 47–65.

SUNDNÉR, B., 1984: Från stenbrott till kyrka – presentation av ett planerat projekt. – META 84:3–4. Lund.

SVEDMARK, E., 1882-83: Mikroskopisk undersökning av de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna. – GFF 6, 574-582/SGU C 60.

Symposium on Tornquist Zone Geology: Summaries of talks, 1984. – GFF 106, 297–400.

The Protogine zone of southern Scandinavia: Meeting proceedings, 1992. – GFF 114, 335–366.

TRALAU, H., 1968: Om gammalt pollenregn. – Fauna och Flora 63:3.

– 1973: En palynologisk åldersbestämning av vulkanisk aktivitet i Skåne. – Fauna och Flora 68, 121–125.

TROEDSSON, G., 1918: Om Skånes brachiopodskiffer. – Lunds Univ. Årsskrift N.F. Avd. 2, Bd 15, nr 3.

– 1930: Bidrag till Hälsingborgstraktens geologi. – Redogörelse för Högre allm. lärov. i Helsingborg, läsåret 1929–1930.

– 1938: En profil genom kågerödsformationen vid Skromberga i Skåne. – GFF 60, 547–550.

– 1940: Om Höörs sandsten. – GFF 62, 245–283.

– 1942: Bidrag till kännedom om kågerödsformationen i Skåne. – GFF 64, 289–328.

– 1954: Om lias-sandstenen vid Brandsberga och Kolleberga. – GFF 7, 605–612.

TULLBERG, S. A., 1880: Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga. – SGU C 41.

– 1882: Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtidiga aflagringar. – SGU C 50.

– 1883: Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunan i cardiolaskiffern och cyrtograptusskiffrarne. – SGU C 55.

TULLBERG, S. A. & NATHORST, A. G., 1880-81: Meddelanden om en vextlemningar innehållande basaltvacka vid Djupadal i Skåne. – GFF 5, 230–232.

TÖRNEBOHM, A. E., 1877: Om Sveriges viktigare diabas-och gabbro-bergarter. – Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens handlingar, Bd 14, no 13.

WARNOCK, J.S., 1983: Geology of the Röstånga district, central Skåne, Sweden. – Opublicerad rapport, Queen`s University, Belfast.

WELIN, E. & GORBATSCHEV, R., 1978: The Rb-Sr age of the Varberg charnockite, Sweden. – GFF 100, 225–227.

WESTERGÅRD, A. H., 1934: Yttranden med anledning av G. Troedssons föredrag om Nordvästra Skånes berggrund. – GFF 56, 514–517.

– 1944: Borrningar genom Skånes alunskiffer 1941–1942. – SGU C 459.

Westward accretion of the Baltic Shield, 1992: Meeting Proceedings. – GFF, 448–461.

WIKMAN, H. & BERGSTRÖM, J., 1987a: Beskrivning till berggrundskartan Halmstad SV. – SGU Af 133.

– 1987b: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Malmö. SGU Ba 40.

WIKMAN, H., BERGSTRÖM, J. & LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NO. – SGU Af 127.

WIKMAN, H. & CARSERUD, L., 1988: Krossbergsinventering i Malmöhus län, Romeleåsen. – *I* Medd. från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Malmöhus län 1988:2.

– 1991: Krossbergsinventering i Malmöhus län, Ringsjöområdet. – *I* Medd. från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Malmöhus län 1991:6.

WIKMAN, H. & SIVHED, U., 1992: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg NO. – SGU Af 148.

– 1993a: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad SV. – SGU Af 155.

– 1993b: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NV. – SGU Af 181.

TABELL 1. Mineralfördelning (volym-%) i grå till rödgrå gnejser.
Modal analyses of grey to reddish grey gneisses.

