

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 167 och 168

KARL-AXEL KORNFÄLT OCH JAN BERGSTRÖM

BESKRIVNING TILL  
BERGGRUNDSKARTORNA

KARLSHAMN SV OCH SO

DESCRIPTION TO THE MAPS OF SOLID ROCKS  
KARLSHAMN SV AND SO



UPPSALA 1990

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

BERGGRUNDSGEOLOGISKA OCH GEOFYSISKA KARTBLAD

SKALA 1:50 000

Serie Af · Nr 167 och 168

KARL-AXEL KORNFÄLT  
OCH JAN BERGSTRÖM

**BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTORNA  
KARLSHAMN SV OCH SO**

DESCRIPTION TO THE MAPS OF SOLID ROCKS  
KARLSHAMN SV AND SO

UPPSALA 1990

ISBN 91-7158-481-1  
ISSN 0586-1543

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.  
Lantmäteriverket 1990-08-30.

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

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Box 670  
751 28 UPPSALA  
Telefon 018-17 90 00

eller

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Kiliansgatan 10  
223 50 LUND  
Tel 046-14 01 05

Redigering och layout gjord på Macintosh, SGU 1990  
Tryck: Offsetcenter AB, Uppsala 1990

## INNEHÅLL

BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTORNA	
KARLSHAMN SV OCH SO. Av Karl-Axel Kornfält .....	5
Inledning .....	5
Kartorna .....	5
Beskrivningen .....	7
FÖRENKLAD BESKRIVNING AV KARTOMRÅDETS VANLIGASTE	
BERGARTER. Av Jan Bergström och Karl-Axel Kornfält .....	8
Kritbergarter och kaolin .....	8
Diabasgångar .....	9
Vångagranit .....	10
Karlshamnsgranit .....	10
Spinkamålagranit .....	11
Yngre granit på Kjugekull, Lilles backe och Fjälkinge backe .....	11
Pegmatit .....	11
Gnejsgranit .....	12
Grönsten .....	12
Gnejs (kustgnejs) .....	12
Gnejs av vulkaniskt ursprung (metavulkanit) .....	13
Radioaktivitet .....	13
DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN. Av Karl-Axel Kornfält .....	
Metavulkanit .....	14
Gnejs (Blekinge kustgnejs) .....	17
Grönsten .....	23
Granit till granodiorit (gnejsgranit) .....	26
Yngsta graniter och pegmatit .....	26
Karlshamnsgranit .....	27
Spinkamålagranit .....	31
Vångagranit .....	34
Granit, rödgrå till gråröd, gnejsig .....	37
Pegmatit .....	38
Diabas .....	38
Den prekambiska berggrundens tektonik .....	45
Vecktektonik .....	45
Spricktektonik .....	46
Stenbrott i urberget .....	49

KRITAN. Av Jan Bergström .....	49
Tidigare undersökningar .....	49
Kartläggningen av kritlagren .....	50
Kritberggrunden .....	50
Lera .....	54
Sand och sandsten .....	55
Kalksten .....	56
Ivö Klack .....	56
Kritbergarternas praktiska användning .....	59
Möjlig tertiär .....	59
BERGGRUNDENS VITTRING OCH FORMER. Av Jan Bergström .....	60
Kaolinvittring .....	60
Former i urberget .....	61
Ivön .....	61
Kjugekull .....	62
Krittäckets ytformer .....	63
Grottor .....	64
Summary .....	65
Litteratur .....	68

## BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTORNA KARLSHAMN SV OCH SO

AV  
KARL-AXEL KORNFÄLT

### Inledning

De nya berggrundskartorna Karlshamn SV och SO berör områden som tidigare kartlagts av SGU. De äldre geologiska kartbladen är följande: 85 Kristianstad (Nathorst 1882), 103 Bäckaskog (De Geer 1889a), 106 Karlshamn (Skånedelen) och 107 Sölvesborg (Skånedelen, De Geer 1889b). Dessa gamla kartblad är kombinerade jord- och berggrundskartor i skala 1:50 000, utgivna i serie Aa. Över Blekinge finns även en äldre kombinerad jordarts- och berggrundskarta i skala 1:100 000 (Blomberg 1900, SGU Ca 1). Den allra ostligaste delen av den nya berggrundskartan Karlshamn SO täcks också av en äldre berggrundskarta i skala 1:200 000 (Hedström & Wiman 1906, SGU A<sub>1</sub>a5).

Kartläggningen av de prekambrisk bergarterna (urberget), dvs. de bergarter som är mer än 570 miljoner år gamla, har utförts under ledning av Karl-Axel Kornfält. I fältarbetet har även Leif Carsrud och Torbjörn Widmark deltagit.

Kritbergarterna har kartlagts av Jan Bergström.

Nivåkurvorna för urbergsytans höjd har framtagits av Leif Carsrud.

### Kartorna

De nya berggrundsgeologiska och geofysiska kartbladen Karlshamn SV och SO i SGUs serie Af omfattar berggrundskarta, strukturgeologisk karta och flygmagnetisk karta. Tyngdkraftsmätningar är gjorda inom kartområdet och tyngdkraftskartor (Bougeranomalikartor) kan framställas efter beställning.

*Berggrundskartan* visar de olika bergarternas fördelning inom kartområdet. Den geologiska kartläggningen av den prekambrisk berggrunden går i princip till så att kartören granskar de hällar, dvs. berggrundsblotningar som finns i området. I de allra flesta fall räcker en okulärbesiktning av hällens yta för en bestämning av bergarten. Om detta inte är möjligt tas ett prov, av vilket sedan mikroskoperingspreparat och kemisk analys kan göras. Om berghällarna ligger tätt kan kartören inte granska alla, eftersom kartläggningen då skulle ta alltför

lång tid. Där det är glest mellan berghällarna undersöks däremot samtliga hållar. De områden med blottat berg som studerats av kartören har markerats med rasteron på den geologiska kartan (se beteckningen "observerad yta av blottat berg" i berggrundskartans teckenförklaring). Rasterytorna kan av tekniska skäl ej göras mindre än ca 0.5 x 0.5 mm, vilket motsvarar en verklig yta av 25 x 25 m. För att man på kartan skall kunna redovisa hållar som är mindre än nämnda yta – i områden med få berggrundsblottningar är det viktigt att samtliga hållar redovisas – måste därför rasterytan göras något för stor.

Även jordtäckta områden mellan de direkta hällobservationerna ges en bergartsbeteckning, eftersom berggrundskartan skall göras heltäckande. Om det finns gott om hållar inom ett område, kan man med utgångspunkt från observationer i dessa interpolera fram bergarterna i de jordtäckta områdena däremellan med ganska stor säkerhet. Är det däremot glest mellan hållarna blir kartläggningen av berggrunden i de jordtäckta områdena mindre pålitlig. En viss hjälp kan emellertid den flygmagnetiska kartan ge. Även observationer gjorda i samband med brunnsborrningar kan vara av betydelse för kartläggningen av urberget inom dåligt blottade områden.

Den geologiska kartbilden är starkt förenklad både när det gäller indelningen i olika bergarter och gränsdragningar mellan dem. Dessa gränser måste av tekniska skäl markeras med linjer på kartan. I de allra flesta fall utgörs emellertid bergartsgränserna i verkligheten av övergångsområden, som kan vara 100-tals meter breda. I områden där gränsen mellan två olika bergarter är särskilt svår att fastställa har den heldragna linjen kompletterats med frågetecken.

*Den strukturgeologiska kartan* innehåller förutom symboler för stänglighet och skiffrihet bl.a. större spricklinjer (lineament), huvudsakligen lokaliserade med hjälp av topografiska kartan och flygbilder. Flygbildstolkningen har gjorts av Leif Carsrud. Spricktektoniken, som den framgår av kartan, kan användas t.ex. för olika slags byggande i berg och för grundvattenprospektering. Eventuella större byggnadsarbeten i berg kräver dock detaljerade förundersökningar bl.a. med hjälp av geofysiska metoder.

*Den flygmagnetiska kartan* visar den magnetiska totalintensiteten, vilken påverkas av berggrundens innehåll av magnetiserbara mineral, framför allt magnetit. Den flygmagnetiska kartan har varit till viss hjälp vid utarbetandet av den berggrundsgeologiska kartan. Flygmätningar görs inte enbart för att underlätta den reguljära berggrundskarteringen utan framför allt för prospekteringsändamål. Mätningarna sker på en flyghöjd av 30 m över marken längs profiler med 200 m inbördes avstånd. (Vid flygningen mäts också gammastrålningen från marken. Värdena används för framställning av radiometrisk kartor. Dessa

publiceras ej, men de används internt som prospekteringsunderlag och de kan också vara av värde för berggrundskarteringen.)

### Beskrivningen

Denna beskrivning till berggrundskartorna vänder sig i princip till läsare med geovetenskaplig utbildning. Den inledande, förenklade beskrivningen av kartbladets vanligaste bergarter kräver dock inga större geologiska förkunskaper av läsaren. En viss geologisk grundkunskap med kännedom om enklare geologiska termer och begrepp förutsätts dock. En allmän information till den kristallina berggrunden på SGUs kartor har utarbetats av Anders Wikström (Metodik och bergartsindelning, särtryck ur SGU serie Af, Uppsala 1981).

För att bestämma vilka mineral som finns i en bergart kan man undersöka mycket tunna skivor av bergarten, s.k. tunnslip, i ett polarisationsmikroskop. I tunnslipen kan även mängden av de olika mineralen bestämmas. Detta sker i allmänhet med hjälp av punkträkningsanalys. Mängdförhållandet kvarts : plagioklas : alkalifältspat har sedan använts för att klassificera bergarterna (se IUGS 1973 och IUGS 1980). Största delen av punkträkningsanalyserna har gjorts av Leif Carsrud, SGU och Olaf Svenningsen. Antalet räknade punkter i varje bergartstunnslip är i allmänhet mellan 500 och 1 000. En del av de kemiska analyserna (nr 16 i tabell 2 och nr 17–19 i tabell 6) har gjorts av Zoltan Solyom och Ingrid Johansson vid Geologiska institutionen, Lunds universitet. Övriga kemiska analyser är gjorda vid SGUs laboratorium. Beskrivningens foton har, där ej annat anges, tagits av Karl-Axel Kornfält (urberget) och Jan Bergström (kritberggrunden). De i bergartsbeskrivningen angivna uttrycken för kornstorlek har följande reella innebörd:

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

För att man på berggrundskartan lättare skall hitta de i texten angivna lokalerna, har dessa kompletterats med siffra och bokstav inom parentes, t.ex. (7c). Dessa siffror och bokstäver (som anger ekonomiskt kartblad) återfinns i kartans yttre ram. I kartramen finns även koordinaterna för rikets nät, vilka använts för

exakta lägesangivelser av bl.a. provtagningspunkterna. (Hur man gör punktangivelse i rikets nät visas i nedre marginalen på samtliga Topografiska kartor utgivna efter år 1973.)

## Förenklad beskrivning av kartområdets vanligaste bergarter

AV

JAN BERGSTRÖM OCH KARL-AXEL KORNFÄLT

Det kartlagda området utgörs dels av kritbergarter, som är cirka 75 miljoner år gamla, dels av urberg med varierande ursprung, utseende och sammansättning. De yngsta delarna av urberget bildades för ungefär 900 miljoner år sedan och de äldsta för omkring 1 700 miljoner år sedan.

I nedanstående beskrivning av bergarterna redovisas helt kort såväl bergarternas bildningssätt, utseende och sammansättning, som en del tekniska egenskaper. De senare, som undersökts av Leif Carsrud, är av betydelse vid bedömningen av bergarternas lämplighet för användning inom stenindustrin.

### Kritbergarter och kaolin

(ljusgrön färg på kartan)

Där urberget täcks av kritlager är det på många ställen kaolin- eller lervittrat, vilket innebär att fältspaterna i bergarten är omvandlade till lermineralet kaolinit. Den residualkaolin (=kaolin bildad på platsen genom omvandling) som bildats på så sätt brukar vara vit-, grön- eller rödaktig och kan innehålla en varierande mängd kvartskorn, glimmer och tungmineralpartiklar.

Mycket av det kaolinvittrade skiktet eroderades bort under krittiden. På så sätt uppkom det ojämna urbergslandskap, som tittar upp som kullar, exempelvis Ivö Klack, Fjälkinge backe, Listers huvud. Det genom erosion lösgjorda materialet avsattes i havet som vit kvartssand och som sedimentär kaolinlera.

Sedimenten från krittiden utgörs i övrigt av vit kalksten och sand som är lös eller bildar sandsten. Kalkstenarna är uppbyggda av fragment från t.ex. musslor, bläckfiskskal, sjöborrar, mossdjur, brachiopoder (armfotingar) och kalkalger. Kalkstenarna kan vara fin- eller grovkorniga, lösa eller fasta, och kan innehålla

flinta. Sandstenarna byggs upp av kvartskorn och en varierande mängd kalciumkarbonat.

Kritbergarterna bildades som avlagringar på havsbotten när havet steg mot slutet av kritperioden för ca 70–100 miljoner år sedan. De har en gång täckt hela kartområdet men har under tertiärtiden eroderats bort särskilt från högre delar av landskapet.

Den kaolin som huvudsakligen brutits vid Axeltorp och Åsen är organiskt gråfärgad, sedimentär kaolin. Den har använts som råvara i den keramiska industrin. Under den grå kaolinen ligger ställvis vit vittringskaolin. Den vitaste kaolinen kan, för att ersätta en del av den dyrare massaråvaran, användas inom massa- och pappersindustrin som "fyllmedel" (filler), eller som komponent i bestrykning för att ge en jämnare eller mer glansig tryckyta på papperet. Under de senare åren har pappersindustrin i allt högre grad börjat använda finmald kritkalksten och marmor i stället för kaolin till papper. Kalkstenen kan också användas exempelvis för kalkning av marker och sjöar. I dag förekommer ingen brytning inom kartområdena.

### Diabasgångar

(violettera band på kartan)

Diabas, som är en mörk och mestadels finkornig bergart, uppträder som gångar i de kristallina bergarterna. Vanligen är gångarna orienterade i NNO–SSV och deras bredd varierar från drygt 200 m i den bredaste till endast några meter i de smalaste.

Diabasgångarna har bildats genom att magma från jordens inre har trängt upp genom öppna sprickor i jordskorpan. Sådana intrusioner ägde rum för omkring 900 miljoner år sedan och för omkring 1 200 miljoner år sedan.

Den diabas som uppträder i den västligaste delen av kartområdet Karlshamn SV är svart till färgen och kallas hyperitdiabas. Diabasen som förekommer inom kartområdet Karlshamn SO och längre österut i Blekinge är mörkgrå till färgen och kallas Blekingediabas.

Kornstorleken i bergarten varierar från finkornig i de smalaste gångarna till fint medelkornig i de bredaste. I kontakten med sidobergsten är diabasen alltid finkornig.

Mineralet plagioklas förekommer som listformade kristaller, vilka på diabasens yta framträder som oregelbundet orienterade nålar, helt eller delvis omgivna av mineralet augit. Denna anordning av mineralkornen är typisk för diabas och fungerar som en armering. Därför har diabas god hållfasthet. Plagioklas är emel-

lertid ett relativt mjukt mineral, varför diabas ibland har relativt dålig nöttningsbeständighet.

Diabasen på Stårnö (Karlshamnsgången) utnyttjas som råvara för framställning av mineralull. Hyperitdiabasen i nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV har tidigare brutits och använts till monumentsten ("svart granit"). Om denna tidigare verksamhet vittnar de skrotstenshögar och långsmala, vattenfyllda gamla stenbrott som man ser här och var i naturen.

### Vångagranit

(röd färg med omvänt S med hake på kartan)

På Vånga- och Oppmannabergen, vars sydligaste delar berör det nu aktuella kartområdet, på Ivö samt i ett nord-sydligt stråk väster om Råbelövssjön uppträder röd, i allmänhet grov granit ofta med centimeterstora korn ("ögon") av fältspat och med strimmor av biotit. Denna granit, som kallas Vångagranit, är en mycket eftersökt bergart inom stenindustrin. En stor del av Vångagraniten exporteras i form av råblock, som sedan bearbetas till fasadbeklädnad eller gravstenar. Stenbrotten ligger på Vånga- och Oppmannabergen norr om det nu aktuella kartområdet.

Vångagraniten har fåtaliga mikrosprickor och endast små mängder omvandlingsmineral. Mineralkornen är väl sammanväxta och kornfogarna är rena, vilket medför att Vångagraniten har goda hållfasthetsegenskaper.

### Karlshamnsgranit

(röd färg med stora, vita prickar på kartan)

Inom kartområdet uppträder på flera ställen en grov, rödaktigt grå granit. Den har bildats som en bergartssmälta på betydande djup i jordskorpan. Den trögflytande magman har sedan trängt uppåt och långsamt stelnat, långt under den dåvarande markytan. Under årmiljonernas lopp har sedan de täckande bergartslagren brutits ned och förts bort, och graniten har blottlagts. I dag uppträder bergarten som större eller mindre massiv samt som gångar i andra bergarter. Karlshamnsgranitens ålder är ca 1 400 miljoner år.

Det röda färginslaget i graniten härrör från de 1–2 cm stora, röda kristallerna, "ögonen", av fältspat. Grundmassan är vanligen grå. I den kan man ibland se små, brunröda korn av mineralet titanit.

Eftersom Karlshamnsgraniten är grovkornig och sammanhållningen mellan kornen svag, har bergarten relativt dålig hållfasthet.

### **Spinkamålagranit**

(röd färg med små, vita prickar på kartan)

På öarna i kartområdets nordostligaste del förekommer gångar och små massiv med grå, fint medelkornig till medelkornig granit i vilken som regel knappt centimeterstora "ögon" av fältspat uppträder. Den har sannolikt samma ursprung som Karlshamnsgraniten men har kristalliserat något senare och är ca 1 360 miljoner år gammal. Spinkamålagraniten har fått sitt namn efter en ort nordväst om Karlshamn.

Spinkamålagraniten har i allmänhet hög kvartshalt och låg halt av glimmer och är därför nötningbeständig. I en del fall har den dock många mikrosprickor, vilket försämrar hållfastheten.

### **Yngre granit på Kjugekull, Lilles backe och Fjälkinge backe**

(rött med svarta likhetstecken på kartan)

Den granit som uppträder på Kjugekull och Lilles och Fjälkinge backar är ganska grov, gråröd till rödgrå och tydligt gnejsig. Den har vissa drag som påminner om Vångagraniten och antas därför vara besläktad med denna. På Kjugekull innehåller graniten centimeterstora kristaller ("ögon") av kalifältspat.

### **Pegmatit**

(långa, svarta eller röda streck på kartan)

Mineralkornen i pegmatiten, som huvudsakligen består av kvarts och fältspat, varierar i allmänhet i storlek från någon centimeter till någon decimeter. Den förekommer i små massiv och gångar vars bredd vanligen är mellan en decimeter och en meter.

I Valje (3e) uppträder grå pegmatit i gångar som är flera meter breda. Där har man brutit pegmatiten och använt fältspaten som råvara vid porslinsstillverkning.

Pegmatit kristalliserar långsamt och vid ganska låg temperatur ur restlösningar från en stelmande granitmagma. Dessa restlösningar kan tränga in längs sprickor i moderbergarten eller omgivande bergarter.

### Gnejsgranit

(brun färg på kartan)

Denna bergart som är grå och fint medelkornig finns i mycket små mängder på några enstaka ställen i kartområdets nordligaste kant. OBSERVERA! Den bruna färgen på kartan är svår att skilja från orange färg med hållraster.

Gnejsgranit har troligen bildats genom att äldre granitiska bergarter förgnejsats, därför att de utsatts för höga tryck och temperaturer i samband med veckningar av jordskorpan.

### Grönsten

(mörkgrön färg på kartan)

På ett fåtal ställen inom kartområdet uppträder en grönaktigt gråsvart bergart. Den har bildats av äldre basiska (dvs. kiselsyrafattiga) bergarter såsom gabbro och diabas, vilka genom tryck- och temperaturökning i jordskorpan omvandlats till grönsten.

Inom kartområdet finns grönstenar av varierande ursprung, utseende och sammansättning.

Grönstenen, som i allmänhet utgörs av amfibolit, är vanligen finkornig till medelkornig och oftast skiffrig. Den innehåller huvudsakligen mineralen plagioklas och hornblände.

I grönstenen varierar mineralfogningens styrka mycket. Dessutom är både plagioklas och hornblände rätt mjuka mineral. Denna bergart har därför ingen betydelse för stenindustrin.

### Gnejs (kustgnejs)

(orange färg på kartan)

I kartområdets nordostligaste del uppträder rödgrå till grå gnejs. Bergartens bildningssätt är oklart, men den kan ha bildats genom omvandling av den finkorniga gnejsen av vulkaniskt ursprung, vilken beskrivs i nästa avsnitt. Gnejsens ålder är sannolikt något lägre än 1 700 miljoner år.

Gnejsen är finkornig till fint medelkornig. Ibland ser man en förgrovnig åtföljd av röda ådror av pegmatit och granit. Dessa gnejser, med varierande utseende och sammansättning, sammanfattas sedan gammalt under benämningen Blekinge kustgnejs.

Gnejsens glimmerhalt varierar. Ställvis är den förskiffrad så att glimmerflaken bildar större skikt. Kornfogarna kan vara svaga och gnejsen är då rätt spröd. I friska, ljusa, glimmerfattiga partier kan dock gnejsen ha mycket god hållfasthet och nötningsbeständighet.

