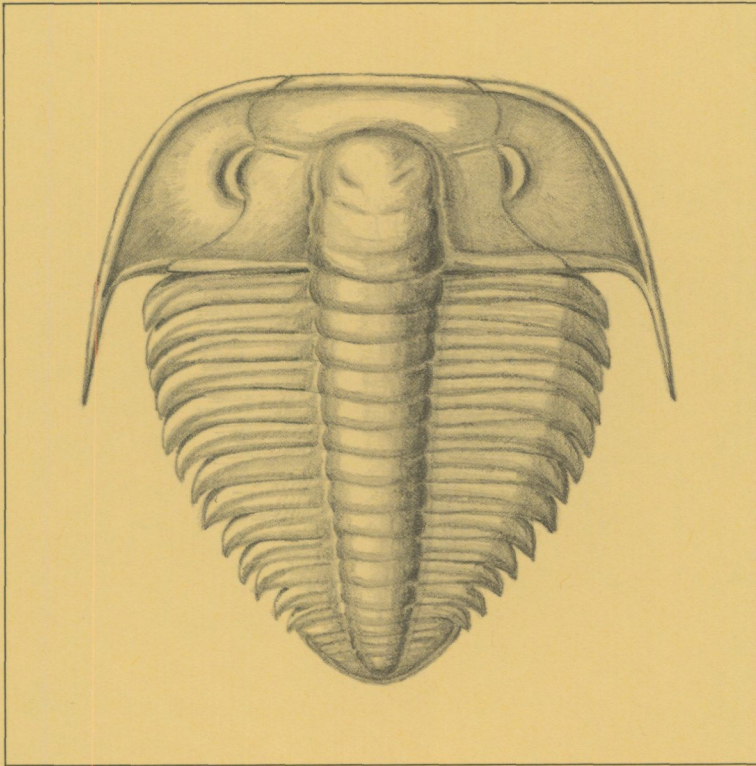


BESKRIVNING TILL PROVISORISKA  
ÖVERSIKTLIGA BERGGRUNDSKARTAN  
MALMÖ



HUGO WIKMAN och JAN BERGSTRÖM

UPPSALA 1987

HUGO WIKMAN och JAN BERGSTRÖM

BESKRIVNING TILL PROVISORISKA  
ÖVERSIKTLIGA BERGGRUNDSKARTAN

MALMÖ

MED EN KARTA

UPPSALA 1987

ISBN 91-7158-364-5  
ISSN 0373-2657

Närmare upplysningar erhålls genom  
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Box 670  
751 28 UPPSALA  
Telefon 018-17 90 00  
eller  
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Kiliansgatan 10  
223 50 LUND  
Telefon 046-14 01 05

Davidsons Tryckeri AB, Växjö, 1987

## INNEHÅLL

Inledning .....	5
Översikt av berggrunden .....	7
Beskrivning av berggrunden .....	11
Den prekambrisk berggrunden (urberget) samt yngre diabas och basalt .....	11
Gnejs .....	11
Grönsten, mestadels amfibolit .....	14
Granit, vanligen gnejsig (gnejsgranit) .....	15
Charnockit .....	17
Granit .....	17
Hyperitdiabas .....	18
Syenit .....	20
Diabas, permo-karbonisk .....	20
Basalt .....	22
Urbergets tektonik .....	25
Den sedimentära berggrunden .....	27
Kambrosilur .....	27
Kambrium .....	27
Ordovicium .....	28
Silur .....	29
Yngre paleozoikum .....	29
Trias till äldre krita .....	31
Trias utom rät .....	31
Rät och jura .....	32
Äldre krita .....	35
Yngre krita och tertiär .....	35
Yngre krita .....	35
Tertiär .....	36
Industriella mineral och bergarter, malmer .....	37
Litteratur .....	40

Omslagsbild: *Olenus truncatus*, trilobit från överkambrium i Andrarum, 2D NO.

Naturlig storlek ca 1 cm.

Teckning: Christina Brattsand.