Nr	1*	2	3	4	5*	6*	7	8	9	10*
Kvarts	30	28	31	23	36	35	30	24	26	25
Plagioklas	28	27	34	45	35	31	39	36	15	36
Kalifältspat	29	36	25	25	18	21	13	26	49	28
Biotit	1	7	2	3	7	5	16	2	+	5
Klorit	3	+		1		+		1	+	+
Muskovit				+						
Epidot						+	+	+	1	+
Allanit	+	+				+		+	+	
Pyroxen							+	+	5	+
Amfibol	6	+	6		1	4		7	1	3
Granat				+	+	+	+			
Apatit	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+
Zirkon	+	+		+		+	+	+	+	+
Titanit			+					+	1	1
Opakmineral	2	1	2	1	2	2	2	3	2	1

+ = halter < 0,5%
* = kemisk analys finns

1. HW 83203. Mörkt grå, finkornig gnejs. 250 m NO om Åkersberg (2g), 621370/133025.
2. HW 83217. Grå, fint medelkornig gnejs. 750 m N om Killehus (4f), 622010/132695.
3. HW 83227. Grå, finkornig gnejs. 100 m SV om Malsbo (2g), 621350/133200.
4. HW 83232. Rödgrå, finkornig gnejs. 400 m SO om Humleryd (4f), 622255/132845.
5. HW 83271. Grå, fin- till fint medelkornig gnejs. 550 m VNV om Ängaröd (3j), 621750/134510.
6. HW 86007. Grå, finkornig gnejs. 1,1 km VNV om Kröken (4i), 622495/134375.
7. HW 86019. Grå, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622260/134710.
8. HW 86020. Grå, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622260/134710.
9. HW 86021. Gröngrå, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622260/134710.
10. HW 86022. Rödgrå, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622265/134705.

TABELL 2. Mineralfördelning (volym-%) i gråröda till röda gnejser.
Modal analyses of greyish red to red gneisses.

Nr	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kvarts	26	19	35	35	23	29	28	33	28	30
Plagioklas	22	22	25	27	34	27	33	21	22	20
Kalifältspat	45	46	36	33	37	43	33	38	45	45
Biotit	+	+	2	+	1		2	6	2	3
Klorit	6	1	+	2	3	1	+	1	1	+
Muskovit			+							
Epidot				+						+
Allanit		+								+
Prehnit								+		
Amfibol		11					2			
Granat	+	+	+			+	+	+	+	1
Apatit	1	+		+			+	+		+
Zirkon	+	+			+		+	+	+	+
Titanit										+
Kalcit	+									
Opakmineral	+	1	1	2	2	+	1	1	1	1

+ = halter < 0,5%
* = kemisk analys finns

1. HW 80208. Gråröd, finkornig gnejs. 600 m SO om Killehus (4f), 621885/132750.
2. HW 80212. Gråröd, finkornig gnejs. 850 m OSO om Skoghus (3f), 622115/132625.
3. HW 80217. Röd, finkornig gnejs. 500 m N om Svarvareboden (4j), 622430/134885.
4. HW 83202. Gråröd, finkornig gnejs. 200 m SO om Bergåsa (2g), 621285/133140.
5. HW 83205. Gråröd, finkornig gnejs. 250 m NO om Åkersberg (2g), 621370/133025.
6. HW 83206. Röd, finkornig gnejs. 250 m NO om Åkersberg (2g), 621370/133025.
7. HW 83207. Röd, finkornig gnejs. 1 km V om Hult (3f), 621820/132855.
8. HW 83215. Gråröd, fint medelkornig gnejs. 750 m N om Killehus (4f), 622010/132695.
9. HW 83228. Röd, finkornig gnejs. 100 m SSV om Malsbo (2g), 621350/133200.
10. HW 86024. Gråröd, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622265/134705.

TABELL 3. Kemiska analyser (vikt-%) av gnejser.
Chemical analyses of gneisses.

Nr	1	2	3	4	5
SiO_2	69,1	68,5	69,0	66,1	69,1
TiO_2	0,59	0,64	0,54	0,63	0,48
Al_2O_3	14,2	14,7	15,2	15,6	15,1
Fe_2O_3	1,08	1,46	2,48	3,26	2,43
FeO	2,25	2,07	0,85	1,06	0,72
MnO	0,046	0,098	0,092	0,095	0,083
MgO	0,87	0,92	1,02	1,25	0,89
CaO	1,33	2,24	2,44	2,82	2,24
Na_2O	3,36	3,92	4,00	4,14	4,20
K_2O	4,97	4,36	3,92	4,26	4,27
P_2O_5	0,17	0,17	0,18	0,23	0,18
Summa	98,0	99,1	99,7	99,5	99,7
		(ppm)			
Rb	177	138	159	143	130
Sr	196	224	414	348	385
Y	32	36	25	36	25
Zr	309	297	211	205	211
Nb	13	12	9	12	12
U	<5	<5	<5	<5	<5
Th	21	12	<10	<10	<10