Blekinge kustgnejs har brutits och använts till gatsten. Om denna tidigare verksamhet vittnar mängder av gamla stenbrott, av vilka flertalet är mycket oansenliga till formatet.

### **Gnejs av vulkaniskt ursprung (metavulkanit)**

(gul färg på kartan)

Framför allt på Ryssberget (i gränsen mellan de två kartområdena Karlshamn SV och SO) uppträder mycket finkorniga gnejser. Dessa utgörs till större delen av gamla vulkaniska avlagringar och bildades troligen för något mer än 1 700 miljoner år sedan.

På friska ytor är bergartens färg ganska mörkt grå, medan vittrade ytor ofta får en mycket ljus grå färg. På vittringsytor ser man ibland millimeterstora, vita strökorn av kvarts och fältspat.

Metavulkaniten har dålig nötningsbeständighet på grund av den höga glimmerhalten, men finkornig, ej förskiffrad metavulkanit kan ha mycket god hållfasthet i övrigt.

### **Radioaktivitet**

De unga graniterna, dvs. de bergarter som är markerade med röd färg på kartan, har i allmänhet en något högre radioaktivitet än övriga bergarter. I områden med unga graniter finns därför risk för förhöjd radonavgång från marken.

## Den prekambrisk berggrunden

AV

KARL-AXEL KORNFÄLT

### Metavulkanit

I den nordostligaste delen av kartområdet Karlshamn SV och i nordvästligaste delen av Karlshamn SO – i stort sett sammanfallande med Ryssbergets sydligaste del – förekommer mycket finkorniga, grå gnejser (gult på kartan). De utgör den sydligaste delen av Västanåformationens metavulkaniter, vilka har sin huvudsakliga utbredning inom det angränsande kartområdet Karlshamn NV (SGU Af 135). Denna bergart kallades tidigare hälleflingtnejs och antogs vara omvandlad "kvartsporfyrittuff" (enl. Bäckström 1897). Enligt modern terminologi kallas bergarten metavulkanit, med vilket man menar en metamorf (omvandlad), vulkanisk bergart.

Metavulkaniten i Västanåformationen övergår österut gradvis i finkorniga till fint medelkorniga gnejser (s.k. Blekinge kustgnejs). På SGUs nya karta, Karlshamn SO, visas den mycket diffusa gränsen genom en gränslinje med frågetecken.

Förutom nämnda större område med vulkanit finns mindre områden i nordvästra delen av kartområdet Karlshamn SV.

Metavulkaniten har i allmänhet ryolitisk sammansättning (tabell 1). Färgen är vanligen mörkgrå på friska ytor. Vittrade ytor är däremot i allmänhet mycket ljus grå (fig. 1).

Metaryoliten, dvs. metamorf (omvandlad) ryolit, är mycket finkornig, med en kornstorlek som växlar mellan ca 0.1 mm och 0.3 mm. Texturen är porfyrisk med 1–3 mm stora strökorn av fältspat och i mindre omfattning av kvarts. Dessa mineral finns även i grundmassan. Strökornen av kvarts bildar vanligen gytringar av mindre korn. Dessa har sannolikt bildats genom att de ursprungligen större kvartskornen spräckts upp i mindre i samband med förskiffringsrörelser. Kvartsen i strökornen har alltid starkt undulerande utsläckning. Även plagioklasströkornen är något krossade och sericitomvandlade, medan mikroklinströkornen ofta är tektoniskt opåverkade, vilket tyder på posttektonisk bildning. (Anortithalten i plagioklasströkornen har inte beräknats, men ligger sannolikt i området mellan basisk oligoklas och sur andesin, vilket var fallet inom det angränsande kartområdet Karlshamn NV.) Biotiten uppträder ibland i upp till en centimeter långa, spolformade anhopningar utdragna i skiffrihetsriktningen.

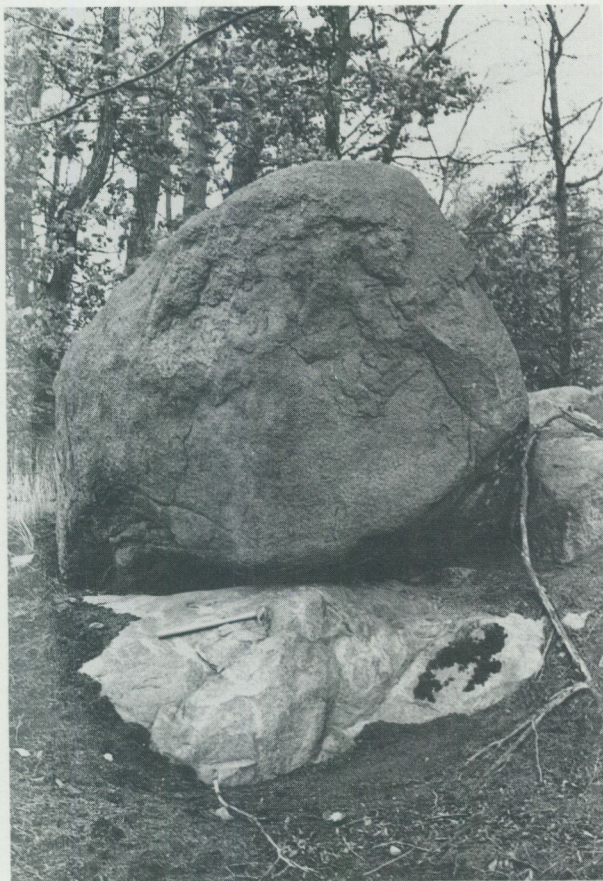


Fig. 1. Metavulkanit med ljus grå vittringsyta. Flyttblocket utgörs av gråröd, vittrad Karlshamnsgranit. Barnakälla (4c), Karlshamn. Foto förf.

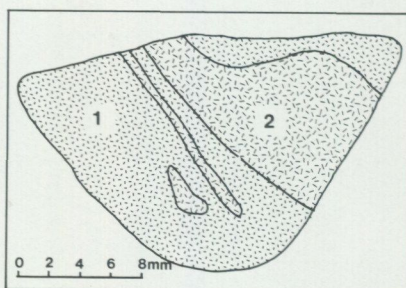
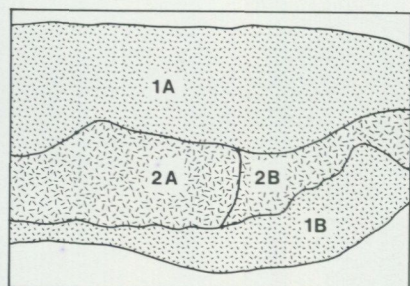
*Outcrop of light grey, weathered metavolcanic rock with an erratic boulder of Karlshamn granite.*

Ett prov av metavulkanit från en vägsärning SO om Näsrum (Karlshamn NV) har gett en zirkonålder (U-Pb) på  $1\ 705 \pm 8$  Ma (Johansson & Larsen 1989).

För ytterligare information om metavulkaniterna, t.ex. om deras kemi, hänvisas till beskrivningen till kartbladet Karlshamn NV (SGU Af 135).

I den grå, finkorniga metavulkaniten uppträder ljusare, decimeterstora, linsformade "bollar" (fig. 2 och 3) i en tämligen liten häll ca 750 m SSO om Leingaryd (4e, 622315/142125). Materialet i bollarna växlar i sammansättning och kornstorlek (se tabell nedan), men är vanligen finkornigare än den omgivande metavulkaniten. De finkorniga partierna har mycket litet kalifältspat eller

saknar det helt. Nedan följer en redovisning av mineralinnehållet (volymprocent) i två tunnslip från två olika bollar. Punkträkningen och figurerna har gjorts av Leif Carsrud. Skiktet med bollarna stryker i ca N 65°V och stupar vertikalt.



Slipprov nr

KK 83:18A

KK 83:18B

Område  
(enl. figur ovan)

1A

2A

2B

1B

1

2

(volym-%)

Kvarts	30	88	56	36	36	27
Plagioklas	58	11	40	61	48	65
Kalifältspat	-	-	3	-	6	-
Biotit	8	-	-	2	6	+
Muskovit	+	+	+	+	1	7
Epidot	+	+	-	+	2	-
Opakmineral	+	+	-	+	1	-
Kornstorlek mm	0.2	1.1	0.3	0.2	0.1	1.1
Räknade korn	528	540	163	270	500	434

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

Metavulkaniten på Ryssberget innehåller på en del ställen decimeter- till centimeterbreda, ofta konforma band av kvarts (-KV- på kartan). Dessa är sannolikt bildade i samband med förskiffringsrörelser i berggrunden.

I metavulkaniten på Ryssberget finns på några ställen partier som har en något grovkornigare, mer granitliknande prägel. De har på kartan markerats med röda likhetstecken på den gula färgen och uppfattas som förgrovade metavulkaniter. De har mycket diffusa gränser mot omgivande, mer normala metavulkaniter. Ca 3 km öster om Axeltorp (4e) finns ett område med sådan bergart. Den är där lätt rödaktigt grå, granitliknande fastän svagt gnejsig, med enstaka porfyriska ögon av samma slag som i den vanliga metavulkaniten. Den är surare och mer salisk, vilket framgår av prov nr 7 i tabell 1 och 2.

En liknande bergartsvariant har urskiljts längre österut vid Gammalstorp (3f-4f), inom kartbladsområdet Karlshamn SO. Där är vittringsytan mycket ojämn, närmast knottrig, vilket skiljer den från den vanliga metavulkaniten. Bergarten är nästan massformig, med en sammansättning som liknar den ovan beskrivna bergartens öster om Axeltorp (se tabell 1, prov nr 11).

I nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV uppträder en grå, finkornig bergart (tabell 1, prov nr 6), vilken uppfattats som tillhörande den vulkaniska serien. Denna bergarts utbredningsområde fortsätter i sydvästlig riktning in över gränsen till det angränsande kartområdet Kristianstad SO (SGU Af 121) där den dock tolkades som sedimentgnejs, eftersom den där innehöll mineralen cordierit och sillimanit. Sannolikt ingår emellertid även denna bergart i den vulkaniska serien. Inslaget av aluminiumsilikaten skulle kunna förklaras genom förekomsten av vittringssediment bland skikten av vulkaniska utbrottsprodukter.

## Gnejs (Blekinge kustgnejs)

Den berggrund som på kartan betecknats med orange färg utgörs av finkorniga eller fint medelkorniga, i allmänhet rödgrå till grå, ställvis ådergnejsomvandlade gnejser. I nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV har kustgnejsen gråröd till röd färg. Ovan nämnda finkorniga till fint medelkorniga gnejser av något varierande utseende och sammansättning, och med huvudsaklig utbredning i Blekinge, sammanfattas sedan gammalt under benämningen Blekinge kustgnejs (se t.ex. Bäckström 1897).

I de sydvästligaste delarna av det angränsande kartområdet Karlshamn NO (SGU Af 154) övergår gnejsen utan skarp kontakt i Västanåseriens vulkaniter.



Fig. 2 och 3. Grå metavulkanit med ljusare "bollar" av huvudsakligen kvarts och plagioklas. Bollarnas längd är ca 1 dm. 750 m SSO om Leingaryd (4c), Karlshamn SV. Foto förf.

*Grey metavolcanic rock with lighter, rounded spots rich in quartz and plagioclase.*

Det är därför troligt att gnejsen bildats genom omvandling av ursprungliga vulkaniska bergarter. Den mycket diffusa gränsen mellan gnejsen och vulkaniten visas på kartan genom en gränslinje med frågetecken. En datering av kustgnejsen, från området öster om Mörrums bruk (Karlshamn NO), har gett zirkonåldern (U-Pb)  $1\ 690 \pm 39$  Ma, som i stort sett överensstämmer med metavulkanitens ålder (Johansson & Larsen 1989).

Gnejsen, som vanligen har granitisk/ryolitisk sammansättning, är i allmänhet finkornig eller fint medelkornig, grå eller svagt rödaktigt grå. Bergartens utseende vad gäller färg, kornstorlek och skiffrighet växlar tämligen snabbt. Mes-tadels är gnejsen tydligt skiffrig, men i en del områden är skiffrigheten svagare utbildad. Så är fallet vid Pukavik på det angränsande kartområdet Karlshamn



Fig. 3, se sid 18.

*See page 18.*

NO. Nämnda område, som på kartan betecknats med rasterton, berör även den nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SO.

I det nordvästligaste hörnet av kartområdet Karlshamn SV finns ett område markerat som gnejs. I området saknas blottningar, men förekomsten av större gnejsblock tyder på att området utgörs av samma gnejs som finns blottad på de angränsande kartbladen Karlshamn NV och Kristianstad SO.

Gnejserna inom kartbladsområdet Karlshamn SO har som nämnts sannolikt bildats genom omvandling av ursprungliga vulkaniska bergarter. Gnejsen i det nordvästligaste hörnet av kartområdet Karlshamn SV är däremot mer osäker till sitt ursprung. Den kan vara bildad ur sediment, vulkaniter eller graniter men är så kraftigt omvandlad att identifierbara rester av sådana bergarter ej stått att finna. På kartbladen Karlshamn NV och Kristianstad SO har denna bergart därför kallats "gnejs av okänt ursprung". I beskrivningen till kartbladet Karlshamn NO (SGU Af 134, s. 18–20) redovisas några olika åsikter om kustgnejsens ursprung. Från kartbladsområdet Kristianstad SO finns prov av denna gnejs, som där är gråröd och finkornig och har granitisk sammansättning. Den

TABELL 1. Mineralfördelning (volym-%) i metavulkanit.  
*Modal analyses of metavolcanics.*

Prov nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kvarts	25	31	32	21	26	29	31	24	33	31	37	29	29	27	17
Plagioklas (inkl.sericit)	32	32	22	25	16	44	28	23	27	30	20	27	29	30	35
Kalifältspat	26	28	37	37	41	16	38	39	29	31	40	37	36	18	26
Pyroxen	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serpentin	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hornblände	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Biotit	9	6	6	5	8	4	2	9	6	6	1	4	3	20	12
Klorit	1	-	+	-	-	+	+	-	1	-	+	-	-	-	-
Muskovit	2	-	-	6	7	-	+	3	+	+	+	+	1	1	+
Epidot	5	1	1	5	+	+	+	1	3	+	+	1	+	3	1
Prehnit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Allanit	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Titanit	+	1	1	+	1	+	-	+	1	1	+	1	+	1	1
Zirkon	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
Apatit	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+
Flusspat	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Kalcit	+	-	-	+	1	-	-	1	+	-	-	+	-	+	-
Turmalin	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Opakmineral	+	+	1	+	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	6

+ mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

1. KK 82:10. Ljusgrå, porfyrisk metaryolit. Valje (3e), 62156/14221.
2. KK 82:18. Svagt rödaktigt grå metaryolit. 80 m VSV om Grundsjön (4e), 622265/142383.
3. KK 83:3. Grå, porfyrisk metaryolit. 900 m VNV om Grundsjön (4e), 622306/142310.
4. KK 83:8. Grå, porfyrisk metaryolit. 600 m SO om Gustavsberg (4e), 622102/142248.
5. KK 83:9. Grå, porfyrisk metaryolit. 800 m VNV om Bengtsboda (4e), 62226/14201.
6. KK 85:2. Grå metadacit. Löst block av samma bergart som i hällen 300 m SSV om Svartagylet (4a), 62227/14010.
7. KK 85:21. Rödgrå, granitliknande vulkanitgnejs. 100 m OSO om Nyhult (4e), 622290/142408.
8. KK 85:22. Grå, porfyrisk metaryolit. Brantahallar (3d), 621712/141902.
9. KK 85:23. Grå, porfyrisk, gnejsig metaryolit. 600 m O om Grönadal (3e), 621535/142287.
10. KK 81:07. Grå, porfyrisk metaryolit. 1.3 km S om Ryedal (4f), 622184/142668.
11. KK 81:25. Ljusgrå, granitliknande vulkanitgnejs. 1.2 km VSV om Gammelstorps kyrka (4f), 622006/142583.
12. KK 81:26. Grå, porfyrisk metavulkanit. 50 m V om Gammelstorps fotbollsplan (4f), 622020/142555.
13. KK 82:04. Svagt rödaktigt grå, porfyrisk metaryolit. 400 m NV om Skogsgården (3f), 621947/142540.
14. KK 85:27. Grå metaryolit. 300 m NV om Lönneborg (3f), 621905/142855.
15. KK 85:28. Mörkgrå, hornbländeförande metaryolit. 1 km NV om Sölvesborgs kyrka (3e), 621520/142345.

TABELL 2. Kemiska analyser av metavulkanit och gnejs ("Blekinge kustgnejs").  
*Chemical analyses of metavolcanics and gneiss.*

Prov nr	7	8	9	15	14	16
	(vikt-%)					
SiO <sub>2</sub>	74.8	68.5	68.8	55.4	65.6	66.89
TiO <sub>2</sub>	0.20	0.42	0.41	0.79	0.59	0.83
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.2	15.7	16.2	17.9	15.7	14.36
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.59	1.06	1.32	4.72	1.31	2.09
FeO	0.81	1.53	1.42	3.55	2.63	2.42
MnO	0.07	0.05	0.06	0.19	0.08	0.10
MgO	0.18	0.92	0.86	2.40	1.48	1.04
CaO	0.88	2.24	3.01	6.18	3.71	2.88
Na <sub>2</sub> O	3.61	3.04	3.31	2.58	3.33	3.43
K <sub>2</sub> O	5.30	5.68	4.44	3.58	3.43	4.58
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.09	0.09	0.20	0.16	0.38
BaO	0.02	0.12	0.12	0.17	0.09	0.15
Gluf	-	-	-	-	-	0.69
Summa	100.6	99.4	100.0	97.6	98.1	99.69
	(ppm)					
Nb	10	10	10	<10	10	21
Rb	220	200	160	140	170	175
Sr	90	320	360	470	510	492
Y	30	30	30	20	30	50
Zr	180	230	210	220	260	381

Provtagningpunkternas lägen framgår av tabell 1 och 3.

*For localities see Tables 1 and 3.*

TABELL 3. Mineralfördelning (volym-%) i gnejs ("Blekinge kustgnejs).  
*Mineral analyses of gneisses ("coastal gneiss").*

Prov nr	1	2	3	4	16
Kvarts	25	19	23	29	15
Plagioklas (inkl.sericit)	41	14	30	40	45
Kalifältspat	24	63	38	26	26
Hornblände	1	+	-	-	1
Biotit	6	+	7	4	7
Klorit	1	1	-	1	1
Muskovit	1	3	+	+	-
Epidot	+	+	+	+	2
Allanit	-	-	-	+	-
Titanit	1	+	1	+	1
Zirkon	+	+	+	+	+
Apatit	+	+	+	+	1
Kalcit	+	-	-	-	+
Opakmineral	1	+	+	+	1

+ mineralet förekommer i små mängder (<0.5%)

1. KK 83:14. Grå gnejs. Tjuvanabben, Tärnö (4j), 622192/144881.
2. KK 84:2. Grå gnejs. Styrso (4j), 62240/14475.
3. KK 84:3. Grå gnejs. Styrso (4j), 62240/14475.
4. KK 84:5. Grå gnejs. Hallö (4j), 62244/14475.
16. KK 83:17. Grå gnejs (kvartsmonzonit/kvartslatit) med glesa, svagt röd-färgade, cm-stora mikroklinögon. Stärnö (4h), 622475/143980.

är ställvis omkristalliserad till en nästan massformig, granitliknande bergart. Även i de så gott som massformiga partierna kan dock en svag biotitstrimmighet observeras. Den dåligt utbildade foliationen kan delvis bero på ett lågt biotitnehåll – endast 1–2 %.

På Stärmö och på öarna i skärgården öster därom uppvisar kustgnejsen ofta en begynnande migmatitomvandling, med starkt vindlande skiffrighet och förgrovade, granitliknande, i allmänhet centimeter- till decimeterbreda ådror som är något ljusare, och där biotitkornen är något större. Nämda ådror utgör ca 10 % av bergartens volym. Pegmatitnehållet – mest i form av gångar – varierar där mellan ca 5 % och 30 %.

Migmatitombvandlingen av kustgnejsen har sannolikt samband med intrusiven av Karlshamnsgraniten. På östra sidan av Stärmö (på kartbladet Karlshamn SO) kan man nämligen studera hur kustgnejsen blir kraftigare omvandlad om man går söderut mot den fint medelkorniga Karlshamnsgraniten.

Även på öarna i skärgården, i nordöstra delen av kartbladet Karlshamn SO, ser man ofta sambandet mellan kraftigt vindlande skiffrighet i kustgnejsen och riklig förekomst av gångar och små massiv av finkornig granit och pegmatit. Den ögonförande, medelkorniga Karlshamnsgraniten förekommer där endast i mycket små massiv.

På västra Styrösö (4j) uppträder en porfyrisk gnejs med upp till ett par millimeter stora strökorn av plagioklas, kvarts och mikroklin i en mycket finkornig grundmassa (0.05 mm) bestående huvudsakligen av kalifältspat och kvarts. Där finns också en grå gnejs med ovanligt mycket kalifältspat (tabell 3, prov 2).

På västra Hallö (4j) finns i gnejsen ett ganska tunt skikt med en mörkgrå bergart som innehåller nästan enbart plagioklas och granat. Där finns också skikt med bara plagioklas och kvarts.

I tabell 3 ges mineralinnehållet i några kustgnejsprover. En kemisk analys av kustgnejs återfinns i tabell 2, prov nr 16.