## INLEDNING

Berggrundskartan Malmö i skala 1:250 000 är den tredje i den serie provisoriska översiktliga berggrundskartor över södra Sverige som inleddes med bladen Oskarshamn och Jönköping. Enligt grundtanken för denna kartserie bygger kartorna i första hand på en sammanställning av befintligt kartmaterial. Det fältarbete som utförts inskränker sig i princip till observation och kontroll av en del blottningar längs vägar. Underlagsmaterialet är av mycket skiftande ålder och kvalitet. Vissa områden där inga moderna undersökningar har funnits att tillgå, som exempelvis de inre delarna av södra Halland och sydvästra Småland, är mycket dåligt kända. Inom andra områden, där SGU nyligen utfört kartering i skala 1:50 000, är underlagsmaterialet helt naturligt betydligt bättre. Detta är mycket viktigt att hålla i minnet när man läser karta och beskrivning. Hugo Wikman har ansvarat för den prekambrika berggrunden, diabaserna samt basalterna, medan Jan Bergström har utformat kartbild och beskrivning av den fanerozoiska berggrunden.

Berggrundskartan Malmö täcker ett mycket stort område från Östersjökus-ten i söder upp till en linje norr om Halmstad. På bredden omfattar det nästan hela Skåne utom det allra östligaste området. En berggrundskarta omfattande hela Skåne (båda länen) kommer att utges inom kort i serie Ba och Ah. Föreliggande beskrivning kan användas även till denna Skånekarta. Malmöbladets geografiska läge, liksom indelningen i 24 topografiska bladområden i skala 1:50 000, återges i marginalen till kartan.

Malmökartans område täcks av följande äldre kartor i SGU:s kartserier, nämligen i serie Aa nr 60 Båstad (Hummel 1877a), 61 Hessleholm (Lindström 1877), 67 Herrevadskloster (Lindström 1878), 68 Linderöd (Karlsson 1879), 74 Helsingborg (Erdmann 1881a), 75 Landskrona (Erdmann 1881b), 76 Engelholm (Lindström 1880a), 77, 78 Kullen och Höganäs (Lindström 1880b), 85 Kristianstad (Nathorst 1882), 86 Övedskloster (Tullberg 1882), 87 Trolleholm (Nathorst 1885), 91 Malmö (Jönsson 1884), 92 Lund (De Geer 1887), 103 Bäckaskog (De Geer 1889a), 105, 106, 107 Vidsköfle, Karlshamn (Skånedelen) och Sölvesborg (Skånedelen) (De Geer 1889b), 108 Glimåkra (Blomberg 1892), 109 Simrishamn (Holst 1892), 110 Sandhammaren (Moberg 1895), 112 Skanör (Holst 1895), 113 Vittsjö (Blomberg 1895), 114 Örkellunga (Lindström 1898), 117 Ystad (Holst 1902), 138 Börringe kloster (Holst 1911), 142 Sövdeborg (Munthe, Johansson och Grönwall 1920), 146 Trelleborg (Westergård 1912), 197 Laholm (Caldenius och Larsson 1968) och 198 Halmstad (Cal-

denius, Larsson, Linnman, Mohrén, och Tullström 1966). I serie Ab, nr 1 Huseby (Hummel 1877b), och 2 Ljungby (Hummel 1877c). I serie Ba slutligen återges berggrunden översiktligt i nr 16, Karta över Sveriges berggrund (Magnusson, Thorslund, Brotzen, Askund och Kulling 1962. Kartan utgiven separat i tre blad 1958).

I SGU:s nya kartserie Af i skala 1:50 000 har vissa delar av Skåne nyligen karterats. Fem bladområden är färdiga med beskrivningar, nämligen nr 121 Kristianstad SO (Kornfält, Bergström, Carsrud, Henkel och Sundqvist 1978), nr 127 Kristianstad NO (Wikman, Bergström, Lidmar-Bergström 1983), 135 Karlshamn NV (Kornfält och Bergström 1983), 149 Helsingborg SV (Sivhed och Wikman 1986) och 133 Halmstad SV (Wikman och Bergström 1987). Vidare är följande kartor tryckta och beskrivningarna under utgivning: nr 129 Höganäs NO/Helsingborg NV (Wikman, Norling, Sivhed och Karis 1981) och nr 148 Helsingborg NO (Wikman och Sivhed 1985). Färdigkarterade och under utgivning är dessutom Kristianstad SV (Wikman och Sivhed) och Karlshamn SV (Kornfält och Bergström). Kartering pågår för närvarande inom området Helsingborg SO. Över de nu nämnda områdena, liksom även Kristianstad NV och de fyra Malmöbladen, finns även flygmagnetiska kartor vilka ingår i SGU:s Af-serie som komplement till respektive berggrundskarta.

I SGU:s serie rapporter och meddelanden har i början på 80-talet utkommit två bidrag om Skånes berggrund, nämligen nr 22 Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstad län (Bergström och Shaikh 1980) och nr 31 Malmer, industriella mineral och bergarter i Malmöhus län (Bergström och Shaikh 1982).