1. HW 83208. Gråröd, finkornig gnejs. 600 m SO om Killehus (3f), 6218885/132750.
2. HW 80203. Mörkt grå, finkornig gnejs. 250 m NO om Åkersberg (2g), 621370/133025.
3. HW 83271. Grå, fin- till fint medelkornig gnejs. 550 m VNV om Ängaröd (3j), 621750/134510.
4. HW 86007. Grå, finkornig gnejs. 1,1 km VNV om Kröken (4i), 622495/134375.
5. HW 86022. Rödgrå, finkornig gnejs. 150 m SV om Smedjeryd (4j), 622265/134705.

TABELL 4. Mineralfördelning (volym-%) i amfiboliter.
Modal analyses of amphibolites.

Nr	1	2*	3	4	5	6*	7*	8	9
Kvarts	10		+	+	2	+	+	+	1
Plagioklas	30	37	44	38	40	48	40	36	34
Kalifältspat	4		1						+
Biotit	1	15	3	1	+	4	7	10	+
Klorit	1		8	1		1			
Epidot			+		2	+			
Pyroxen	7	20	6	10	22	21	17	25	11
Amfibol	36	6	20	41	17	5	11	9	35
Granat	7	17	13	7	2	18	20	17	12
Apatit	+	+	1	+	+	+	2	1	+
Zirkon			+					+	
Titanit	+		1		+			+	
Kalcit				+			+		
Opakmineral	4	5	2	1	3	2	2	2	6

+ = halter < 0,5%
* = kemisk analys finns

1. HW 82214. Medelkornig amfibolit. 700 m SSO om Forsgård (4g), 622085/133125.
2. HW 83204. Finkornig metabasit. 200 m NO om Åkersberg (2g), 621368/133025.
3. HW 83214. Finkornig amfibolit. 750 m SO om Killehus (3f), 621880/132750.
4. HW 83231. Fint medelkornig amfibolit. 1,5 km NNO om Skogshus (4f), 622275/132575.
5. HW 83248. Finkornig amfibolit. 100 m SO om Rugerup (1j), 620655/134990.
6. HW 83267. Medelkornig amfibolit. 1 km NV om Göingahuset (3j), 621625/134660.
7. HW 86032. Finkornig amfibolit. 450 m SV om Forstorp (3j), 621715/134650.
8. HW 86034. Finkornig amfibolit. 850 m OSO om Risebergagården (3j), 621775/134650.
9. HW 86036. Finkornig amfibolit. 250 m S om Hallagården (3i), 621900/134275.

TABELL 5. Kemiska analyser (vikt-%) av amfiboliter.
Chemical analyses of amphibolites.

Nr	1	2	3
SiO_2	49,4	48,6	47,9
TiO_2	2,43	1,90	2,39
Al_2O_3	16,0	14,6	14,6
Fe_2O_3	3,46	14,3	15,6
FeO	10,84		
MnO	0,197	0,220	0,229
MgO	5,65	7,09	6,11
CaO	8,34	11,0	10,7
Na_2O	2,50	2,28	2,44
K_2O	1,14	0,540	0,650
P_2O_5	0,25	0,250	0,330
Summa	100,2	100,8	101,0
LOI		<0,0	<0,0
		(ppm)	
Rb	60		
Sr	194	200	194
Y	34	27,0	34,2
Zr	160	127	164
Nb	15	33,7	38,6

1. HW 83204. Finkornig metabasit. 200 m NO om Åkersberg (2g), 621368/133025.
2. HW 83267. Medelkornig amfibolit. 1 km NV om Göingahuset (3j), 621625/134660.
3. HW 86032. Finkornig amfibolit. 450 m SV om Forstorp (3j), 621715/134660.