## Grönsten

Gråsvarta, finkorniga till fint medelkorniga, ofta skiffriga bergarter uppträder på ett fåtal ställen inom kartområdet Karlshamn SV. Ofta utgörs dessa av volymmässigt obetydliga, decimeterbreda skivor eller gångar (fig. 4). Förekomsten av bredare sådana har markerats med gröna streck på kartan. Ett par förekomster är något större och har lagts som gröna ytor. I allmänhet utgörs dessa gråsvarta bergarter av amfibolit, dvs. en omvandlad bergart dominerad av mineralen horn-



Fig. 4. Veckad amfibolitgång i kustgnejs. Brorsö (4j), Karlshamn SO. Foto förf.  
*Folded dike of amphibolite.*

blände och plagioklas (se tabell 4). Amfibolit finns bl.a. på udden öster om Helmershus (4a) och på Fläskholmen (4c) i Ivösjön.

Strax norr om Sölvesborg, inom kartområdet Karlshamn SV, uppträder ett ca 500 m långt och ca 50 m brett parti av gråsvart, finkornig gnejs i den normala, grå metavulkaniten. Den gråsvarta gnejsen, som ställvis innehåller över 30 % hornblände antogs på makroskopiska grunder vara en grönsten och betecknades följaktligen med grön färg på kartan. Kemiska och modala analyser har senare visat att denna bergart inte är så basisk. Den kemiska analysen (tabell 2, prov nr 15) ger en sammansättning som motsvarar en basaltisk trakyllandesit (enl. Le Bas m.fl. 1986) och den modala analysen visar en ryolitisk sammansättning (tabell 1, prov nr 15).

Amfiboliternas ålder är okänd och man kan endast konstatera att de i allmänhet ej återfinns i de yngsta graniterna, vilket innebär att de bör vara äldre än de senare.

TABELL 4. Mineralfördelning (volym-%) i amfibolit.  
*Modal analyses of amphibolite.*

Prov nr	1	2
Plagioklas (inkl. sericit)	26	19
Hornblände	37	76
Biotit	19	1
Klorit	-	1
Epidot	16	+
Titanit	1	1
Zirkon	+	-
Apatit	-	+
Opakmineral	+	2

+ mineralet förekommer i små mängder (<0.5 %)

1. KK 83:13. Amfibolit, finkornig. Fläskholmen i Ivösjön (4c), 62240/14137.
2. KK 85:7. Amfibolit, fint medelkornig. 300 m O om Helmershus (4a), 622240/140275.

## Granit till granodiorit (gnejsgranit)

Medelkorniga, granitiska, gnejsiga bergarter eller gnejsgraniter (brunt på kartan) finns i mycket små mängder på några enstaka ställen i kartområdets nordligaste kant. OBSERVERA! Den bruna färgen på kartan är svår att skilja från orange färg med hållraster. Gnejsgranit uppträder på Bockö, på skären öster därom, samt på ostligaste udden av Brorsö. Samtliga nämnda öar ligger i nordostligaste hörnet av kartområdet Karlshamn SO. Gnejsgranit förekommer vidare på nordvästra delen av Hästholmen, som ligger 200 m väster om Kofsanabbe (4h). Även den lilla udden 200 m väster om Hästholmen utgörs av gnejsgranit.

Förekomsterna av gnejsgranit är så obetydliga inom de nu aktuella kartområdena att det inte gått att studera dem där. I stället hänvisas till beskrivningarna till angränsande kartblad Karlshamn NV och NO (SGU Af 135 och 154). Där kan man se att gnejsgraniten är yngre än kustgnejsen eftersom den förekommer som gångar i den senare. Även brottstycken av finkornig gnejs har observerats i gnejsgraniten, vilken i allmänhet är fint medelkornig till medelkornig. Den är grå till färgen och har vanligen en granodioritisk sammansättning (se SGU Af 154, s. 24–28).

## Yngsta graniter och pegmatit

De yngsta graniterna inom kartområdet (rött på kartan) domineras av Karlshamnsgranit och Vångagranit. Dessutom förekommer inom kartområdet Karlshamn SV en medelkornig, rödgrå till gråröd, gnejsig granit som ibland är ögonförande. Denna senare granit som uppträder på Fjälkinge backe (3a–3b), Lilles backe (2b) och Kjugekull (3c) har bedömts tillhöra de yngsta graniterna eftersom den har en del drag gemensamt med dessa. Någon radiometrisk åldersbestämning har dock inte gjorts.

Till Karlshamnsgranit har räknats förekomster av medel- till grovkornig, porfyrisk granit med 1–2 cm stora ögon av kalifältspat. Åtskilliga större eller mindre granitmassiv av Karlshamnsgranittyp förekommer i ett vidsträckt område som omfattar nordöstra Skåne, Blekinge och södra Småland. Karlshamnsgranitens ålder har bestämts till ca 1 400 miljoner år (Åberg m.fl. 1985a).

Av ungefär samma ålder som Karlshamnsgraniten och genetiskt (troligen) nära besläktad med denna är Vångagraniten, en biotitstrimmig, röd, mestadels kvarts- och alkalifältspatrik granit. Dess ålder har bestämts till ca 1 350 miljoner år (Åberg m.fl. 1985b).

Förutom ovan nämnda varianter av yngsta granit finns även små förekomster av finkornig granit och av medelkornig granit med 0.5–1 cm stora ögon av kalifältspat (Spinkamålagranit). Spinkamålagraniten, liksom den finkorniga graniten och pegmatiten, uppträder som gångar eller små massiv i övriga bergarter.

De yngsta graniterna har beskrivits av Norin (1936, 1957 och 1959) och Kornfält (i Kornfält & Bergström 1983 och 1986), Karlshamnsgraniten av Springer (1979 och 1980).

### Karlshamnsgranit

I nordvästra delen av kartområdet Karlshamn SV uppträder en rödaktig, medeltill grovkornig, porfyrisk granit, s.k. Karlshamnsgranit. Sådan granit förekommer även på Stårnö och här och var i skärgården öster därom, samt i den sydvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SO.

Karlshamnsgraniten inom kartområdet Karlshamn SV är en sydlig fortsättning på Karlshamnsgranitmassivet söder om sjön Immeln, inom kartområdet Karlshamn NV (SGU Af 135). Graniten i detta massiv har tidigare kallats Klagstorpsgranit (Norin 1959).

I den nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV finns ganska få bergblottningar. Med hjälp av den flygmagnetiska kartan har dock troliga förekomster av Karlshamnsgranit kunnat konstateras även i områden där bergblottningar helt och hållet saknas. Denna bergart har nämligen inom andra områden visat sig framträda som tydliga, positiva anomalier på den flygmagnetiska kartan.

Färgen på Karlshamnsgraniten inom kartområdet Karlshamn SV kan beskrivas som svagt rödaktigt grå. Det röda inslaget utgörs av kalifältspatögonen. De är vanligen ljusröda och framträder som 1–2 cm stora "tavlor" på berggrundsytan. Punkträkningsanalys av bergarten visar att den har kvartsmonzonitisk sammansättning (se tabell 5, prov nr 1; punkträkningsanalyser av den porfyriska Karlshamnsgraniten är dock föga tillförlitliga men har ändå gjorts för att ge en översikt av de ingående mineralen).

Små inneslutningar av finkornig gnejs i graniten har observerats på ett fåtal ställen.

Karlshamnsgraniten på Stårnö (4h–4i), inom kartområdet Karlshamn SO, är tämligen heterogen och mestadels tydligt gnejsig med röda, ca 1 cm stora, kalifältspatögon. Inneslutningar av finkornig gnejs är vanliga.

På några av öarna i skärgården öster om Stårnö finns små förekomster av Karlshamnsgranit. På nordvästligaste Tårnö (4j) uppträder således en gråröd

granit med högst 1 cm stora kalifältspatögon. Den innehåller en hel del, tämligen stora gnejsbrottstycken. På Skallö (eller Skallen som det står på kartan), strax norr om västligaste Tärnö, finns också Karlshamnsgranit som där är tydligt deformerad och stänglig med enstaka tunna, utvalsade skivor av grå, finkornig gnejs.

Inom kartområdet Karlshamn SO förekommer Karlshamnsgranit även på Hanö och på sydostligaste Listerlandet. Denna granit är gråröd eller rödgrå, med tämligen glest fördelade, upp till ca 2 cm stora, ofta idiomorfa, rödaktiga ögon. På friska ytor ser man ibland gröna fläckar av mineralet epidot. Graniten är vanligen svagt gnejsig med parallellorientering av biotiten. Den innehåller ofta inneslutningar av finkornig, grå gnejs. Speciellt området runt Hörvik (2h) är rikt på gnejsinneslutningar. Norr om Krokås, i Spraglehall (2g), finns således ett litet stenbrott i finkornig gnejs, och i hållområdet vid Listers huvud utgör den finkorniga gnejsen – som ibland är mer eller mindre upplöst i granit och deformerad – en betydande del (nära 50 %) av berggrundsblotningarna (fig. 5).



Fig. 5. Veckade och delvis upplösta partier av kustgnejs (mörkgrå) i Karlshamnsgranit (ljusgrå). Listers huvud (2h), Karlshamn SO. Foto förf.

*Migmatized gneiss (dark grey). The leucosome is Karlshamn granite.*

TABELL 5. Mineralfördelning (volym-%) i Karlshamnsgranit och Spinkamålagranit.

*Modal analyses of Karlshamn granite and Spinkamåla granite.*

Prov nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kvarts	12	23	17	32	18	15	27	18	26	23	25
Plagioklas (inkl.sericit)	37	33	30	31	45	32	38	30	26	26	32
Kalifältspat	34	28	27	28	25	37	29	35	25	48	30
Hornblände	2	2	-	-	-	-	-	3	+	-	-
Biotit	7	7	17	4	7	4	2	4	11	+	5
Klorit	+	+	+	1	+	+	+	-	1	1	+
Muskovit	-	-	2	+	1	1	+	-	+	-	1
Epidot	+	1	2	1	2	4	1	4	2	+	1
Pumpelleyit	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Allanit	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	1
Titanit	2	2	2	+	1	3	1	3	5	+	2
Zirkon	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+
Apatit	2	+	1	+	+	1	1	1	1	-	1
Flusspat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Kalcit	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
Opakmineral	2	2	1	1	+	2	1	2	3	+	3

+ Mineraliet förekommer i små mängder (&lt; 0.5 %)

1. KK 84:9. Svagt rödaktigt grå Karlshamnsgranit (eg. kvartsmonzonit). Ekestad (4a), 62237/14033.
2. TW 81:9. Gråröd Karlshamnsgranit. Stårnö (4i), 622410/144093.
3. KK 82:1. Rödgrå, svagt gnejsig Karlshamnsgranit. Mörby backe (2f), 62127/14264.
4. KK 83:1. Gråröd Karlshamnsgranit. Stiby backe (2g), 621090/143085.
5. KK 83:2. Rödgrå Karlshamnsgranit. Getabjär (2g), 621224/143378.
6. KK 84:12. Gråröd, svagt gnejsig Karlshamnsgranit (eg. kvartsmonzonit). Hanö (1h-i, 2h-i), 62101/14398.
7. KK 85:24. Gråröd Karlshamnsgranit. Stiby backe (2g), 621090/143085.
8. KK 85:25. Rödgrå-gråröd Karlshamnsgranit. Spraglehall (2g), 62144/14345.
9. KK 85:26. Rödgrå, svagt gnejsig Karlshamnsgranit. Mörby backe (2f), 62127/14264.
10. KK 84:1. Brunaktigt grå Spinkamålagranit. Joggesö (4j), 622345/144888.
11. KK 84:11. Rödgrå Spinkamålagranit? Hanö (1h-i, 2h-i), 62101/14398.

Färgen och sammansättningen av Listerlandets graniter varierar en del (se tabell 5). Således är graniten vid Mörby backe (2f) ganska mörkt grå – beroende på hög halt av biotit – med svagt rödaktiga kalifältspatögon. Graniten i Stiby backe (2g) är gråröd och innehåller betydligt mindre biotit men mer kvarts. På Listershuvud (2h) och på Getabjär (2g) är graniten vanligen svagt rödaktigt grå.

Den dominerande graniten (enligt punkträkningsanalysen egentligen kvartsmonzonit) på Hanö är gråröd, medelkornig och ofta svagt skiffrig, med ganska glest fördelade kalifältspatkristaller som är högst 2 cm stora. Runt fyren (se fig. 6) uppträder en fint medelkornig, rödaktigt grå granit med högst 1 cm långa,

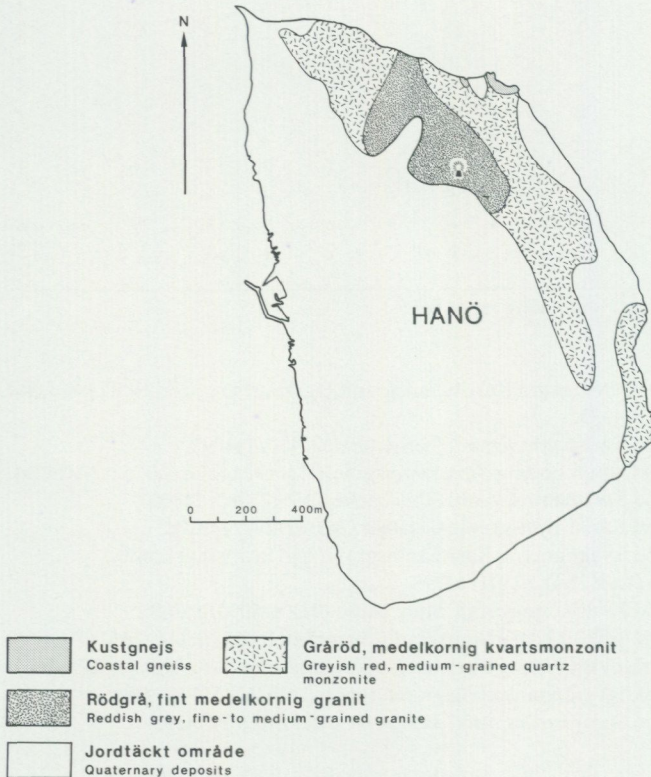


Fig. 6. Karta över blottad berggrund på Hanö.  
*Outcrops of Precambrian rocks on the Hanö island.*

rektangulära kalifältspatkorn. Denna granit påminner utseendemässigt om Spinkamålagraniten.

På skäret Malkvarn (2i) som ligger norr om Hanö finns också Karlshamnsgranit, som där är rödgrå till gråröd, med centimeterstora, mer eller mindre idiomorfa kalifältspatkristaller.

Av ovanstående redovisning framgår att Karlshamnsgraniten varierar något i struktur, färg och ögonstorlek. Gemensamt för dessa graniter är annars grundmassans sammansättning med plagioklas, kvarts, biotit och ibland hornblände som dominerande mineral. Kvartsen har alltid undulerande utsläckning. Kalifältspaten är pertitisk, i allmänhet med gallertvillingar. Myrmekit förekommer ibland. Titanit finns i anmärkningsvärt höga halter (se tabell 5). Kemiska analyser av Karlshamnsgranit ges i tabell 6, prov nr 7-9.

### Spinkamålagranit

Beteckningen Spinkamålagranit användes först av Holst och Kjellström vid rekonstreringen av Blekingedelen av kartbladet Karlshamn (Bäckström 1897, s. 5). Med Spinkamålagranit avsågs de fint medelkorniga graniterna, vars mest utmärkande kännetecken var att mikroklinen var utbildad som rektangulära tavlor (Bäckström, op. cit. s. 7). Bergarten är uppkallad efter byn Spinkamåla (8f), ca 3 km VSV om Hemsjö, i nordvästligaste delen av kartbladsområdet Karlshamn NO.

Ett litet område på västra Stårnö har på kartan markerats som Spinkamålagranit. Dessutom förekommer den som gångar och små massiv på öarna i kartområdets nordostligaste del (fig. 7 och 8). Således uppgår andelen Spinkamålagranit till ca 30 % på Joggesö, Brorsö, Bockö och Jungfruskärven.

Spinkamålagraniten i nämnda område är grå till färgen. Den är fint medelkornig till medelkornig, i allmänhet med rektangulära, speglade mikroklinister, som är 0.5-1 cm långa och något mindre än hälften så breda. Dessa, som ibland kan vara svagt parallellorienterade, ligger i en finkornigare grundmassa (1-3 mm). Mineralinnehållet framgår av tabell 5 (prov 10). Kvartsen har kraftigt undulerande utsläckning. Kalifältspaten är pertitisk, i allmänhet med gallertvillingar. Plagioklaskornen är zonerade med en omvandlad kantzoon där det uppträder myrmekit.

På Hanö finns runt fyren en fint medelkornig, rödgrå, något gnejsig granit med högst en centimeter långa, rektangulära mikroklinkristaller. Denna granit liknar till utseendet Spinkamålagraniten men har en kemisk sammansättning som överensstämmer med kartområdets Karlshamnsgraniter (tabell 6, prov nr

TABELL 6. Kemiska analyser av Karlshamnsgranit och övriga yngsta graniter.  
*Chemical analyses of youngest granites.*

Prov nr	7	8	9	11	16	17	18	19
	(vikt-%)							
SiO <sub>2</sub>	72.0	66.7	62.2	65.2	76.2	73.32	73.23	77.21
TiO <sub>2</sub>	0.37	0.81	1.21	0.97	0.10	0.25	0.28	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.0	13.6	14.6	15.0	13.3	13.55	13.15	11.69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.17	2.26	3.11	2.52	0.37	0.31	0.72	0.23
FeO	1.25	2.44	3.11	2.71	0.99	1.64	1.71	1.25
MnO	0.06	0.11	0.15	0.10	0.03	0.04	0.06	0.03
MgO	0.50	1.07	1.51	1.26	0.05	0.20	0.20	0.05
CaO	1.48	2.85	3.56	3.24	0.64	1.11	1.18	0.61
Na <sub>2</sub> O	3.16	3.19	3.44	3.24	3.62	3.55	3.38	3.01
K <sub>2</sub> O	5.44	4.93	4.78	4.87	4.95	5.41	5.52	5.17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.11	0.32	0.50	0.39	<0.004	0.05	0.06	0.01
BaO	0.05	0.15	0.23	0.19	<0.02	-	-	-
Glif	-	-	-	-	-	0.55	0.53	0.46
Summa	99.5	98.4	98.4	99.7	100.2	99.98	100.02	99.85
	(ppm)							
Ba	-	-	-	-	-	469	536	60
Nb	10	20	20	20	40	23	25	24
Rb	280	220	170	160	450	335	287	297
Sr	200	400	450	510	30	81	87	19
Y	40	50	60	50	120	66	85	77
Zr	280	450	600	510	160	251	316	219

Provtagningspunkternas lägen framgår av tabell 5 och 7.  
*For localities see Tables 5 and 7.*

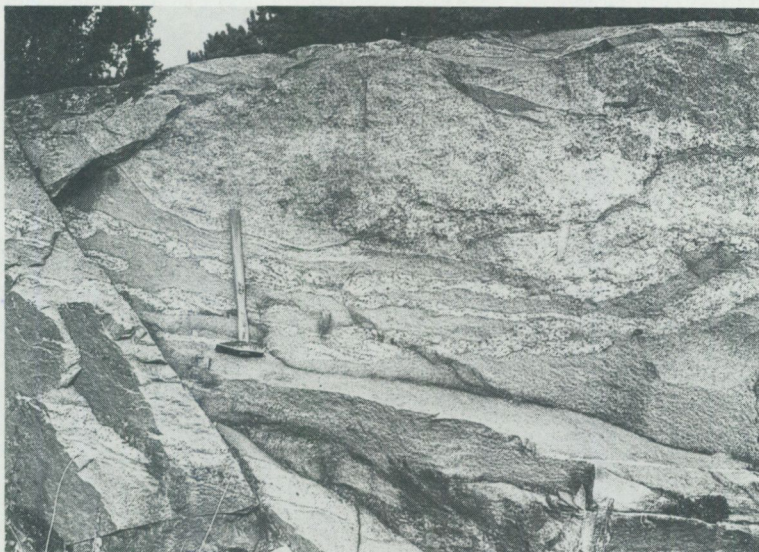


Fig. 7 och 8. Ådror av Spinkamålagranit och pegmatit i kustgnejs. Kofsanabbe (4h), Karlshamn SO. Foto förf.

*Granite and pegmatite veins in gneiss.*

11; fig. 9). Vid stranden, ca 300 m ONO om Engelska kyrkogården, kan man se att kontakten mellan nämnda granit och omgivande Karlshamnsganit är skarp. Det är dock omöjligt att avgöra vilken av de båda bergarterna som är äldst eller yngst.

### Vångagranit

På Vånga- och Oppmannabergen, vars sydligaste delar berör det nu aktuella kartområdet Karlshamn SV, på Ivö, samt i ett nord-sydligt stråk väster om Råbelövssjön uppträder en i allmänhet medelkornig, biotitstrimmig, ofta fältspatporfyrisk, röd, relativt kvartsrik granit. Denna har fått benämningen Vångagranit. De tämligen glest förekommande, centimeterstora ögonen av kalifältspat, som bäst syns på vittrade ytor, saknas ibland. Från det nu aktuella kartområdet finns endast enstaka prover av Vångagranit. Dessa, samt de talrika prover som undersökts från kartområdet Karlshamn NV (SGU Af 135), visar att Vångagraniten kan klassificeras som alkalifältspatgranit. Den innehåller emellertid ingen alkaliamfibol eller alkalipyroxen och är alltså ingen alkaligranit (IUGS 1973).

Hjelmqvist (1959) har undersökt Vångagraniten i några prover från Ivö. Han beskriver bergarten som gnejsig med glesa biotitstrimor och med otydligt framträdande, centimeterstora mikroklinkristaller i en för ögat tämligen jämngranulerad mellanmassa. Han noterar även närvaron av en mikroklinpertit, som är ovanligt rik på albitspolar. För mer detaljerade mikroskoperingsbeskrivningar av Vångagraniten hänvisas till Hjelmqvists uppsats (SGU C 569).

Även Lundegårdh (1976, 1978) har undersökt och beskrivit Vångagraniten. Lundegårdhs uppsats från 1978 innehåller talrika mikrofoton av pertit.

Förutom den typiska pertiten med albitspolar i kalifältspaten innehåller Vångagraniten vanligen större, självständiga plagioklaskorn. Inom kartområdet Karlshamn NV utgjordes också dessa av albit vars sammansättning ibland låg på gränsen till oligoklas (se SGU Af 135, tabell 25). Den omtalade pertiten med spolar av albit i alkalifältspat tycks ha bildats genom att det senare mineralet delvis har ersatt plagioklas. Hjelmqvist (1959) har gjort samma iakttagelser. Liknande pertitutbildning förekommer i bergarter från kartområdet Kristianstad SO (Kornfält m.fl. 1978, fig. 6 och 7). I Vångagraniten finns kalifältspat både med och utan de för mikroklin typiska gallertvillingarna. I de fall tvillingarna saknas, finns det anledning misstänka att kalifältspaten kan ha monoklin symmetri (=ortoklas). Röntgenbestämningar av kalifältspatens triklinitet i prover från kartområdet Karlshamn NV har nämligen visat att det finns både monoklin och triklin kalifältspat i Vångagraniten.

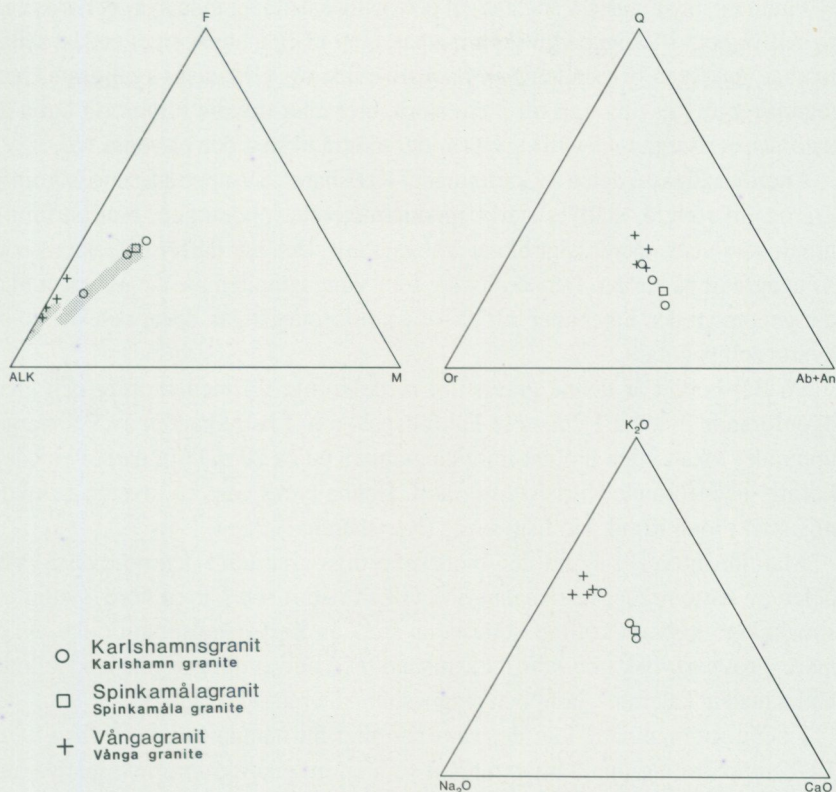


Fig. 9. Yngsta graniter. ALK-F-M-diagram (mol-%),  $K_2O$ - $Na_2O$ - $CaO$ -diagram (vikt-%) och Q-Or-(Ab+An)-diagram (CIPW-normvärden). I ALK-F-M-diagrammet har med raster markerats sammansättningen av de yngsta graniterna inom kartområdet Karlshamn NV (SGU Af 135, fig. 34).

*Youngest granites. ALK-F-M,  $K_2O$ - $Na_2O$ - $CaO$  and Q-Or-(Ab+An) diagrams. The stippled area encloses the composition of the youngest granites within the mapped area Karlshamn NV.*

Kvartsen visar mestadels starkt undulerande utsläckning. Vissa kvartskorn släcker dock jämnt. Mängden flusspat i de undersökta proverna från det nu aktuella kartområdet uppgår som mest till ca 1 %. Topas förekommer i ett prov (KK 84:13) som ett 3 mm stort, delvis glimmeromvandlat korn.

Graniten på Ivö är tydligt gnejsig. I de norra delarna av ön är vittringsytan mestadels röd, i de södra rödgrå. Friska ytor går ej att få fram, men sannolikt är bergarten röd i friskt brott även i det senare fallet.

Graniten i sydligaste Vångaberget och sydligaste Oppmannaberget har svagare skiffrihet; i Vångaberget fullt mätbar, men i Oppmannaberget endast sällan mätbar, möjligen beroende på en flackare stupning. Graniten i sydligaste Oppmannaberget har ofta upp till 3 cm stora, mer eller mindre idiomorfa ögon av kalifältspat. Bergartens vittringsyta är där rödgrå liksom den på södra Ivö.

I nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV uppträder medelkornig, gråröd till rödgrå, ställvis starkt förskiffrad, ofta inhomogen, biotitstrimmig granit som utseendemässigt liknar Vångagranit. Den har därför betecknats som Vångagranit på kartan. Den skiljer sig från Vångagraniten på Vångaberget bl.a. därigenom att den innehåller talrika, ofta konforma gångar, ådror och körtlar av kvarts och pegmatit.

På Balsberget är denna granit fint medelkornig till medelkornig och glest ögonförande med ca 1 cm stora kalifältspatögon. I östra kanten av Balsberget uppträder lokalt i den biotitstrimmiga graniten ett ca 20 m brett parti av medelkornig, ögonförande Karlshamnsgranit. Denna tycks västerut övergå i finkornig, starkt förskiffrad, biotitstrimmig (Karlshamns?)granit.

Man får intrycket av att den biotitstrimmiga graniten i den nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV, vilken i stort sett har en nord-sydlig utsträckning, utgör ett kraftigt deformerat stråk av Karlshamnsgranit (eller ev. en äldre, grovporfyrisk granitoid). I samband med omvandlingen ökade kiselinnehållet medan kalcium-, järn- och magnesiumhalterna minskade.

I detta sammanhang kan det vara lämpligt att nämna Lundegårdhs (1976, 1978) uppfattning om Vångagraniten som en migmatitgranit med gnejsgranitisk paleosom och fältspatrik neosom. Lundegårdh antar att paleosomen hör till den grupp av sannolikt svekofenniska bergarter, som omfattar Tving- Farabol- och Fridaforsgraniterna.

Av den biotitstrimmiga graniten finns en kemisk analys av ett prov från området nordväst om Heltershus (tabell 6, prov 16). Denna analys visar stora likheter med analyserna av Vångagranit från Vångaberget (se SGU Af 135, tabell 26).

Även de mikroskopiska undersökningarna av ett antal slip visar att bergarten har samma karaktäristiska drag som Vångagraniten i Vångaberget, t.ex. den typiska pertiten med albitspolar i kalifältspaten.

Vångagranitens ålder har bestämts till ca 1 350 miljoner år i bergartsprover från kartområdet Karlshamn NV (Åberg m.fl. 1985b).

### Granit, rödgrå till gråröd, gnejsig

På Kjugekull, Lilles backe och Fjälkinge backe uppträder sinsemellan olika men huvudsakligen gråröda till rödgrå, i allmänhet medelkorniga, tydligt gnejsiga graniter. Deras ålder är osäker, men de har förts till gruppen yngsta graniter eftersom de har en hel del drag gemensamt med dessa.

På Kjugekull innehåller graniten, som där är gråröd och medelkornig, centimeterstora – ibland idiomorfa – kalifältspatögon. Där finns också decimeterbredda, mer eller mindre konforma gångar av pegmatit och apilit i graniten. Pegmatiten kan ibland bilda diffusa ådror. Skiffriheten är något vindlande.

Lilles backe består av rödgrå, medelkornig, gnejsig granit med flera centimeter långa, utdragna biotitsliror. Bergarten ger snarare ett stängligt än ett skiffrikt intryck. Stängligheten är mer eller mindre flack. Graniten innehåller 5–10 % pegmatit i meter- till decimeterbredda gångar som i allmänhet stryker konformt men som stupar i olika riktningar.

Fjälkinge backe är uppbyggd av grovt medelkornig, rödgrå till gråröd, gnejsig granit. I denna ligger på några ställen fint medelkorniga partier som något påminner om Karlshamnsgranit. Dessutom förekommer grå pegmatit, delvis skriftgranitisk, i upp till 1/2 m breda gångar.

De modala analyserna (tabell 7, prov 17–21) visar att graniterna är rika på kalifältspat. I detta avseende liknar de Vångagraniten. I mikroskopet ser man att plagioklaskornen ofta är böjda och söndertrasade liksom biotiten, vilket tyder på kraftig deformation. Kalifältspaten verkar vara senare kristalliserad och tämligen opåverkad. I ett och samma slipprov kan en del kvartskorn ha starkt undulerande utsläckning medan andra har jämn utsläckning. Detta tyder på två generationer kvarts.

De kemiska analyserna (tabell 6, prov 17–19) visar också ganska stora likheter med Vångagraniten. Även utseendet på en del granitprover med långa, utdragna strimmor av mörka mineral påminner om Vångagraniten. (I triangeldiagrammen, fig. 9, har graniterna från Kjugekull, Fjälkinge backe och Lilles backe givits samma beteckning som Vångagraniten från Balsberget.)

Även om en del egenskaper hos nämnda graniter överensstämmer med dem hos Vångagraniten skiljer de sig makroskopiskt från denna framför allt genom sin inhomogenitet. Det har därför fallit sig naturligt att betrakta graniterna som en särskild bergartsgrupp ehuru troligen besläktad med Vångagraniten.

Möjligen skulle graniterna på Kjugekull, Fjälkinge backe och Lilles backe kunna tolkas som starkt deformerade och därefter något omkristalliserade granitiska bergarter (t.ex. Karlshamnsgranit).

### Pegmatit

Gångar och små massiv av pegmatit förekommer i varierande omfattning över hela det kartlagda området. Pegmatitmassiven och -gångarna är så små, att de inte kunnat markeras på berggrundskartan annat än med en schematisk överbeteckning (långa röda eller svarta streck). Om pegmatitinnehållet utgör mer än ca 5% av den observerade berggrundsytan, har detta markerats med sådana överbeteckningar.

Pegmatitgångarnas bredd varierar, men vanligen är de mellan 1 m och 1 dm. De är oftast mer eller mindre parallella med den omgivande bergartens skiffrihetsriktning, men överskärande gångar förekommer också. Ibland är pegmatitgångarnas kontakter med sidobergarten vindlande och t.o.m. svagt veckade. Runt de små pegmatitmassiven och -gångarna har en omställning av de ursprungliga skiffrihetsriktningarna ibland ägt rum i närmast omgivande bergarter, vilket innebär en anpassning till pegmatitmassivets form. De omgivande bergarterna har i sådana fall ofta blivit något förgrovade.

Pegmatiten, som uppträder i Ryssbergets metavulkaniter är nästan alltid grå eller rödgrå, vilket kan observeras i vägskärningarna, strax söder om järnvägstunneln, längs vägen mellan Bromölla (3d) och Axeltorp (4e). Där har pegmatiten också ställvis skriftgranitisk utbildning. Även den grå pegmatiten i Fjälkinge backe (3a-3b), som där förekommer i 1/2 m breda gångar, har lokalt skriftgranitisk utbildning. I Valje (3e) har meterbredda gångar av grå, delvis skriftgranitisk pegmatit brutits i 3 stenbrott (fig. 10). I pegmatiten i Valje uppträder, förutom kvarts och fältspat, små mängder biotit, granat, magnetit, hämatit och pyrit.

I den nordostligaste delen av kartområdet Karlshamn SO är pegmatiten oftast gråröd eller röd. I Spraglehall, norr om Krokås (2g), har pegmatiten ibland gula ytor av sekundära uranmineral. Där innehåller pegmatiten också decimeterstora fältspatkristaller.

### Diabas

Ett fåtal gångar av gråsvart eller mörkgrå, finkornig till fint medelkornig diabas förekommer inom kartområdet. Gångarnas riktning är vanligen omkring NNO-SSV-lig. OBSERVERA! På grund av ett tekniskt missöde vid tryckningen av berggrundskartan Karlshamn SV har den violetta färgen för diabas förskjutits någon millimeter åt sydost i förhållande till rastermarkeringen för blottat berg. Diabasgångarnas lägen skulle alltså egentligen ha sammanfallit med hållrastret.

TABELL 7. Mineralfördelning (volym-%) i Vångagranit (prov nr 12-16), samt i gnejsig granit från Kjugekull, Lilles backe och Fjälkinge backe.

*Modal analyses of Vånga granite and similar gneissic granite.*

Prov nr	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Kvarts	25	43	41	46	42	23	15	30	24	34
Plagioklas (inkl. sericit)	17	7	6	12	-	20	23	20	25	28
Kalifältspat	51	44	47	41	53	50	46	45	46	32
Hornblände	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
Biotit	5	4	5	+	4	6	5	3	5	6
Klorit	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-
Muskovit	-	1	-	1	1	1	-	+	-	-
Epidot	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-
Prehnit	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Allanit	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
Zirkon	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+
Apatit	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Flusspat	1	1	+	+	+	+	+	+	-	-
Kalcit	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Topas	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opakmineral	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+

+ Mineraler förekommer i små mängder (&lt;0.5 %)

12. KK 84:13. Röd, medelkornig, biotitstrimmig granit. Ivö klack (4c), 62240/14128.
13. KK 85:3. Röd, finkornig, gnejsig alkalifältspatgranit. 700 m NV om Knutstorp (4a), 622146/140075.
14. KK 85:4. Gråröd, finkornig till fint medelkornig, gnejsig alkali-fältspatgranit. 600 m NV om Knutstorp (4a), 62215/14009.
15. KK 85:6. Gråröd, medelkornig, svagt gnejsig granit. 300 m NNV om Knutstorp (4a), 62213/14012.
16. KK 85:12. Rödgrå, medelkornig, biotitstrimmig alkalifältspatgranit. 1.1 km NV om Helmershus (4a), 62232/14017.
17. KK 83:10. Rödgrå, medelkornig, gnejsig granit. Nordligaste Kjugekull (3c), 621775/141013.
18. KK 83:11. Rödgrå, medelkornig, biotitstrimmig, gnejsig granit. Lilles backe (2b), 621455/140646.
19. KK 83:15. Rödgrå, grovt medelkornig, gnejsig granit. Fjälkinge backe (3a), 621517/140488.
20. KK 83:16a. Rödgrå, medelkornig, gnejsig granit. Borrkärna från sydligaste Kjugekull (3c), 621706/141041.
21. KK 83:16b. Rödgrå, medelkornig, gnejsig granit. Borrkärna från sydligaste Kjugekull (3c), 621706/141041.



Fig. 10. Det sydligaste av de gamla pegmatitbrotten i Valje (3e), Karlshamn SV. I den vänstra väggen ses ett par meterbredda pegmatitgångar. Foto förf.

*Old quarry in pegmatite.*

Med hänsyn till utseende och sammansättning kan minst två diasbasvarianter urskiljas i sydöstra Sverige: en västlig, som är svart till färgen eftersom framför allt plagioklasen är mörkfärgad av extremt små malmkorn. Den kallas hyperitdiabas och förekommer längs protoginzonen. Hyperitdiabas har under handelsnamnet "svart granit" brutits på många ställen bl.a. i nordöstra Skåne.

Den andra, mer ostliga diasbasvarianten – Blekingediabasen – är mörkgrå till färgen och innehåller i allmänhet olivin. Den kallades därför olivindiabas i tidigare beskrivningar (se t.ex. Hedström & Wiman 1906). Gångar av denna diasbas antas förekomma i ett bälte öster om protoginzonen från Bornholm via Blekinge till Dalarna och därför kallas denna bergart även Blekinge-Dalarnadiabas (BDD, se t.ex. Solyom m.fl. 1984).

Nyligen gjorda åldersbestämningar (Sm-Nb och Rb-Sr) av Blekingediabasen har givit ca 930 miljoner år (Johansson & Johansson, under tryckning). Även hyperitdiabasen har daterats med samma metoder och resultatet visar att den tycks bilda två åldersgrupper, varav den yngre är 930 miljoner år och den äldre ca 1 180 miljoner år gammal (Johansson & Johansson, under tryckning).

Hyperitdiabasen och Blekingediabasen uppträder även inom angränsande kartområden och behandlas närmare, vad gäller kemi och mineralogi, i beskrivningarna till dessa (se SGU Af 121, 135 och 154). Blekingediabasens kemi har redovisats av Solyom m.fl. (1984).

Båda diabaserna är i allmänhet finkorniga till fint medelkorniga och har tydlig diabastextur (vanligen subdoleritisk, Krokström 1932).

Hyperitdiabasen som uppträder i nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV är i friskt tillstånd gråsvart, ibland med en violett anstrykning. Pyroxenerna är svagt uralitomvandlade i kanterna, annars är bergarten föga omvandlad. Modala analyser ges i tabell 8 (prov 1-4).

Blekingediabas förekommer i nordostligaste delen av kartområdet Karlshamn SO. Typiskt för Blekingediabasen är den mörkgrå färgen som skiljer den från den svarta hyperitdiabasen. Ingående mineral framgår av tabell 8 (prov 5). Den innehåller vanligen såväl orto- och klinopyroxen som olivin eller omvandlingsmineral efter dessa.

På den del av Stårnö som ligger inom kartområdet återfinns den sydligaste delen av Stora Karlshamnsgången. Denna har sin fortsättning på det angränsande kartområdet Karlshamn NO, där den kan följas genom de centrala delarna av staden Karlshamn. I beskrivningen till berggrundskartan Karlshamn NO ges ett antal mineralanalyser från Stora Karlshamnsgången (SGU Af 154, s 37): "Diabasen ..... innehåller ganska mycket olivin ( $FO_{61}$ ), dels som gytringar av små rundade korn ofta inneslutna av pyroxen, dels som större, oregelbundna korn. Ortopyroxenen i Karlshamnsgången utgörs av bronzit ( $Ca_4Mg_{70}Fe_{25}$ ), och klinopyroxenen av augit ( $Ca_{38}Mg_{46}Fe_{16}$ ). Opakmineralen i denna diabasgång är huvudsakligen ilmenit och titanomagnetit".

Stora Karlshamnsgången har daterats och gett åldrarna  $871 \pm 25$  resp.  $936 \pm 56$  miljoner år (Rb-Sr, Patchett 1978).

På Tårnö och på Öarna nordost därom uppträder en diabasgång som skiljer sig från övriga i Blekinge genom att den innehåller talrika, ofta stora brottstycken av såväl finkornig rödgrå sandsten som svart, mycket finkornig diabas. Många av dessa senare har tydliga flytstrukturer eller andra tecken på mycket snabb stelning vid eller nära jordytan. I gränserna till omgivande kustgnejs

TABELL 8. Mineralfördelning (volym-%) i diabas.  
*Modal analyses of dolerite.*

Prov nr	1	2	3	4	5
Kvarts	3	-	+	+	+
Plagioklas (inkl.sericit)	65	48	62	51	58
Kalifältspat	+	-	-	-	1
Olivin	-	5	-	-	9
Ortopyroxen+ klinopyroxen	16	-	31	33	28
Klinopyroxen	-	37	-	-	-
Amfibol	4	3	+	+	-
Biotit	3	2	1	+	1
Serpentin	-	-	-	-	1
Apatit	1	+	2	6	1
Opakmineral	9	5	2	8	2

+ mineralet förekommer i små mängder (< 0.5 %)

1. KK 84:10. Hyperitdiabas. Nygård (4b), 622483/140643.
2. KK 89:1. Hyperitdiabas. 300 m VSV om Damhuset (4a), 622467/140333.
3. KK 89:2. Hyperitdiabas. 900 m V om Tommarp (4a), 622277/140126.
4. KK 89:3. Hyperitdiabas. 1050 m NNV om triangelpunkt 93,7 Balsberget (4a), 622154/140013.
5. KK 80:15. Blekingediabas. 1 km SSV om Karlshamns kyrka (5i), 622640/144095.

finns en ca 2–10 m bred kontaktzon bestående av finkornig, mörkgrå diabas med endast enstaka inneslutningar.

Bland tidigare arbeten som behandlar Tärnögången kan nämnas Mobergs från 1896.

Tärnögången har nyligen beskrivits utförligt i en uppsats av Agnes Rodhe (1988). Hon tolkar diabasbreccian som resultatet av basisk magmaintrusion i mycket ytliga, våta sediment eller sedimentbergarter. Sandstensbrottstyckena utgör rester av denna endast delvis konsoliderade sedimentära sekvens, som sannolikt tillhörde de jotniska bergarter som täckte Blekinge vid tiden för intrusionen.

Genom omvänd magmatransport (dvs. uppifrån och ned), möjliggjord genom tillkomsten av nya sprickor längre ner i tillförselkanalen, bildades, enligt Rodhe, diabasbreccian i de centrala delarna av gången. Detta skulle kunna förklara närvaron av sådana brottstycken (sandsten och kvartsit) som inte nu kan återfinnas i gångens sidobergarter, men som vid tiden för intrusionen sannolikt utgjorde ett – numera helt borteroderat – täcke över den äldre gnejsberggrunden.