TABELL 6. Mineralfördelning (volym-%) i gnejsgraniter.
Modal analyses of gneiss granites.

Nr	1	2	3*	4	5	6*	7	8	9*	10*	11*
Kvarts	34	25	19	20	28	25	20	26	24	30	22
Plagioklas	16	36	29	29	34	58	40	26	16	26	11
Kalifältspat	46	29	41	41	33	4	35	43	48	35	62
Biotit	3	1	1	1	4	10	2	3			1
Klorit			+	+					+		
Muskovit										+	
Epidot			+								
Allanit			+								+
Pyroxen											
Amfibol	+	3	7	5			1	1	10	7	3
Granat	1	4	+	1	+			+	2	2	+
Apatit	+	+	+	1	+	1	1	+	+	+	1
Zirkon		+	+	+			+	+			
Titanit	+			+						+	
Opakmineral	+	1	2	2	+	2	1	+	1	1	+

+ = halter < 0,5%

* = kemisk analys finns

1. HW 80209. Gråröd, medelkornig, oregelbundet porfyrisk gnejsgranit. 200 m S om Bohagen (3g), 621725/133345.
2. HW 80212. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 1,2 km SO om Killehus (3f), 621860/132785.
3. HW 80216. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 400 m NO om Murarehuset (4h), 622190/133925.
4. HW 83213. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 1,2 km SO om Killehus (3f), 621860/132785.
5. HW 83216. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 750 m NO om Killehus (4f), 622010/132695.
6. HW 83218. Grå, fint medelkornig gnejsgranit. 750 m N om Killehus (4f), 622010/132695.
7. HW 83230. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 850 m OSO om Skoghus (4f), 622115/132625.
8. HW 83235. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 500 m O om Dragesholm (3g), 621970/133220.
9. HW 83236. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 1 km V om Magleröd (3h), 621770/133525.
10. HW 83237. Grå, fint medelkornig gnejsgranit. 1,5 km VSV om Fåraböke (3f), 621915/132835.
11. HW 83252. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 650 m ONO om Knallarehyttan (3i), 621540/134120.

TABELL 6. forts. Mineralfördelning (volym-%) i gnejsgraniter.
Modal analyses of gneiss granites.

Nr	12	13	14	15	16	17*	18	19	20	21*	22
Kvarts	21	23	30	26	20	29	34	22	28	28	31
Plagioklas	18	44	27	43	28	26	25	24	27	32	14
Kalifältspat	51	23	36	22	39	39	32	39	34	25	41
Biotit	+	3	2	2	1	1	1	+	4	+	+
Klorit					+	+	+	+	1	2	
Muskovit											
Epidot			+		+			+	+		+
Allanit						+				+	
Prehnit								+			
Pyroxen		1									
Amfibol	7	5	4	4	10	3	7	8	7	13	8
Granat	3			+	+						2
Apatit		1	+	+	1	+	+	+	+	1	1
Zirkon			+		+	+	+	+	+	+	+
Titanit			+		+	+		+			+
Opakmineral	+	2	1	1	1	1	2	2	1	+	1

+ = halter < 0,5%

* = kemisk analys finns

12. HW 83253. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 600 m O om Rallate (2i), 621405/134230.
13. HW 83266. Gröngrå, fint medelkornig gnejsgranit. 700 m SV om Göingahuset (3j), 621515/134655.
14. HW 83269. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 500 m NV om Svarvareboden (4j), 622410/134850.
15. HW 83272. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 500 m SSV om Riseberga kyrka (3i), 621845/134390.
16. HW 86002. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 750 m ONO om Torsjö (4i), 622250/134460.
17. HW 86005. Röd, medelkornig gnejsgranit. 400 m NV om Kröken (4i), 622495/134375.
18. HW 86013. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 450 m NV om Jordboden (4i), 622075/134235.
19. HW 86030. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 200 m NO om Skogshuset (3j), 621715/134760.
20. HW 86033. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 900 m SSV om Farstorp (3j), 621850/134715.
21. HW 86037. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 600 m ONO om Pilos (3j), 621630/134675.
22. HW 86053 Rödgrå, medelkornig gnejsgranit. 400 m SO om Massahuset (3i), 621610/134230.