Två omkristalliserade sandstensbrottstycken från Tärnögången har daterats och gett resultatet  $871 \pm 21$  resp.  $880 \pm 28$  miljoner år (Rb-Sr, Patchett 1978). Såvida omkristallisationen ägt rum vid diabasens intrusion visar siffrorna dess intrusionsålder.

I det följande kommer kartområdenas diabasgångar att redovisas närmast med avseende på geografisk utsträckning. Namngivningen följer så vitt möjligt Mobergs redovisning från 1896. Den nu redovisade sträckningen av diabasgångarna överensstämmer inte alltid med Mobergs gamla beskrivningar.

*Tärnö- (eller Åryds-)gången.* Denna brottstyckeförande diabasgång kan följas från sydligaste Tärnö, där den är ca 100 m bred och bildar högsta punkten (Drakaberget) på ön, till nordostligaste Tärnö där den smalnat till ca 50 m. I nordligaste delen av Drakaberget finns ett antal meterbreda sidogångar som stryker i ungefär nord-sydlig riktning.

Tärnögången fortsätter i NNO-lig riktning tvärs över Harö där den fortfarande är ca 50 m bred. På Brorsö återfinns den ca 50 m breda gången på nordvästligaste udden, där den har en svagt s-formad utsträckning. På sydligaste Brorsö finns två 10–20 m breda diabasgångar av Tärnötyp som kilar ut mot norr.

På Bockö är gången ca 40 m bred och har där talrika, smala sidogångar. Vid stranden av sydligaste Bockö ses i diabasen brottstycken av röd, fint medelkornig granit. I mikroskopet ser man att kalifältspaten är starkt rödfärgad. Mineralkornen är sönderbrutna men endast måttligt omkristalliserade.

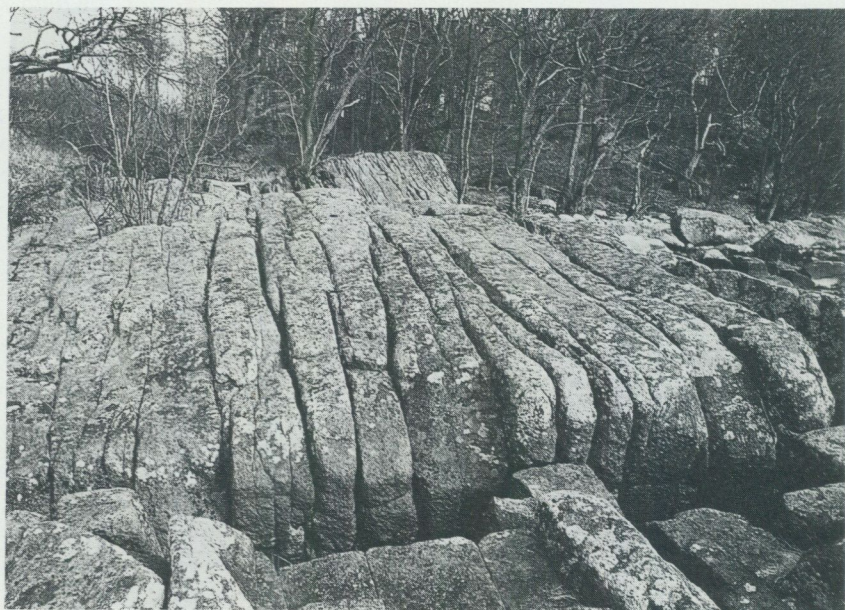


Fig. 11. Starkt uppsprucken diabas. Sprickorna är parallella med gångens strykning. Stårnö udde (4h), Karlshamn SO. Foto Hans Jeppsson.

*Vertical fractures in a Blekinge dolerite dike.*

*Hällarydsgången.* Inom kartområdet Karlshamn SO kan denna gång följas från norra kanten av kartområdet, längs västligaste Nastensö (4j) och vidare söderut snuddande vid östligaste Sjöo, där den återfinns i några skär strax utanför östligaste udden, för att sedan försvinna ut i havet. På Nastensö är gången ca 30 m bred med mörkgrå, finkornig till fint medelkornig diabas.

*Stora Karlshamnsgången.* Denna gång av mörkgrå, fint medelkornig diabas kan följas från norra kanten av kartområdet i SV-lig riktning till sydligaste udden på Stårnö (fig. 11). Gångens bredd är i norr ca 180 m, i söder ca 150 m.

I södra delen av gången finns ett nedlagt stenbrott. I norra delen bryts diabasen i ett stort stenbrott och används bl.a. som råvara för framställning av mineralull.

*Nygårdsgången.* Omkring 1.5 km NV om Söndraby, vid Nygård (4b), finns en ca 10 m bred och minst 400 m lång gång av hyperitdiabas, som stryker i rikt-

ningar mellan N-S och N 15°O. Bergarten som är gråsvart och fint medelkornig bröts på 1920-talet.

*Ekestadsgången.* Nordväst om Ekestad (4a) uppträder en ca 50 m bred gång av fint medelkornig, gråsvart hyperitdiabas. Den kan följas från norra kartområdeskanten söderut ca 1 300 m i SSV-lig riktning. Gången ansågs av De Geer (i beskrivningen till kartbladet Bäckaskog) höra samman med den som förekommer vid Mannestad, SV om Arkelstorp, inom kartområde Karlshamn NV (SGU Af 135).

*Tommarpsgången.* Denna gång som stryker i ca N 35°O kan följas endast omkring 300 m. Den är ca 10–20 m bred och utgörs av medelkornig till fint medelkornig, gråsvart hyperitdiabas. Sannolikt hör denna gång samman med den som uppträder ca 800 m längre åt sydväst. Bergarten i de båda gångarna visar nämligen stora likheter.

*Balsbergsgången.* Från västra kanten av kartområdet Karlshamn SV kan denna ca 20 m breda gång av hyperitdiabas följas ca 200 m i ONO-lig riktning. Bergarten, som är gråsvart och finkornig, har brutits i ett nästan 60 m långt stenbrott. Även längs gångens fortsättning inom angränsande kartområde Kristianstad SO finns ett tämligen stort, gammalt stenbrott.

Omkring 100 m S om nämnda gång finns en smalare parallellgång med samma typ av finkornig hyperitdiabas.

## Den prekambrisk berggrundens tektonik

### Vecktektonik

Kartområdenas gnejser är som regel skiffriga, men intensiteten i förskiffringen varierar mycket. Som framgår av de strukturgeologiska kartorna är stupningen ofta flack, 10°–45°, och strykningen varierar. Runt de små pegmatitmassiven förekommer lokala avvikelser i gnejsberggrundens skiffrighetsriktningar som då blir vindlande. De strukturgeologiska kartorna visar även berggrundens stänglighet. Inom kartområdet Karlshamn SO är den vanligaste stänglighetsriktningen mellan 10° och 30° mot nordnordväst.

Norin (1936), Habetha (1936) och Asklund (1947) har i sina arbeten något berört Blekinges tektoniska historia, men det mest omfattande arbetet rörande berggrundsstrukturen har gjorts av Larsson (1954), som undersökt kustgnejsen, gnejsgraniten och Karlshamnsgraniten i sydvästligaste Blekinge. Han konstaterar att en storveckning ägt rum under en veckningsfas med i stort sett östvästlig deformationsriktning och med nord-sydliga veckaxelriktningar. Vid denna tektoniska process utbildades i princip två strukturtyper i kustgnejsen: dels en planskiffrig, dels en stänglig. Vanligast är övergångar mellan de två typerna. Larsson fann att de olika strukturtyperna förekommer växelvis i bandformiga stråk i ungefär nord-sydlig riktning i kustgnejsen. Enligt Larsson förekommer kustgnejsens strukturtyper även i gnejsgraniten och i viss mån också i Karlshamnsgraniten.

### Spricktektonik

På de strukturgeologiska kartorna redovisas även berggrundens lineament (eller sprickmönster) som tolkats med hjälp av flygbilder och den topografiska kartan. Dessutom redovisas med röda punkter tänkbara lineament framtagna från den flygmagnetiska kartan.

Begreppet lineament har definierats på flera olika sätt, vilket diskuterats bl. a. av O'Leary m.fl. (1976). De föreslår följande allmänna definition: "Ett lineament är ett karteringsbart, enkelt eller sammansatt linjärt drag (på en yta) vars delar bildar en rak eller svagt böjd linje som tydligt skiljer sig från mönster i omgivningen. Lineament avspeglar antagligen företeelser under markytan".

Ett lineament innebär i allmänhet en brottlinje i jordskorpan. Lineament kan uppträda i alla storlekar – från en längd av 100-tals mil till bara någon kilometer. De kan dock döljas helt eller delvis av kvartära avlagringar eller vatten. Ju längre ett lineament är desto större är dess betydelse.

Om man bortser från de flygmagnetiskt indikerade lineamenten är lineamenten som markerats på de strukturgeologiska kartorna som regel dalgångar eller andra markanta nivåskillnader. Dessa har som nämnts tagits fram med hjälp av framför allt den topografiska kartans nivåkurvor. Även flygbilder i ungefärlig skala 1:30 000 har utnyttjats. För att kunna se de verkligt stora lineamenten krävs dock kartunderlag i mindre skala, t.ex. LMV:s nya reliefkartor i skala 1:250 000 som bygger på höjddatabaser.

Lineamenten kan indelas i två grupper med hänsyn till hur väl de framträder på topografiska kartan eller flygbilderna:

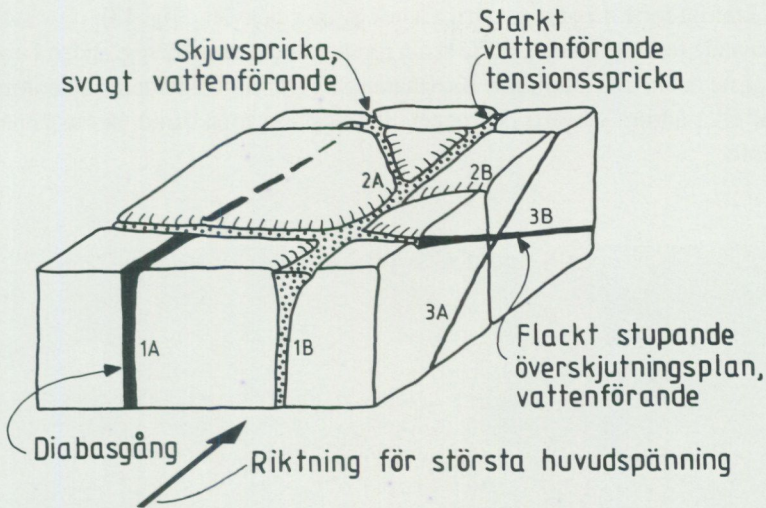


Fig. 12. Deformationsmodell som visar den principiella orienteringen av sprickor vid postkristallin kompression av berggrunden. 1A och 1B är sprickor bildade vid en tension. Även skjuvsprickorna 2A och 2B kan höra till denna fas. Sprickorna 3A och 3B är bildade vid en överskjutningsfas (efter Larsson m.fl. 1983).

*Model of rock fracturing due to brittle deformation.*

a) Med tjock, streckad linje har markerats tydligt framträdande lineament representerande dalgångar eller andra nivåskillnader av betydande längd och bredd.

b) Med en tunnare, heldragen linje har markerats mindre tydligt framträdande dalgångar eller nivåskillnader.

Kartområdet Karlshamn SO innefattar en liten bit av sydvästligaste Blekinges kustområde. I detta område har Larsson (1963, 1977 och 1983) genom att studera sprickornas karaktär kommit fram till den modell som presenteras i fig. 12. Larsson visar att största huvudspänningsaxeln (deformationsriktningen) är orienterad i ungefär NNO till NO. Fältobservationer bekräftar att sprickorna i denna riktning oftast har tensionskaraktär. Det är längs dessa sprickor diabasen vanligen har intruderat. Sprickplanen som stryker i NNV till NV visar däremot tecken på skjuvrörelser. Larsson har även påpekat förekomsten av överskjutningar i Karlshamnsgniten och diabasgångar, vilket indikerar kompression i NNO–NV- och O–V-liga riktningar.

Kartområdenas berggrund genomdras av lokala, starkt förskiffrade stråk. Ett sådant uppträder i en häll ca 1 km NV om Sölvesborgs kyrka, där metavulkaniten är kraftigt förskiffrad med talrika ådror av brecciekvarts (fig. 13).

Liknande fenomen men i större skala förekommer i granitberggrunden i nordvästligaste delen av kartområde Karlshamn SV. Där uppträder talrika konforma gångar eller ådror av kvarts och pegmatit i en starkt förskiffrad, biotitstrimmig granitoid.

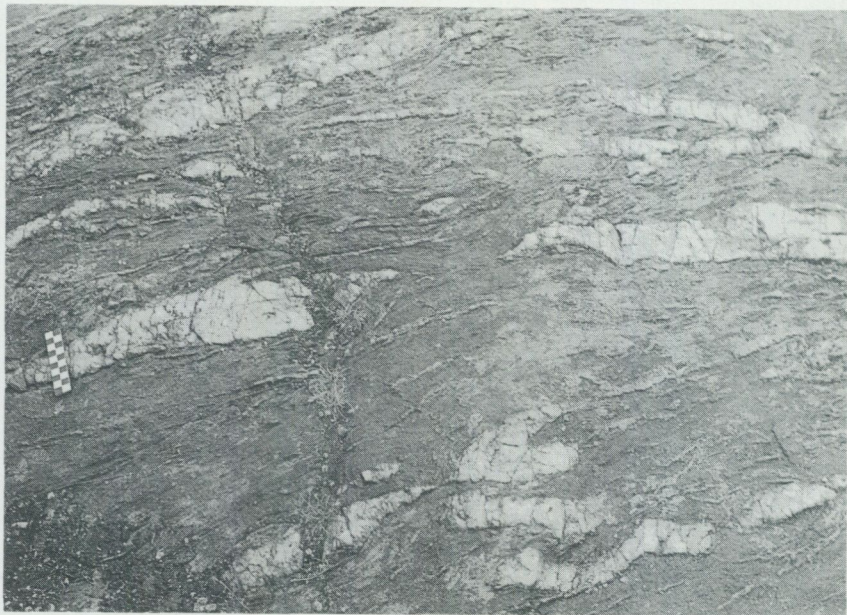


Fig. 13. Ådror av kvarts i starkt förskiffrad metavulkanit. Sölvesborg (2e), Karlshamn SV. Foto förf.

*Breccia quartz in strongly deformed metavolcanic rock.*

## Stenbrott i urberget

På kartorna finns två beteckningar för stenbrott. De största – med en yta av minst 100x100 m – har betecknats med en taggig kontur. Mindre stenbrott har markerats med en triangel.

Av kartområdets bergarter är det framför allt kustgnejsen och diabasen som utnyttjats för stenindustriell verksamhet. I den Stora Karlshamnsdiabasgången finns ett stort stenbrott, Stjärnökrossen, som är i drift, och vars sydligaste delar berör det nu aktuella kartområdet. För närvarande (1989) bryts där ca 120 000 m<sup>3</sup>/år, av vilket större delen exporteras och används som råvara för tillverkning av mineralull.

Hyperitdiabasen i nordvästligaste delen av kartområdet Karlshamn SV har tidigare brutits i flertalet av de gånger som redovisas på kartan. De flesta gamla stenbrotten är dock relativt små. Hyperitdiabasen, som går under handelsnamnet svart granit, används framför allt till gravstenar.

På Stjärnö och på Boön samt på en del av de andra öarna och halvöarna längs kusten finns talrika gamla stenbrott i kustgnejsen. Inom kartområdet Karlshamn SO är samtliga dessa små. Gnejsen användes till gatsten och kantsten.

Vid Valje (3e) finns 3 nedlagda stenbrott där man brutit pegmatit i gånger som stryker i ca N 60°V och stupar 70° mot N (fig. 10). Pegmatiten, som är grå till färgen har brutits för sitt fältspatinnehåll. Brytningen upphörde 1970 (Lundegårdh 1971).

## Kritan

AV

JAN BERGSTRÖM

## Tidigare undersökningar

På äldre kartblad i SGUs serie Aa (jfr s. 22) redovisas läget av de blottningar i Skåne som var kända vid karteringstillfället. De tillhörande kartbladsbeskrivningarna ger en bild av hur man då tänkte sig kritberggrundens totala utbredning inom området. Kartserien täcker inte Blekinge. Kristianstadsområdets kritbergarter, stratigrafi och fossila fauna och flora har behandlats i ett stort antal arbeten. Från senare tid kan nämnas bl.a. Hadding (1927, 1929, 1932), Voigt (1930, 1979), Lundegren (1931, 1934), Hägg (1947), Cleve-Euler & Hessland (1948), Ross (1949), Hessland (1950), Nykvist (1958), Persson (1959, 1967,

1990), Skarby (1968, 1974), Brood (1972), Dhondt (1973; dessutom en rad arbeten över fossila musslor av Dhondt och Marquet i Bull. Inst. Roy. Nat. Belg. med början 1972), Surlyk (1973, 1980), Surlyk & Christensen (1974), Christensen (1975, 1984), Friis & Skarby (1981, 1982), Gabrielsson & Holland (1985), Srinivasan & Friis (1989), Friis (1990). Moderna beskrivningar av kritbergarter återfinns hos Hessland (1950), Bruun-Petersen (1975) och Erlström & Gabrielsson (1986) samt i beskrivningen till berggrundskartan SGU Af 121 Kristianstad SO (Kornfält m.fl. 1979). Lundegren (1934) beskrev alla av honom kända krit- och kaolinlokaler. Troedsson (1954) gav en trevlig populär översikt med avbildningar av kritfossil. Andra populära beskrivningar har författats av Regnéll (1963), Glimberg (1980), Bergström (1981) samt Skarby & Nilsson (1982). Kalkbrytning och lertäkt har behandlats av bl.a. Grönwall (1915), Bjerning (1947), Lundegårdh (1971) samt Bergström & Shaikh (1980). Referenser till äldre litteratur finns i ovanstående arbeten. Härtill kommer beskrivningarna till ytterligare kartor i SGUs serie Af.

### **Kartläggningen av kritlagren**

Kritbergarterna är betydligt mera mottagliga för naturens nedbrytande krafter än urberget, och naturliga blottningar är därför sällsynta. Kännedomen om kritan inom kartområdena baserar sig därför i stor utsträckning på bormningar och gamla täkter, men också på grottor och strandskärningar. Kritan har en gång säkert täckt hela ytan, men har eroderats bort från de högre liggande områdena.

Uppgifter från lokalbefolkning och från den kvartärgeologiska karteringen inom kartområdet Karlshamn SV har lämnats av Joachim Falck och Magnus Persson vid SGU. Uppgifter från SGUs brunnarsarkiv har tillhandahållits av Ove Gustafsson.

### **Kritberggrunden**

Sedimenten i Kristianstadsområdet, dit vi kan räkna också Listerlandet, avsattes under krittiden, en period i jordens historia som började för ungefär 130 miljoner år sedan och slutade för ungefär 70 miljoner år sedan. Under denna tid steg havet över Kristianstadsområdet minst fyra gånger (Kornfält m.fl. 1978, s. 62–63). De skiftande betingelserna medförde avsättning av olika typer av sediment, främst lera, kvartssand och skalsand.

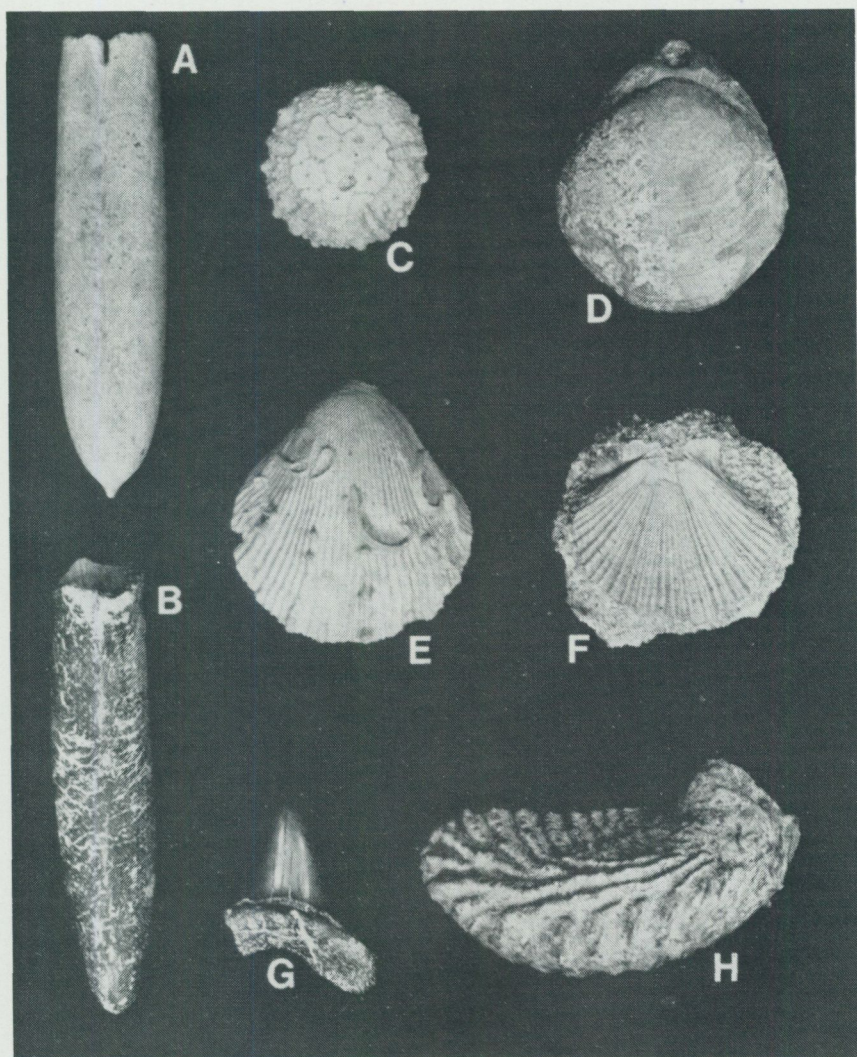


Fig. 14. Exempel på fossil från krittan i Kristianstadsområdet. A och B, belemniter, dvs. skalrester efter utdöda bläckfiskar (*Belemnellocamax mammillatus* resp. *Belemnitella mucronata*); C, sjöborre (*Trisalenia loveni*); D, brachiopod (*Terebratula praelustris*); E, F och H, musslor (*Spondylus labiatus*, *Neithea quinquecostata* och ostroret *Rastellum diluvianum*); hjattand (*Oxyrhina mantelli*). Foto S. Stridsberg.

Examples of fossils from the Upper Cretaceous of the Kristianstad area, A, *Belemnellocamax mammillatus*; B, *Belemnitella mucronata*; C, *Trisalenia loveni*; D, *Terebratula praelustris*; E, *Spondylus labiatus*; F, *Neithea quinquecostata*; G, *Oxyrhina mantelli*; H, *Rastellum diluvianum*.

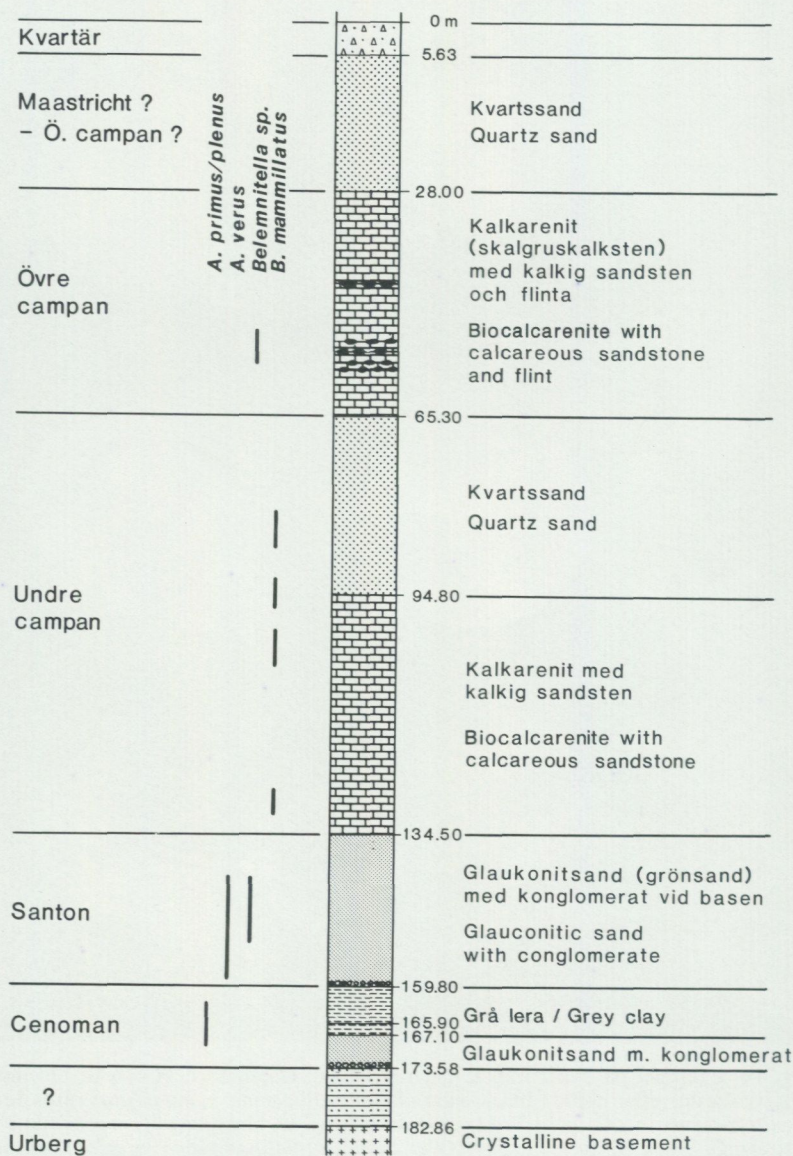


Fig. 15. Borrningen genom kritlagerföljden i Åhus (modifierat från Christensen 1975).

Drillcore through Cretaceous strata at Åhus (modified from Christensen 1975).

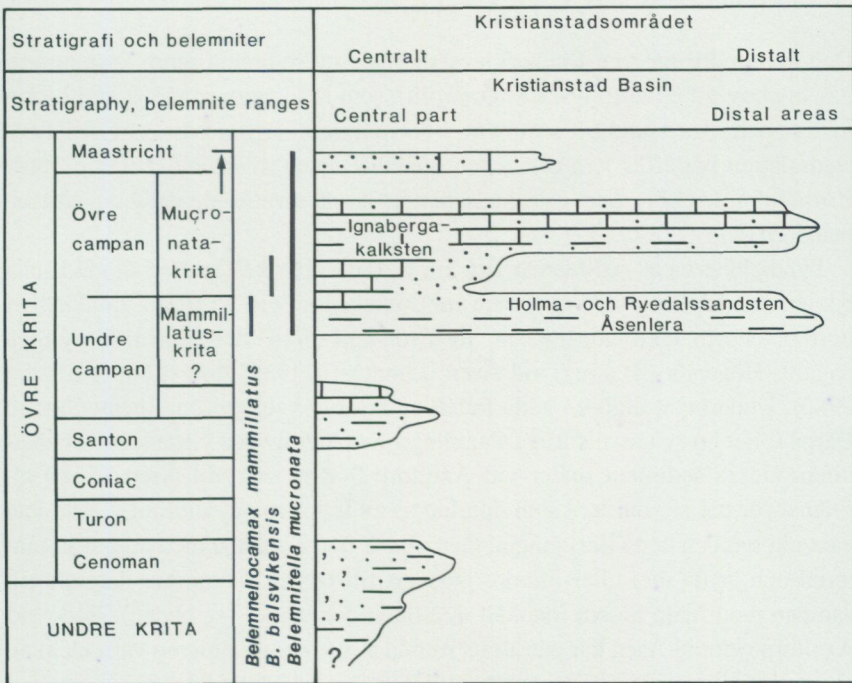


Fig. 16. Schematisk översikt av kritan inom kartområdena Karlshamn SV och SO. Holma- och Ryedalssandstenarna är inte exakt daterade.

*Schematic stratigraphy of main Cretaceous rock types within the map areas Karlshamn SV (SW) and SO (SE).*

Nävlingeåsens förkastningskant (jfr kartbladet Kristianstad SO, Kornfält m.fl. 1978) kommer in på kartområdet Karlshamn SV söder om Hammarsjön och fortsätter antagligen genom Åhus. Den djupborrning som utförts i Åhus gick troligen ner ganska nära förkastningen. Borrningen går genom Maastricht (?), Campan, Santon och Cenoman och går i urberg på 182 m (Hessland 1950; Christensen 1970, 1975; Kornfält m.fl. 1978, fig. 20, 28). Lager från ännu äldre delar av kritan har påträffats i en borrning vid Härlöv och har daterats av Norling (Kornfält m.fl. 1978, s. 77-84).

### Lera

Den kaolinvittring som föregick avsättningen av sediment inom kartområdet gav upphov till ett vittringstäck (saproлит), som lätt kunde ge råmaterial i form av lera och kvartssand till sediment. I borrhningar över stora delar av Kristianstadssläkten påträffas lera ofta i den understa delen av kritan (Nilsson 1966; Kornfält m.fl. 1979). Ler- och sandsediment är väl utvecklade vid Åsen på Holmauddan (4d).

Fyndigheterna av sedimentär lera kring Axeltorpsviken är särskilt väl kända genom den brytning som ägde rum runt sekelskiftet vid Axeltorp (omedelbart norr om norra kartbladsgården; jfr Grönwall 1915) och som tills nyligen pågått i Höganäs AB:s regi vid Åsen (Lundegren 1931; Bergström & Shaikh 1980). Underlaget utgörs i båda fallen av kraftigt kaolinvittrade metavulkanit. Därpå följer en svit av naturliga slamningsprodukter av den vittrade metavulkaniten. Dessa sediment mäter vid Axeltorp 3–8 m och vid Åsen 15–20 m. Främst rör det sig om lera som domineras av lermineralet kaolinit. Leran kan vara rätt ren och är då ljus grågul, men ofta är den bemängd med organiskt material och är då mer eller mindre gråsvart till färgen. Leran har daterats till campan med hjälp av sitt innehåll av pollen och sporer (se nedan). Både vid Axeltorp och vid Åsen har påträffats rotträd, som visar att leran varit täckt av vegetation någon gång under campantid (Grönwall 1915, s. 83, 181).

Vid Åsen innehåller kaolinleran välbevarade pollen och sporer av olika växtgrupper (Ross 1949; Skarby 1964, 1974, 1978). Linser och skikt av kvartssand i leran innehåller vedrester från tall (Nykvist 1958).

På senare tid har det gjorts fynd av mycket välbevarade makrofossil av blomväxter, t.ex. *Scandianthus* och *Silvianthemum* (Saxifragales), *Actinocalyx*, plantväxter och en lång rad olika barrträd i den sedimentära kaolinleran vid Åsen (Friis & Skarby 1981, 1982; Skarby & Nilsson 1982; Friis 1983, 1984, 1985a, b, 1990; Nilsson m.fl. 1984; Friis m.fl. 1988; Srinivasan & Friis 1988). Växtdelarna har förkolats vid en skogsbrand och sedan bäddats in i leran. Sammanfattningsvis visar mikro- och makrofossilerna på en förekomst av olika alger, minst 4 arter av vitmossa (*Sphagnum*), flera arter av *Lycopodium*, *Selaginella*, *Isoetes*, många typer av ormbunkar (överfamiljerna Gleicheniaceae, Dicksoniaceae), samt av fröväxter både gymno- och angiospermer, t.ex. familjen Taxodiaceae och överfamiljerna Schizaceae och Saxifragales.

### Sand och sandsten

Den kvartssand, som under krittiden frigjordes från urberget genom lervittring och påföljande erosion, svämmades ut i deltaområden och i de grunda vattnen längs kusterna. I Kristianstadsområdet påträffas sådan sand ofta i borringarna (t.ex. Kornfält m.fl. 1978, fig. 28). Underst rör det sig ofta om glaukonitisk sand (grönsand; se fig. 19). Högre upp är sanden ofta uppblandad med fragment från kalkskal. På ömse sidor om Ryssberget finner man emellertid mycket ren kvartssand. På sina ställen är den helt lös. I block finner man emellertid hårdare sandsten. Väster om Ryssberget kallas denna Holmasandsten efter förekomsten på Holmauddan (SV 4d). På Ryssbergets ostsida kallas bergarten Ryedalssandsten efter förekomsten vid Nya Ryedal (kartbladet Karlshamn NO). Sandstenen anses vara samma sedimentära enhet som den lösa sanden.

I Ryedalssandstenen har enligt uppgift (Lundgren 1895, Lundegren 1934 s. 256) påträffats ett enda marint fossil, musslan *Pecten laevis* (?=*Syncyclonema haeggi*; jfr. Dhondt 1971). Växtfossil är vanligare (Holst 1888; Conwentz 1892; Lundegren 1934 s. 257). Bland växtfossilerna i sandstenen märks den tvåbarriga Nathorsttallen *Pinus nathorsti*. Bland barrträden finns också en sequoia och förmodligen en ädelgran. Vidare finns ved av ett obestämt lövträd. Faunan och floratan tyder på att sanden inte avsatts i det öppna havet.

Holma- och Ryedalssandstenarna påträffas nästan enbart som block, medan anstånde sediment i regel utgörs av lös sand. Det tyder på att sandstenarna kan ha bildats genom att endast den allra översta delen av den lösa sanden härdats, den del som sedan brutits upp genom erosion. Det öppnar möjligheten att sandstenen är en s.k. skenhälla eller ort-sten, en silkretekorpa som bildats i markytan under inverkan av ett torrt klimat, då vatten sugits upp mot ytan och avdunstat. I vattnet löst kiselsyra skulle då avsatts som kvartscement mellan sandstensens kvartskorn. Hadding (1929, s. 252–254) har beskrivit hur Holma- och Ryedalssandstenarna binds samman mer eller mindre väl av ett sådant kvartscement. För ögat har sandstensblocken ibland ett sådant oregelbundet utseende som man kan finna på typiska silkretbildningar (Kornfält & Bergström 1986, fig. 20, 21).

Ett sådant bildningssätt skulle innebära att sandstenen utbildats i de sandskikt som råkat ligga i markytan då förkrislingen inträffade. De kvartssediment som ingår i Holma- och Ryedalssandstenarna behöver därför inte överallt vara avsatta samtidigt.

Ett litet brott i sand med konkretioner av sandsten finns vid Skvaltån (4f).

## Kalksten

De kalkstenslitologier som finns inom kartområdet har beskrivits av Sundquist i beskrivningen till kartbladet Kristianstad SO (Kornfält m.fl. 1979). Efter kornstorleken kan man skilja mellan kalkarenit (ung. skalgruskalksten) och kalcilutit (ung. skalstoftkalksten). Karbonatpartiklarna består av nednötta fragment av skal och skelett av musslor, tagghudingar och andra organismer som levat på havsbotten. Kalkareniten har ofta ett visst innehåll av kvartskorn. Kalcilutiten, som har större utbredning norr om kartområdet, innehåller ofta koncretioner av typiskt prickig Kristianstadsflinta.

## Ivö Klack

Lokalen Ivö Klack är numera en i stor utsträckning förstörd men ändå klassisk lokal som visar en stor del av den variation som finns inom kritan i Kristianstadsområdet. Kritan vilar på urberg, som längst upp i sluttningen är renspolad av krithavet och frisk, längre ner täckt av en tjock vittringsmantel av kaolin med stora kärnblock (Grönwall 1915; Lidmar-Bergström 1981, fig. 2–3). I den övre delen av profilen utgörs den understa kritan av ett grovt konglomerat med urbergsbollar (t.ex. Surlyk & Christensen 1974, fig. 1; Christensen 1975, fig. 10; Lidmar-Bergström 1981, fig. 2). Bollarna och frispolade hällar hyser en intressant fauna av rörmaskar, musslor, brachiopoder m.m. (Surlyk & Christen-

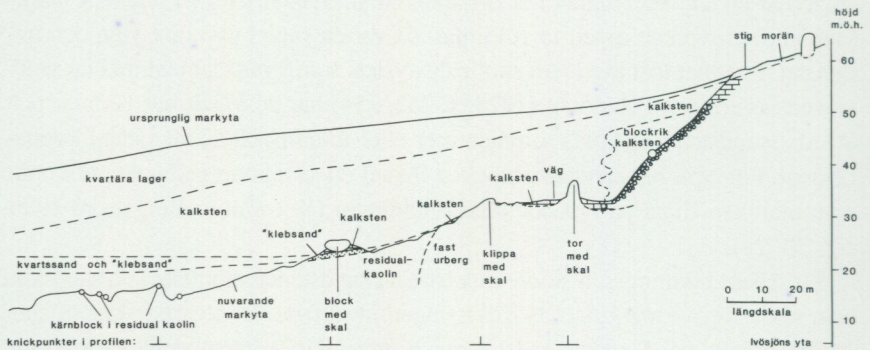


Fig. 17. Rekonstruerad profil genom en del av brottet på Ivö Klack. För profilens läge, se fig. 18.

*Profile through abandoned quarry on Ivö Island. Original profile reconstructed above present surface. See fig. 18 for orientation.*

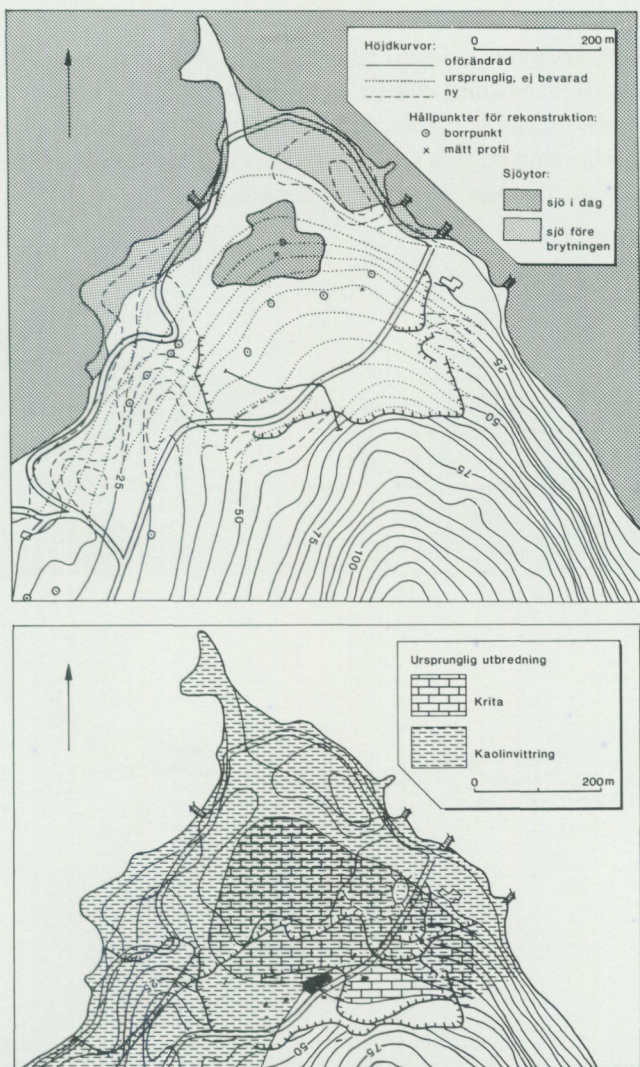


Fig. 18. Ivö Klack. Övre kartan med nutida och ursprunglig kustkontur samt brottets läge. Höjdkurvorna visar dels den nutida topografien, dels den rekonstruerade topografien före brytningen. Linjen i brottet visar sträckningen av profilen i fig. 17. Undre kartan visar utsträckningen av krita och kaolinvittrat urberg före brytningen. Lastbryggor från olika tider har ritats in.

Northern tip of Ivö Island before and after quarrying. Upper map: original contour lines (dotted) reconstructed from drillings and maps. Line in quarry shows orientation of profile in fig. 17. Lower map: original extension of kaolin weathering and Cretaceous cover rocks.

sen 1974). Längre ner överlagras det vittrade urberget av ett tunt lager kvarts-sand, som på vissa håll tidigare haft ett ännu tunnare täcke av lera. Ovanpå följer en lagerföljd av kalkarenit (skalgruskalksten). Särskilt i närheten av konglomeratet och mellan konglomeratbollarna innehåller denna kalksten en stor mängd mer eller mindre hela skal av olika musslor och rester av andra marina organismer (t.ex. Lundegren 1934; Christensen 1969).

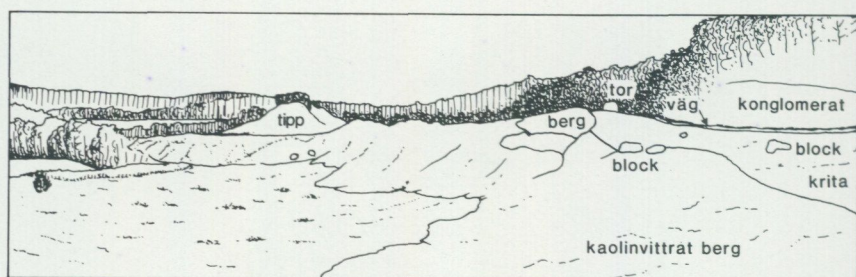


Fig. 19. Kalk- och kaolinbrottet på Ivö Klack mot norr, med förtydligande skiss. Brottets botten är i dag täckt med utsvämmad lera. I slutningen underst kaolinvittrat urberg, täckt av kritkalksten. Mot slutningen övergår kalkstenen i ett konglomerat med grova urbergsbollor. Friska partier av urberget sticker upp i kritan, och ett sådant bildar en liten torbildning.

*Limestone and kaolin quarry on Ivö Island. Kaolin-weathered rock (kaolinvittrat berg) with rare corestones is covered with Upper Cretaceous limestone (krita) with boulders (block). Close to the hill to the right the limestone changes into a conglomerate with large boulders in a limestone matrix. Fresh bedrock (berg) pierces into the limestone, in one place as a tor, below that as false rock moutonné. In the Cretaceous these protruding rocks were partly overgrown with serpulid tubes, oysters and Neitheia.*

## Kritbergarternas praktiska användning

Kartområdena hyser många små gamla kalkbrott. Efter det att brytningen nått en kulmen under 1900-talets första årtionden, skedde så småningom en stagnation. Brytningen är sedan länge nedlagd utom vid Skvaltån (4f), där förekomsten dock torde vara begränsad. Generellt för Kristianstadsområdet var de viktigaste produkterna kalkstensmjöl och bränd kalk. Kalkstensmjölet blandades med ca 10 % osläckt kalk och användes för jordbruksändamål. Huvuddelen av den brända kalken användes till murbruk. Ytterligare uppgifter meddelas av t.ex. Grönwall (1915), Bjärning (1947) och Bergström & Shaikh (1980).