TABELL 7. Kemiska analyser (vikt-%) av gnejsgraniter.
Chemical analyses of gneiss granites.

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO_2	68,4	73,9	71,4	67,2	69,8	69,0	72,8	66,1	69,3	66,7
TiO_2	0,63	0,28	0,38	0,62	0,60	0,64	0,40	0,54	0,51	0,70
Al_2O_3	15,7	13,4	14,2	15,3	13,9	13,7	13,2	16,3	14,5	14,4
Fe_2O_3	1,29	0,84	0,91	2,01	3,42	3,67	2,00	2,21	2,37	3,29
FeO	2,14	0,92	1,41	2,06	1,06	1,22	0,88	0,61	0,80	0,95
MnO	0,072	0,042	0,035	0,082	0,085	0,085	0,045	0,078	0,080	0,103
MgO	1,00	0,36	0,63	1,14	0,49	0,57	0,37	0,65	0,91	1,30
CaO	2,45	1,01	1,95	2,62	1,91	1,93	1,24	1,82	2,17	3,06
Na_2O	3,74	3,40	3,60	3,97	3,06	3,04	2,85	4,83	4,02	3,84
K_2O	4,56	4,80	4,13	2,97	4,95	5,13	5,69	5,37	4,34	4,14
P_2O_5	0,17	0,052	0,092	0,19	0,15	0,16	0,074	0,12	0,16	0,24
Summa	100,2	99,0	98,7	98,2	99,4	99,2	99,8	98,6	99,2	98,7
					(ppm)					
Rb	170	161	169	138	228	223	269	110	145	161
Sr	280	159	302	321	91	122	64	336	355	361
Y	38	<5	5	17	106	95	80	39	32	46
Zr	302	204	215	288	476	526	332	354	229	245
Nb	13	7	6	11	20	23	18	11	14	16
U	<5	<5	<5	<5	5	<5	5	<5	<5	5
Th	14	13	20	<10	12	13	33	26	12	22

1. HW 80216. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 400 m NO om Murarehuset (4h), 622190/133925.
2. HW 83213. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 1,2 km SO om Killehus (3f), 621860/132785.
3. HW 83216. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 750 m NO om Killehus (4f), 622010/132695.
4. HW 83218. Grå, fint medelkornig gnejsgranit. 750 m NO om Killehus (4f). 622010/132695.
5. HW 83236. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 1 km V om Magleröd (3h), 621770/133525.
6. HW 83237. Grå, fint medelkornig gnejsgranit. 1,5 km VSV om Fåraböke (3f), 621915/132835.
7. HW 83252. Gråröd, medelkornig gnejsgranit. 650 m ONO om Knallarehyttan (3i), 621540/134120.
8. HW 86005. Röd, medelkornig gnejsgranit. 400 m NV om Kröken (4i), 622495/134375.
9. HW 86013. Rödgrå, fint medelkornig gnejsgranit. 450 m NV om Jordboden (4i), 622075/134235.
10. HW 86037. Gråröd, fint medelkornig gnejsgranit. 600 m ONO om Pilos (3j), 621630/134675.

TABELL 8. Mineralfördelning (volym-%) i NV-diabaser.
Modal analyses of NW-dolerites.

Nr	1*	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11*	12*
Kvarts	+	2	3	+	4	4	+	1	+	2	2	4
Plagioklas	53	41	49	42	39	48	44	41	23	56	48	50
Plag. strökorn									18			
Kalifältspat		2	6	+			2	+		3	3	3
Granofyr	3	+			12	6	+		+			
Biotit	3	3	1			+	+	+		2		8
Klorit	6	6	5	+	4	1	1	8	4	4	7	6
Epidot	+										+	
Prehnit										+		+
Pumpellyit												+
Pyroxen	15	14	15	24	16	16	36	38	32	14	22	14
Pseudomorfos		3		5		+		4	5	3		
Amfibol	10	10	4		4	4	2			4	5	3
Kalcit	2	1	1	3	1	+	+			+		
Apatit	1	2	2	+	3		4	+	1	1	3	1
Omvandlingsmineral	+	7	4	16	7	7	4	2	7		3	1
Opakmineral	7	9	10	10	10	12	6	5	10	10	7	9