Från början av 1910-talet exploaterade Ivöbolaget och Höganäs-Billesholm AB, sedermera Höganäs AB, gemensamt kaolinleran vid Åsen på Holmauddan. Brytningen övertogs senare av Höganäs AB ensamt. I början av 1980-talet bröts ca 50 000 ton om året av huvudsakligen sedimentär kaolin (keramisk eller eldfast lera). Efter anrikning vid den lokala anläggningen återstod ca 22 000 ton, som användes till eldfast tegel för bruk främst inom järn- och stålindustrin i Norden (Shaikh i Bergström & Shaikh 1980, s. 62–63). Höganäs AB har bedrivit prospektering efter kaolin inom Åsen-Åskekärria-koncessionen på Holmauddan och inom Torp-Hagstad-området vid Axeltorp.

I liten skala har kaolin brutits vid Barnakälla, varifrån det skeppats ut från en brygga sydost om Slättön (4d). Av flygfoton framgår att tänken var öppen år 1969. Den registrerades inte av Lundegren (1934) och fanns säkert inte vid tiden för hans kartering.

Som resultat av SGUs kartläggning påträffades kalksten och kaolin vid Blaksudden på Ivöns norra ända. År 1888 öppnades där ett kalkbrott och följande år ett kaolinbrott (Moberg 1903). Efter några ägarskiften togs brytningen över år 1903 av Ifö Kaolin- och Chamottefabriks Aktiebolag, som fraktade råvaran till fabrikena i Bromölla. Brottets utseende under 1900-, 1910-, 1930- och 1950-talen framgår av kartor publicerade av Moberg (1903), Grönwall (1915), Lundegren (1934) och Hjelmqvist (1959). Brytningen lades ner i början av 1960-talet.

## Möjlig tertiär

En borring i den nordvästra delen av Åhus beskrevs översiktligt av Cleve-Euler & Hessland (1948). Under 8 m sand följde lera på 8–42 m, och därunder kalksten och finkornig sandsten till mer än 75 m under markytan. Leran befinns innehålla rester av olika marina mikroorganismer, däribland diatomeer

och kiselflagellater, som kunde dateras till äldre tertiär. Även bärnsten påträffades i leran. Sannolikt är leran omlagrad.

## Berggrundens vittring och former

AV

JAN BERGSTRÖM

Kristianstadsområdet har på senare tid visat sig vara ett viktigt nyckelområde för tolkningen av urbergets landformer i södra Sverige. Björnsson (1936, 1942) studerade bl.a. tektonikens betydelse för landformernas utbildning. Larsson (1954) visade övertygande hur bergarternas strukturer styr utbildningen av landytan i stort och smått (jfr Lidmar-Bergström & Bergström i Kornfält & Bergström 1984, s. 121–122). Att vittringen var av stor betydelse för urbergens landformer stod klart redan för Nathorst (1879), men då han i detta avseende liksom i åtskilliga andra var omkring ett århundrade före sin tid har hans slutsatser länge varit glömda. Vittringens betydelse har återupptäckts och klargjorts mera utförligt i en rad uppsatser av Lidmar-Bergström (1981, 1982, 1985, 1986a, b, 1988, 1989), Lidmar-Bergström & Bergström (i Kornfält & Bergström 1983), Magnusson & Lidmar-Bergström (1983) samt Lidmar-Bergström & Magnusson (1984). Vi förstår nu mycket bättre än tidigare att man inte kan peka på en enda process som ansvarig för de nutida landformerna. I stället är landets ytformer i stort och smått resultatet av samverkan mellan bergarternas sammansättning och struktur, berggrundens tektonik, olika typer av vittring, basnivåernas lägen, inlandsisarnas putsning, samt landytans historiska utveckling.

Denna förståelse har gjort oss uppmärksamma på landformer som tidigare inte beskrivits och inte hade namn. En rad sådana begrepp definierades och förklarades av Lidmar-Bergström & Bergström (i Kornfält & Bergström 1983).

### Kaolinvittring

Den mest kända kaolinomvandlingen inom kartområdena finns i graniten på Ivön (4c) och i metavulkaniterna kring Axeltorpsviken (4d-e). Kring det stora kaolinbrottet i det senare området underlagras 10–20 m sedimentära kaolinleror av brant stupande metavulkanit, som uppges vara kaolinvittrad till ett genom-

snittligt djup av 8 m. Denna residualkaolin är gulvit till grå och innehåller kvartsrika skikt. Av stort intresse för dateringen av kaolinvittringen är upptäckten av ett basalkonglomerat med kaolinvittrade bollar i den sedimentära leran. Detta tyder på att vittringen fortsatt efter sedimentationen, troligen i campantid. På östra sidan av Axeltorpsviken upptogs brytning av sedimentär kaolinlera redan före sekelskiftet vid Axeltorp. Lertakten ligger strax norr om norra kartbladskanten. Provboringar utförda av Höganäs AB visar att kaolinfyndigheterna, troligen mest i form av lervittrat urberg, fortsätter mot sydost i området öster om Axeltorp (SV 4e). En boring vid Axeltorp omnämnd av Grönwall (1915, s. 86) slutade efter att ha gått genom 45 m residualkaolin. Prospekteringen efter kaolin inom området har nu avslutats: Höganäs AB:s undersökningskoncessioner Håkanryd och Äskekärra upphörde 1981 resp. 1982, och bearbetningskoncessionerna Hagstad och Torp upphörde 1987. Bearbetningskoncessionen vid Åsen, där den senast utnyttjade kaolintakten ligger, gäller till 1999, men utnyttjas f.n. inte.

Boringar i kaolinbrottet vid Blaksudden på Ivön har visat att graniten lokalt var kaolinvittrad till ett djup av minst 30 m. Kaolinen är gråvit till färgen utom närmast kanterna, där den är färgad i röda och gröna nyanser av järn som inte hunnit förflyttas bort ur saproliten. I kaolinen finns praktfulla kärnblock (jfr Moberg 1903, tafl. 7; Grönwall 1915, fig. 6). Kaolinen överlagras av campansediment, vilket innebär att vittringen längst kunnat hålla på till in i campantid.

Kaolinvittring förekommer med all sannolikhet fläckvis på Ryssberget, men eftersom förekomsterna främst antas finnas i sänkorna där täcket av kvartära jordarter är tjockast är det närmast ogörligt att i dag skaffa sig en god uppfattning om utbredningen. En liten, numera övergiven kaolintäkt finns i Barnakälla invid stranden av Ivösjön rakt öster om Slättön (jfr ovan under kritbergarternas praktiska användning).

### Former i urberget

*Ivön.* – Kalkstensbrytningen vid Blaksudden har exponerat granitytor som fått sina former under krittiden (Lidmar-Bergström 1981, 1986a). En liten torbildning (Lidmar-Bergström 1981, fig. 5) har kvar rester av påväxta skal av musslor (*Spondylus labiatus* och ostron) och brachiopoder (*Crania stobaei*) från en tid då klippan stod fritt i vattnet utanför stranden, innan den täcktes över av

kalksediment. Strax nedanför har det under krittäcket kommit fram en håll som med sina rundade former är mycket lik en glacial rundhäll; det är en s.k. falsk rundhäll (Lidmar-Bergström 1881, fig. 4; 1989). Också denna håll har kvar rester av påväxt i form av ostronskal. Detsamma är fallet med block i konglomeratet (Christensen 1969; Surlyk & Christensen 1974). Skalen vittrar långsamt bort. Några meter nedanför toppen av den falska rundhällen vilade kritkalkstenen på kaolinvittrat berg. Under det senaste årtiondet har detta ställvis helt spolats bort av regn. Därvid har exponerats den branta fortsättningen nedåt av den falska rundhällen. I det leromvandlade urberget finns vidare s.k. kärnblock som kan vara friska rakt igenom, alltså rester av graniten som inte hunnit lervittra (jfr Moberg 1903, tafl. 7). Sådana block anses ha gett upphov till blocken i kritkonglomeratet på lokalen.

De olika formerna har stort värde för tolkningen av det nutida svenska landskapet. Klippformerna ger vid handen att de rundade former och branta sidor som är typiska för många bergklackar är resultatet av djupvittring och inte av inlandsisens skulpterande. Glaciala rundhällar har uppstått av falska rundhällar som råkar luta mot inlandsisens rörelseriktning. Isens påverkan består i en utjämning och polering av ytan på stötsidan samt eventuell plockning på läsidan. Runda block i morän och glacifluvium kan ha sitt ursprung som kärnblock i vittrat berg.

*Kjugekull.* – Vid den sydvästra stranden av Ivösjön ligger den lilla granitknallen Kjugekull omgiven av kritberggrund. Ytformernas ursprung i krittiden visas dels av likheten med Ivön, dels av att det finns bevarat isolerade rester av kritkalksten (Magnusson & Lidmar-Bergström 1983; Lidmar-Bergström & Magnusson 1984; Lidmar-Bergström 1988, 1989). Resterna finns huvudsakligen i grytliknande vittringsgropar på lösa block av den lokala bergarten, och därvid på block som tippats så att grytorna vänder nedåt, i riktning från det kalkutlösande regnvattnet. Förekomsten visar att jättegrytor i det svenska landskapet inte nödvändigtvis måste vara från tiden för inlandsisens avsmältning utan kan vara mycket äldre. Ett fall av jättegrytor med bevarad kritkalksten finns också i backen väster om Färlövs kyrka, kartområdet Kristianstad SO. I det fallet uppträder grytorna i fast håll. Medan jättegrytorna vid Färlöv genom sin polering visar spår av att ha bildats i vatten, är grytorna på Kjugekull sannolikt rena vittringsgrytor. Förekomsten på överytor av hällar visar att inlandsisen farit mycket skonsamt fram över backen. På ett par ställen sitter kalkstensrester i skyddade lägen direkt på hällen.

## Krittäckets ytformer

De Geer (1889, s. 57) skriver om en relief med dalgångar i krittynan, som han tillskriver tertiär nedbrytning. Data från brunns- och djupborringar styrker De Geers slutsatser (fig. 20). Inom det västra kartområdet kan man t.ex. tydligt urskilja en djupränna längs Råbelövssjön och en annan, som sträcker sig från Råbelövssjön vid Österslöv (SV 3a) mot sydost över Bäckaskog (SV 2b) och därifrån mot söder över Nymö (SV 2b). I vissa borrhningar ligger rännans botten mer än 50 m under havsytans nivå. På ömse sidor om Ivön sträcker sig två rännor i nord-sydlig riktning. Den östra når mer än 50 m under havsytans nivå.

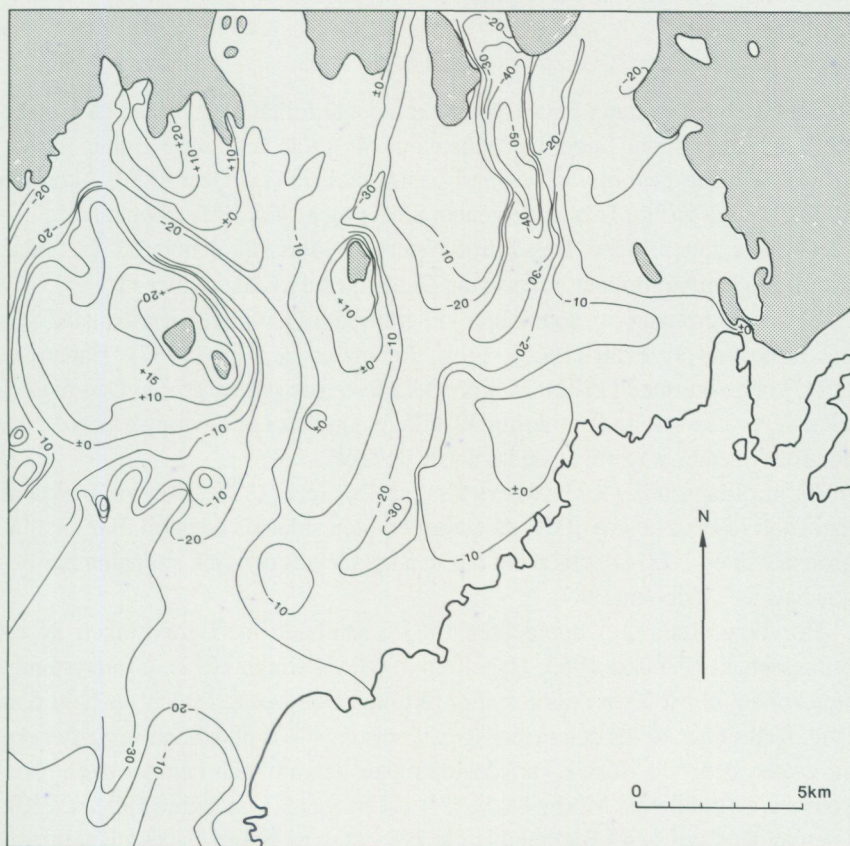


Fig. 20. Kritberggrundens topografi inom kartområdet Karlshamn SV. Två djupa dalgångar utgör ett markant inslag.

*Topography of the Cretaceous surface within the map area Karlshamn SV. Two deep valleys are notable features. Heights and depths in m above sea level.*

Vid Gualöv (SV 2c) förenas de i en gemensam ränna, som kan spåras till sydost om Trolle Ljungby (SV 2c), där den når 30 m under havsytans nivå. Ett annat djupområde finns i trakterna kring Rinkaby (SV 1a) och Åhus (SV 0a-b), men de djupa bormingarna är alltför glest fördelade för att mönstret här skall framstå klart.

Inom kartområdet Karlshamn SO kan inga sådana djuprännor urskiljas. I stället följer den rätt flacka krittynan i stort urbergsytan, och kritan är borteroderad över topparna i urbergsreliefen.

## Grottor

Rikedomen på kalksten i kritan gör att området är förhållandevis rikt på grottor. På Ivöns västra strand ligger Ugnsmunnarna (4c), som är en serie grunda strandgrottor, bildade genom vågerosion i postglacial tid (De Geer 1889; Åkerman 1972). Övriga grottor är bildade genom utlösning av kalciumkarbonat kring underjordiska vattenflöden. Dessa grottsystem avslöjas ofta genom att det bildas instörtningstrattar, doliner, i markytan då någon del av taket faller in.

Balsbergsgrottan (4a), som ligger vid gränsen till kartbladet Kristianstad SO, har beskrivits av Freij (1965), Freij, Johansson & Tell (1967), Hanström (1947) och Åkerman (1972). Den är södra Sveriges största grotta. Den har två salar varav den största är omkring 30 m lång. Doliner i omgivningarna tyder på att grottsystemet är större än de kartlagda delarna.

Barnakällagrottan (4e) beskrevs först av De Geer (1887). Den var praktiskt taget helt raserad hösten 1969, då endast en liten sidohåla återstod. Barnakällagrottan och en 1600-talssågen om hur den upptäcktes och fick sitt namn har behandlats av Lindbom (1987).

Hörviksgrottan (2g) upptäcktes 1961 i samband med grävningen av ett brunnschakt (Persson 1963; Hageltorn 1963; Åkerman 1972). Grottsystemet sträcker sig minst 50 m i nord-sydlig riktning. Den största "salen" är blott 6 m lång. Kalkstenen är lös och rasbenägen. Persson (1963) diskuterar uppgifter om att grottsystem vid Hörvik varit kända redan tidigare, och nämner även förekomsten av doliner på Mörby backe (2f) vid Broeryd (Lundegren 1934, s. 250). I den av länsstyrelsen i Blekinge län år 1985 utgivna boken "Upptäck naturen i Blekinge" avbildas på sidan 36 en dolin på Listershuvud. Denna dolin ingår i ett system beläget ung. 700 m SO till SSO om Getabjärs topp. Det är inte känt huruvida den kalksten dolinerna är utbildade i hänger samman med kritan runt

Listershuvud och Getabjär. Förekomsten är inte markerad på den geologiska kartan.

Säkert finns grottssystem även på platser där de ännu inte är kända. Så kan exempelvis vara fallet i backen mellan Barnakälla och Allarp (4d) där enligt Nils Åke Gabrielsson, skogvaktare på Trolle Ljungby, en lastbil föll ner i en dolin som bildades mitt på en skogsväg omkring 1960.

Grottornas ålder är inte känd. Det skulle kunna tyckas att de måste vara post-glaciala, eftersom de väl skulle förstörts genom inlandsisens tryck om de stått öppna under isen. Persson (1963) är emellertid inte helt främmande för tanken att de skulle kunna vara äldre. Det är rimligt att tänka sig att de skulle fyllts med is vid en begynnande nedisning, och i så fall skulle de mycket väl kunnat klara trycket av en landis.

#### SUMMARY

The oldest rock of the mapped region is a metavolcanic rock (yellow on the map) occurring mainly in the northeastern part of the map area Karlshamn SV and in the northwestern part of the map area Karlshamn SO. This rock forms the southernmost part of the Västanå formation, principally found in the adjacent map area Karlshamn NV (SGU Af 135), where it has yielded a U-Pb zircon age of  $1705 \pm 8$  million years (Johansson & Larsen 1989). The metavolcanic rock, originating from quartz porphyritic tuffs is very fine-grained and has a rhyolitic composition.

Large areas of western Blekinge county are made up of fine-grained, reddish grey to grey gneiss (orange on the map) yielding a U-Pb age of  $1690 \pm 39$  million years (Johansson & Larsen 1989). This age coincides roughly speaking with the age of the acid metavolcanics (see above) into which the gneiss grades without distinct boundary lines. It is therefore most likely that the gneiss was formed from originally volcanic rocks which were transformed into gneisses. Typical of this gneiss, called the coastal gneiss of Blekinge (Blekinge kust-gnejs), is the lack of remnants of better preserved volcanic or sedimentary rocks. Neither do they have remnants of definite gneissic granites.

In the northeastern part of the map area Karlshamn SO a weak migmatization of the gneiss has been observed. This can probably be related to the intrusion of the Karlshamn granite.

Greenstones (dark green on the map), as a rule amphibolites, occur in a few places within the map area Karlshamn SV. They constitute metre-wide dikes or sheet-formed inclusions and are marked with short green strokes on the map. A few occurrences are somewhat larger and have been marked as green spots on the map. The age of the greenstones is unknown, but it has been observed that they are missing in the youngest granites which suggests that they anyhow are older than the latter.

Foliated or gneissic granodiorite (brown on the map) occurs in a few places within the mapped area but the outcrops are too small to permit a meaningful study of them there. The reader is therefore instead referred to the descriptions to the adjacent map-sheets Karlshamn NV and NO (SGU Af 135 and 154). Within those areas it has been observed that the gneissic granodiorite which as a rule is grey and fine medium-grained to medium-grained is younger than the ("coastal") gneiss.

The youngest granites (red on the map) within the map area are mainly composed of Karlshamn granite which is a reddish, medium- to coarse-grained, porphyritic (augen 1–2 cm) granite, and Vånga granite which is a red, medium-grained, sometimes porphyritic granite with biotite schlieren. Within the map-area Karlshamn SV there is also a medium-grained, reddish grey to greyish red, sometimes porphyritic gneissic granite. This latter rock is not dated, but it is thought to be related to the youngest granites. In addition to the above mentioned varieties of youngest granite there are also small occurrences of fine-grained granite and medium-grained granite with microcline augen of 0.5–1 cm diameter. The latter is called Spinkamåla granite and is together with the fine-grained granite and the pegmatite found as dikes or small massifs cutting the older rocks. The youngest granites are approximately 1350 to 1400 million years old (Patchett 1978, Åberg et al. 1985b, and Åberg & Kornfält 1986).

The map area is cut by some NNE–SSW dolerite dikes (violet on the map). They are of two kinds considering colour and composition. Within the map area Karlshamn SV a black, so-called hyperite dolerite occurs. The black colour is due to a pigmentation of the minerals and especially the plagioclase. The hyperite dolerite has been quarried for use as tomb- or facing stones. Further to the east, within the map area Karlshamn SO, a dark grey dolerite – Blekinge dolerite – is found. The Blekinge dolerite as a rule contains olivine.

On Tärnö, Harö, Brorsö and Bockö runs a very fine-grained dolerite dike which contains a lot of xenoliths. By that it differs from the other Blekinge dolerite dikes in the area. The Blekinge dolerite has yielded an age of c. 930 million years (Johansson & Johansson, in press). The hyperite dolerite dikes seem

to form two age groups, one of c. 1180 million years and the other c. 930 million years (Johansson & Johansson, in press).

Large parts of the area covered by the two maps is covered by Cretaceous sedimentary rocks. They extend to a denudational boundary in the north. The basement also penetrates the sedimentary cover in the Ryssberget hill, which extends along the boundary between the two map areas. The greatest known thickness was encountered in a drilling in Åhus, which penetrated 187 m of marine calcarenites, quartz sand, glauconitic sand and clay (Fig. 15). Some 11 m at the base have not been dated. The rest of the sequence covers the Cenomanian to the Upper Campanian and possibly part of the Maastrichtian. In the Åhus area the Cretaceous limestone is locally overlain by clay with Lower Tertiary diatoms and silicoflagellates. The fossils are considered as redeposited. The sand is poorly consolidated if at all, except for boulders of sandstone found on both sides of the Ryssberget hill and at Åhus. This sandstone, given the local names Holma, Ryedal, and Åhus Sandstone, was probably formed as a silcrete some time during the Tertiary. The sub-Quaternary surface of the sedimentary rocks is deeply furrowed (Fig. 20). This may be a combined effect of Tertiary river erosion and glacial over-deepening in the Quaternary. Several cave systems are known.

The area is important for the understanding of the pre-Quaternary shaping of the land surface. Natural and artificial removal of the Cretaceous cover has revealed morphological features very similar to those commonly considered to be the result of glacial and glaciofluvial processes. One example is potholes which were filled with limestone in the Late Cretaceous. Another example is rounded rocks almost indistinguishable from *roche moutonné* but demonstrably formed by kaolin weathering and subsequent erosion. Apparently this kind of false *roche moutonné* is of common occurrence. By merely polishing and scratching the surface, glacial ice could form the well-known smooth and striated *roche moutonné*.

## LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- ASKLUND, B. 1947: Svenska stenindustriområden 1-2. Gatsten och kantsten. – SGU C 479.
- BERGSTRÖM, J. 1981: Kristianstadstrakten genom årmiljonerna. – Skånes Natur 1981, 7–16.
- BERGSTRÖM, J. & SHAIKH, N.A. 1980: Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads län. Projekt i länsplanering 1980. – SGU Rapp. o. Medd. 22.
- BJERNING, L. 1947: Skånes jord- och stenindustri, dess utveckling, lokalisering och betydelse ur näringsgeografisk synvinkel. – Medd. Lunds Univ. Geogr. Inst., Avh. XIV.
- BJÖRNSSON, S. 1936: Ett västblekingskt platålandskap. – Svensk Geografisk Årsbok 1936, 78-94.
- 1942: Om Blekingenaturens uppkomst. – En bok om Blekinge 1924-1942 (Karlskrona), 11–42.
- BLOMBERG, A. 1900: Geologisk beskrifning öfver Blekinge län, jemte redogörelse för stenindustrien inom Blekinge län av H. Lundbohm. – SGU Ca 1.
- BROOD, K. 1972: Cyclostomatous Bryozoa from the Upper Cretaceous and Danian in Scandinavia. – Stockh. Contrib. Geol. 26.
- BRUUN-PETERSEN, J. 1975: Upper Cretaceous shelf limestone from Ignaberga, Scania (Sweden), and its diagenesis. – IX Congrès International de Sedimentologie, Nice, 33–38.
- BÄCKSTRÖM, H. 1897: Vestanåfältet. En petrogenetisk studie. – SGU C 168.
- CHRISTENSEN, W.K. 1969: Ivö Klack - ecological and stratigraphical observations. – Medd. Dansk Geol. Foren. 19, 135–138.
- 1970: *Actinocamax primus* Arkhangelsky from Scania, Sweden. – Stockh. Contrib. Geol. 21, 69–76.
- 1975: Upper Cretaceous belemnites from the Kristianstad area in Scania. – Fossils and Strata 7, 1–69.
- 1984: The Albian to Maastrichtian of southern Sweden and Bornholm, Denmark: a review. – Cretaceous Research 5, 313–327.
- CLEVE-EULER, A. & HESSLAND, I. 1948: Vorläufige Mitteilung über eine neuentdeckte Tertiärablagerung in Süd-Schweden. – Bull. Geol. Inst. Upsala 32, 155–182.

- DE GEER, G., 1887: Om Barnakällagrottan, en ny kritlokal i Skåne. – SGU C 90.
- 1889a: Beskrifning till kartbladet Bäckaskog. – SGU Aa 103.
- 1889b: Beskrifning till kartbladet Vidtsköfle, Karlshamn (Skånedelen) och Sölvesborg (Skånedelen). – SGU Aa 105, 106 och 107.
- DHONDT, A. 1973: Systematic revision of the subfamily Neitheinae (Pectinidae, Bivalvia, Mollusca) of the European Cretaceous. – Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. Mém. 176.
- ERLSTRÖM, M. & GABRIELSSON, J. 1986: The Upper Cretaceous clastic deposits of Ullstorp, Kristianstad basin, Scania. – GFF 107, 241–254.
- FREIJ, Y. 1965: Balsbergsgrottan, några nyare upptäckter i Skånes största grottbildning. – Orion nr 1, 1965.
- FREIJ, Y. JOHANSSON, E. & TELL, L. 1967: Balsbergsgrottan. – Arkiv f. Svensk Grottf. nr 7. Norrköping.
- FRIIS, E.M. 1983: Upper Cretaceous (Senonian) floral structures of juglandean affinity containing Normapolles pollen. – Rev. Palaeobot. Palynol. 39, 161–188.
- 1984: Organisation og bestøvningsformer hos blomster fra Övre Kridt. – Dansk Geologisk Forening, Årsskrift 1983, 1–8.
- 1985a: *Actinocalyx* gen. nov., a sympetalous angiosperm flower from the Upper Cretaceous of southern Sweden. – Rev. Palaeobot. Palynol. 45, 171–183.
- 1985b: Structure and function in Late Cretaceous angiosperm flowers. – Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter 25.
- 1990: *Silvianthemum suecicum* gen. et sp. nov., a new saxifragalean flower from the Late Cretaceous of Sweden. – Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter 36.
- FRIIS, E.M., CRANE, P.R. & PEDERSEN, K.R. 1988: Reproductive structures of Cretaceous Platanaceae. – Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter 31.
- FRIIS, E.M. & SKARBY, A. 1981: Structurally preserved angiosperm flowers from the Upper Cretaceous of southern Sweden. – Nature 291 (5815), 485–486.
- 1982: *Scandianthus* gen. nov., angiosperm flowers of Saxifragalean affinity from the Upper Cretaceous of southern Sweden. – Annals of Botany 50.
- GABRIELSSON, J. & HOLLAND, B. 1985: Foraminiferids and their bearing on Late Cretaceous sea levels in southern Sweden. – GFF 106, 386–387.

- GLIMBERG, C.-F. 1980: Ett och annat om berggrunden norr om Ivösjön. — *Skånes Natur* 1980, 54–62.
- GRÖNWALL, K.A. 1915: Nordöstra Skånes kaolin- och kritbildningar. — *SGU C* 261, 1–185.
- HABETHA, E. 1936: Tektonische und gefügekundliche Untersuchungen am Karlshammer Granitmassiv. — *Abh. Geol. Pal. Inst. Greifswald*, 16, 1–34.
- HADDING, A. 1927: The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden, 1 & 2. — *Lunds Univ. Årsskr. N.F., Avd. 2, Bd. 23, Nr. 5*.
- 1929: The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden, 3. — *Lunds Univ. Årsskr. N.F., Avd. 2, Bd. 25, Nr. 3*.
- 1932: The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden, 4. — *Lunds Univ. Årsskr. N.F., Avd. 2, Bd. 28, Nr. 2*.
- HAGELTORN, B. 1963: Fossil från Hörviksgrottan och dess omgivning. — *GFF* 85, 274–275.
- HANSTRÖM, B. 1947: Balsbergsgrottan, Skånes största naturliga grottbildning. *Natur i Skåne*. — *Sveriges Natur* 1947.
- HEDSTRÖM, H. & WIMAN, C. 1906: Beskrifning till kartbladen Lessebo, Kalmar, Karlskrona, Ottenby (samt Utklipporna). — *SGU A<sub>1a</sub>* 5.
- HESSLAND, I. (1950): Investigation of the Senonian Kristianstad District, S. Sweden. II. Sedimentology and lithogenesis of the Åhus Series. — *Bull. Geol. Inst. Upsala* 34, 45–106.
- HJELMQVIST, S. 1959: Förekomsten av tungmineral i kaolinen på Ivö. — *SGU C* 569.
- HÄGG, R. 1947: Die Mollusken und Brachiopoden der schwedischen Kreide. Das Kristianstadgebiet. — *SGU C* 485.
- IUGS SUBCOMMISSION ON THE SYSTEMATICS OF IGNEOUS ROCKS, 1973: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations. — *N. Jb. Miner. Mh.* 1973, H 4, 149–164.
- 1980: Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. — *Geol. Rundschau* 69, 194–207.
- JOHANSSON, L. & JOHANSSON, Å. (under tryckning): Isotope geochemistry and age relationships of mafic intrusions along the Protogine zone, southern Sweden.
- JOHANSSON, Å. & LARSEN, O. 1989: Radiometric age determinations and Precambrian geochronology of Blekinge, southern Sweden. — *GFF* 111, 35–50.
- KORNFÄLT, K.-A. & BERGSTRÖM, J. 1983: Beskrivning till berggrundskartan Karlshamn NV. — *SGU Af* 135.
- 1986: Beskrivning till berggrundskartan Karlshamn NO. — *SGU Af* 154.

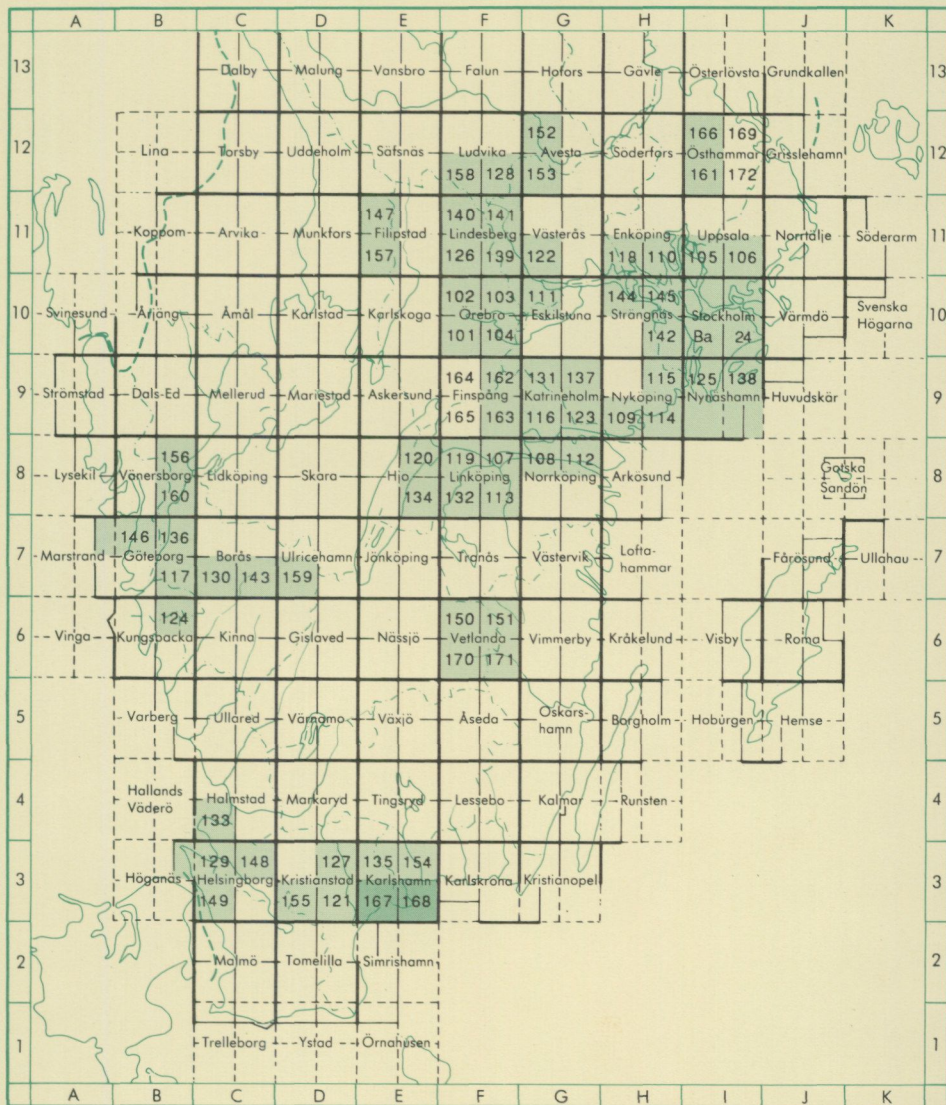
- KORNFÄLT, K.-A., BERGSTRÖM, J., CARSERUD, L., HENKEL, H. & SUNDQUIST, B. 1978: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad SO (publicerad 1979). – SGU Af 121.
- KROKSTRÖM, T. 1932: On the ophitic texture and the order of crystallization in basaltic magmas. – Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala XXIV, 197–216.
- LARSSON, I. 1954: Structure and landscape in western Blekinge, southeast Sweden. – Lund Studies in Geography, Ser. A, Phys. Geogr., No. 7.
- 1963: Tectonic and morphologic studies in Precambrian rocks at ground water prospecting in south Sweden. – GFF 85, 320–340.
- LARSSON, I. (red.) 1983: Ground Water in Hard Rocks. – UNESCO, Studies and reports in hydrology No 33. Paris.
- LARSSON, I., LUNDGREN, T. & WIKLANDER, U. 1977: Blekinge kustgnejs, geologi och hydrogeologi. – KBS (Kärnbränslesäkerhet) Teknisk rapport 25.
- LE BAS, M.J., LE MAITRE, R.W., STRECKEISEN, A. & ZANETTIN, B. 1986: A Chemical Classification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram. – Journal of Petrology 27, 745–750.
- LIDMAR-BERGSTRÖM, K. 1981: Kaolin och landformer i Sydsverige. – Skånes Natur 1981, 17–22.
- 1982: Pre-Quaternary geomorphological evolution in southern Fennoscandia. – SGU C 785 / Lunds Univ. Geogr. Inst. Ser. Avh. 91.
- 1985: Regional analysis of erosion surfaces in southern Sweden. – Fennia 163 (2), 341–346.
- 1986a: Flint and Pre-Quaternary geomorphology in south Sweden and south-west England. I Sieveking, G. De G., & Hart, M.B. (ed.), The scientific study of flint and chert. – Proceedings of the fourth international flint symposium held at Brighton Polytechnic 10–15 April 1983. Sid. 191–199. Cambridge University Press.
- 1986b: Berggrundsformer i Blekinge. – Blekinges Natur 1986, 15–31.
- 1988: Urbergskullarna i nordöstra Skåne. – Skånes Natur 1988.
- 1989: Exhumed Cretaceous landforms in south Sweden. – Z. Geomorph. N.F., Suppl. – Bd 72, 21–40.
- LIDMAR-BERGSTRÖM, K. & MAGNUSSON, S.-E. 1984: Kritidslandskapet i nordöstra Skåne. – Svensk Geografisk Årsbok 60, 165–186.
- LINDBOM, S., 1987: Barnakällagrottan. – Fauna och Flora 82, 167–173.
- LUNDEGREN, A. 1931: De kretaceiska ler- och sandförekomsterna N. om Ivösjön. – GFF 53, 298–320.
- 1934: Kristianstadsområdets kritbildningar. – GFF 56, 125–313.
- LUNDEGÅRDH, P.H. 1971: Nyttosten i Sverige. – Almqvist & Wiksell.

- 1976: Vångagranitens petrologi. – Stencil. Sammandrag XII Nordiska geologiska vintermötet, Göteborg.
- 1978: The Vånga granite in southernmost Sweden. – SGU C 749.
- LUNDGREN, B. 1895: Jämförelse mellan molluskfaunan i Mammillatus och Mucronata-zonerna. I. Nordöstra Skåne (Kristianstadsområdet). – K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 26.
- MAGNUSSON, S.-E. & LIDMAR-BERGSTRÖM, K. 1983: Fossila vittringsformer från krittiden på Kjugekull. – Svensk Geografisk Årsbok 59, 124–137.
- MOBERG, J.C. 1896: Untersuchungen über die Grünsteine des westlichen Blekinge und der angrenzenden Theile Schonens. – SGU C 158.
- 1903: Om kaolinfyndigheten å Ifö. – GFF 25, 259–281.
- NATHORST, A.G. 1879: Pumpellys teori om betydelsen af bergarternas sekulära förvittring för uppkomsten af sjöar m.m. – GFF 4, 276–291.
- 1882: Beskrifning till kartbladet Kristianstad. – SGU Aa 85.
- NILSSON, K. 1966: Geological data from the Kristianstad plain, southern Sweden. – SGU C 605.
- NILSSON, L., KROOK, H., NYKVIST, N., DAHL, C., KRONESTEDT, E., SKARBY, A. & ÖDARP, B. 1984: Nära naturen. – BonnierFakta Bokförlag AB.
- NORIN, R. 1936: Contributions to the geology of western Blekinge. – GFF 58, 481–561.
- 1957: Some data concerning the mineralogy of the Karlshamn granite. – GFF 79, 35–42.
- 1959: Några genetiska relationer inom Södra Sveriges urberg. – GFF 81, 427–466.
- NYKVIST, N. 1958: Kretaceiska vedrester vid Åsen i Skåne. – Svenska Skogs-vårdsför. Tidskr. 1957:5, 477–481. Stockholm.
- O'LEARY, D.W., FRIEDMAN, J.D. & POHN, H.A. 1976: Lineament and linear, a terminological reappraisal. – Proceedings of the Second International Conference on Basement Tectonics, pp. 571–577. Basement Tectonics Committee, Inc., Denver, Colorado.
- PATCHETT, P.J. 1978: Rb/Sr ages of Precambrian dolerites and syenites in southern and central Sweden. – SGU C 747.
- PERSSON, P.O. 1959: Reptiles from the Senonian (U. Cret.) of Scania (S. Sweden). – Arkiv f. Mineral. o. Geol. 2, 35.
- 1963: En nyupptäckt grottlabyrinth i västra Blekinge. – GFF 85, 266–273.
- 1967: New finds of plesiosaurian remains from the Cretaceous of Scania. – GFF 89, 67–73.

- 1990: A plesiosaurian bone from a Cretaceous fissure-filling in NE Scania, Sweden. GFF 112, 141–142.
- REGNÉLL, G. 1963: Krittidshavet över Villand. – Skånes Natur 1963, 7–17.
- RODHE, A. 1988: The dolerite breccia of Tärnö, Late Proterozoic of southern Sweden. – GFF 110, 131–142.
- ROSS, N.-E. 1949: On a Cretaceous pollen and spore bearing clay deposit of Scania. – Bull. Geol. Inst. Uppsala 34, 25–43.
- SKARBY, A. 1964: Revision of *Gleicheniidites senonicus* Ross. – Stockh. Contrib. in Geol. XI (3), 59–77.
- 1968: *Extratropopollenites* (Pflug) emend. from the Upper Cretaceous of Scania, Sweden. – Stockh. Contrib. Geol. XVI, 1–60.
- 1974: The status of the spore genus *Cibotioidites* Ross. – Stockh. Contrib. Geol. XXVIII (1), 1–7.
- 1978: Optical properties of fossil *Schizaea* spores from the Upper Cretaceous of Scania. – Grana 17, 111–123.
- SKARBY, A. & NILSSON, L. 1982: Krittidtblommor från Skåne - 78 miljoner år gamla. – Fauna och Flora 77, 281–290.
- SOLYOM, Z., ANDREASSON, P.-G., JOHANSSON, I. & HEDVALL, R. 1984: Petrochemistry of late proterozoic rift volcanism in Scandinavia. 1. The Blekinge-Dalarna Dolerites (BDD) – volcanism in a failed arm of Iapetus? – Lund publications in geology 23.
- SPRINGER, N. 1979: En geokronologisk og geokemisk undersøgelse af Karlshamngraniten, Blekinge. - Opublicerat specialarbete. Geologisk Centralinstitut, København.
- 1980: En geokronologisk og geokemisk undersøgelse af Karlshamngraniten, Sverige. – Dansk geol. Foren. Årsskrift for 1979, 79–83.
- SRINIVASAN, V. & FRIIS, E.M. 1989: Taxodiaceous conifers from the Upper Cretaceous of Sweden. – Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter 35.
- SURLYK, F. 1973: Autecology and taxonomy of two Upper Cretaceous craniacean brachiopods. – Bull. Geol. Soc. Denmark 22, 219–243.
- 1980: Upper Cretaceous and Danian outcrops in Scania and east Denmark. – The Upper Cretaceous and Danian of NW Europe. 26th Int. Geol. Congr. Guide-book, excursion 069 A, 31–74. Paris.
- SURLYK, F. & CHRISTENSEN, W.K. 1974: Epifaunal zonation on an Upper Cretaceous rocky coast. – Geology 2, 529–534.
- TROEDSSON, G. 1954: Västra Göinge härads geologi. – Västra Göinge Hembygdsförenings skriftserie 2, 63–158. Hässleholm.

- UPPTÄCK NATUREN I BLEKINGE. – Länsstyrelsen i Blekinge län. 1985.
- VOIGT, E. 1930: Morphologische und stratigraphische Untersuchungen über die Bryozoenfauna der oberen Kreide. – T.I. Leopoldina 6.
- 1979: Vorkommen, Geschichte und Stand der Erforschung der Bryozoen der Kreidesystem in Deutschland und benachbarten Gebieten. – Aspekte der Kreide Europas. IUGS Ser. A, No. 6, 171–210.
- WIKSTRÖM, A. 1981: Metodik och bergartsindelning. Särtryck ur SGU serie Af. Uppsala.
- ÅBERG, G., KORNFÄLT, K.-A. & NORD, A.G. 1985a: The Vånga granite, south Sweden – a complex granitic intrusion. – GFF 107, 153–159.
- 1985b: Further radiometric dating of the Karlshamn granite, south Sweden. – GFF 107, 197–202.
- ÅBERG, G. & KORNFÄLT, K.-A. 1986: Rb-Sr whole-rock dating of the Eringsboda and Klagstorp granites, southern Sweden. – GFF 108, 149–153.
- ÅKERMAN, J. 1972: Speleoklimatologiska undersökningar i några sydsvenska grottor. – Rapporter och Notiser 10, Lunds Univ. Naturgeogr. Inst.

# Utgivna kartblad i serie Af, södra och mellersta Sverige



DISTRIBUTION

SGU

751 28 UPPSALA

Tel. 018 - 17 90 00

ISBN 91-7158-481-1

ISSN 0586-1543