+ = halter < 0,5%
* = kemisk analys finns

1. HW 80207. Gråsvart diabas. 650 m SO om Killehus (3f), 621880/132750.
2. HW 83208. Grå diabas. 650 m SO om Killehus (3f), 621880/132750.
3. HW 83224. Grå Kongadiabas. Kongaklint (1h), 620820/133635.
4. HW 83225. Grå Kongadiabas. Kongaklint (1h), 620820/133635.
5. HW 83239. Grå diabas. 200 m S om Fåglasång (1g-2 g), 621000/133120.
6. HW 83241. Rödaktigt grå diabas. 500 m NV om Hjortshaga (1i), 620530/134105.
7. HW 83243. Grå diabas. 300 m O om Toarp (1i), 620730/134375.
8. HW 83250. Gråsvart diabas. 150 m SO om Röstånga mölla (1i). 620945/134330.
9. HW 86012. Grå, porfyritisk diabas. 100 m N om Nybo (4i), 622490/134375.
10. HW 86045. Grå Kongadiabas. Natthall (2j), 621170/134930.
11. HW 86057. Rödgrå diabas. 300 m N om Ruggaröd (3j), 621685/134565.
12. HW 86058. Rödgrå diabas. Skäralid (3i), 621520/134125.

TABELL 9. Kemiska analyser (vikt-%) av NV-diabaser.
Chemical analyses of NW-dolerites.

Nr	1	2	3	4	5	6
SiO_2	48,4	52,0	47,5	52,8	50,3	50,8
TiO_2	3,77	3,13	3,97	2,86	3,12	2,70
Al_2O_3	13,0	12,8	12,5	13,0	13,7	14,1
F_2O_3	4,66	15,1	16,5	12,39	14,9	11,80
FeO	9,33			1,89		2,66
MnO	0,207	0,167	0,202	0,181	0,238	0,170
MgO	4,67	4,05	5,78	4,05	4,59	4,63
CaO	8,78	7,75	8,45	6,92	8,94	7,72
Na_2O	2,52	2,54	2,17	2,84	2,73	2,79
K_2O	0,76	1,58	0,812	1,69	0,932	1,24
P_2O_5	0,71	0,772	0,714	0,53	0,773	0,42
Summa	96,99	99,99	98,6	99,1	100,2	99,0
LOI		1,0	2,2		0,9	
			(ppm)			
Rb	47			89		50
Sr	411	273	351	312	394	322
Y	48	44,5	38,9	51	40,7	38
Zr	180	279	194	276	236	270
Nb	22	42,2	44,5	21	42,5	24
U	9			9		7
Th	10			22		10

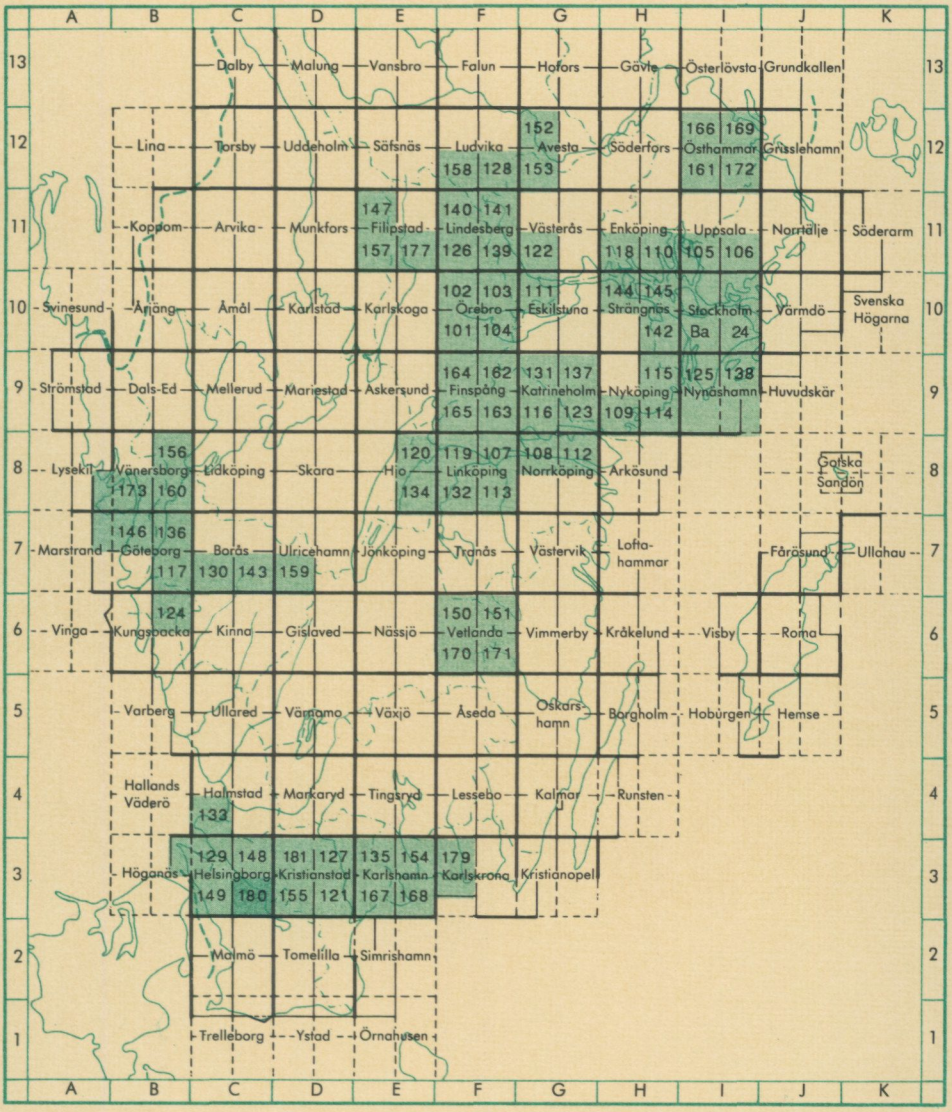
1. HW 80207. Gråsvart diabas. 650 m ONO om Killehus (3f), 621880/132750.
2. HW 83239. Grå diabas. 200 m S om Fåglasång (1g-2g), 621000/133120.
3. HW 83240. Grå diabas. Pårup (0h), 620470/133910.
4. HW 86050. Gråsvart diabas. 150 m OSO om Röstånga mölla (1i), 620945/134330.
5. HW 86057. Rödgrå diabas. 300 m N om Ruggaröd (3j), 621685/134565.
6. HW 86058. Rödgrå diabas. Skäralid (3i), 621520/134125.

TABELL 10. Kemiska analyser (vikt-%) av basalter.
Chemical analyses of basalts.

Nr	1	2	3	4
SiO_2	46,6	43,3	41,8	43,4
TiO_2	2,10	2,41	2,46	2,55
Al_2O_3	14,0	13,4	13,5	14,4
Fe_2O_3	10,21	10,19	13,3	10,88
FeO	1,45	1,52		1,18
MnO	0,172	1,174	0,222	0,170
MgO	8,37	9,34	11,2	7,89
CaO	9,26	11,56	11,8	11,07
Na_2O	3,82	3,57	3,21	2,85
K_2O	1,43	1,25	0,647	1,00
P_2O_5	0,54	0,91	0,754	0,95
Summa	98,0	97,6	98,9	96,3
LOI			2,0	
		(ppm)		
Rb	88	89		60
Sr	964	1317		1291
Y	31	21		32
Zr	182	170		161
Nb	64	79		79
U	10	15		6
Th	15	< 10		33

1. HW 83254. 1 km ONO om Knutshög (2i), 621300/134540.
2. HW 83264. Rallate (2i), 621390/134170.
3. HW 86040. Klingstorp (3j), 621615/134985.
4. HW 86049. 600 m O om Dalen (1j), 620960/134780.

Utgivna kartblad i serie Af, södra och mellersta Sverige



Distribution

SGU
751 28 UPPSALA
Tel. 018-17 90 00

ISBN 91-7158-534-6
ISSN 0586-1543