Beskrivningar av den kristallina berggrunden (urberget) inom det aktuella området finns publicerade i en rad berggrundsgeologiska arbeten. Regionala undersökningar har utförts av bl.a. Hummel (1872), Angelin (1877), Hennig (1898, 1899), Hjelmqvist (1934) och Forsell (1962). Av de många arbeten som publicerats om Skånes NV-SO-tektonik kan exv. nämnas Hadding (1922), Behrens (1953), Bölau (1959, 1972). Uppsatsen av Behrens behandlar även morfologiska aspekter på de nordvästskånska åsarna. Geomorfologi inom det aktuella området har behandlats utförligt av Lidmar-Bergström (1982). Uppsatser om den NNO-SSV-liga stortektoniska protoginjonen har publicerats av bl.a. Gorbatshev (1980) samt Solyom m.fl. (1983).

De intressanta NV-dibaserna har behandlats i en del av de redan nämnda publikationerna av Hennig (1899), Hadding (1916) och Hjelmqvist (1939). Den för Sverige så unika basaltvulkanismen i Skåne har beskrivits av bl.a. Eichstädt (1882, 1883), Svedmark (1883), Norin (1933, 1934), Bölau (1966) och Printzlau (manuskript). Åldersbestämningar av bl.a. de ovannämnda dibaserna och basalterna, liksom de äldre hyperitdibaserna och syeniterna, har utförts av Klingspor (1976). Bylund har gjort paleomagnetiska undersökningar av samma bergartsgrupper (1973, 1974, 1981).

Skånes fanerozoiska lagerföljd har beskrivits i en lång rad arbeten. Sammanfattningar av större eller mindre geografiska eller stratigrafiska avsnitt innefattar bl.a. arbeten av Lindström & Staude (1971), Christensen (1975, 1987), Bergström (1982), Bergström m.fl. (1982), Chatziemmanouil (1982), Jeppson & Laufeld (1987), Norling (1982), Norling & Skoglund (1977), Regnéll (1960) och Sivhed (1984). Nyare arbeten över Skånes tektonik och dynamiska utveckling inkluderar Lindström (1960), Bergström m.fl. (1982), Norling & Bergström (1987), Symposium on Tornquist Zone geology (1984). Ett tidigt arbete som var mycket långt före sin tid var Nathorsts (1887) diskussion om de skånska förkastningarnas ålder. Många av hans iakttagelser och slutsatser har varit bortglömda och återupptäckts först helt nyligen. I anslutning till Skånes geologi har Kumpas (1980) beskrivit Hanöbuktens geologi.

Dessa arbeten innehåller referenser till äldre arbeten. Vidare kan hänvisas till SGU:s nyare kartbeskrivningar i serie Af och sammanfattningar i serie Ae och Ag samt arbeten i Rapporter och meddelanden.

## ÖVERSIKT AV BERGGRUNDEN

Längs två, mot varandra nästan vinkelräta, storskaliga svaghetszoner kan kartområdet Malmö indelas i ett antal block, mellan vilka berggrunden till sin uppbyggnad och strukturella utformning delvis är olikartad. Zonerna, vilka båda är stortektoniska och berggrundslitologiska gränser, korsar kartområdet i ungefär NNO–SSV-lig, respektive NV–SO-lig riktning (fig. 1).

Den förstnämnda zonen, vanligen kallad protoginzonen, är mycket gammal till sin anläggning och berör därför i princip endast områdets urberg. Den utgör skiljelinje mellan den av gnejser dominerade berggrunden i SV-Sverige och berggrunden i Blekinge-Småland där graniter och vulkaniter utgör de dominerande inslagen. Själva zonen, som karakteriseras av intrusioner av hyperitdiabas, syenit, granit samt smala stråk med kraftig förskiffring, kan följas i den prekambrika berggrunden från Romeleåsen i söder mot NNO förbi Broby (3D 7i) och Glimåkra (3D 8j) vid kartområdets östra kant. Eftersom både upprepade intrusioner och tektoniska störningar definierar zonen är det svårt att på en berggrundskarta ange dess exakta läge och bredd. Inte heller kan man i fält direkt iakta eller peka på zonen i fråga, eftersom bl.a. de smala förskiffringsstråken oftast är nedvittrade och jordtäckta. I fig. 1 har dock zonen huvudsträckning markerats. Att zonen i söder avslutats vid Romeleåsens södra begränsning beror på att sidoförskjutningar här kan tänkas ha ägt rum i NV–

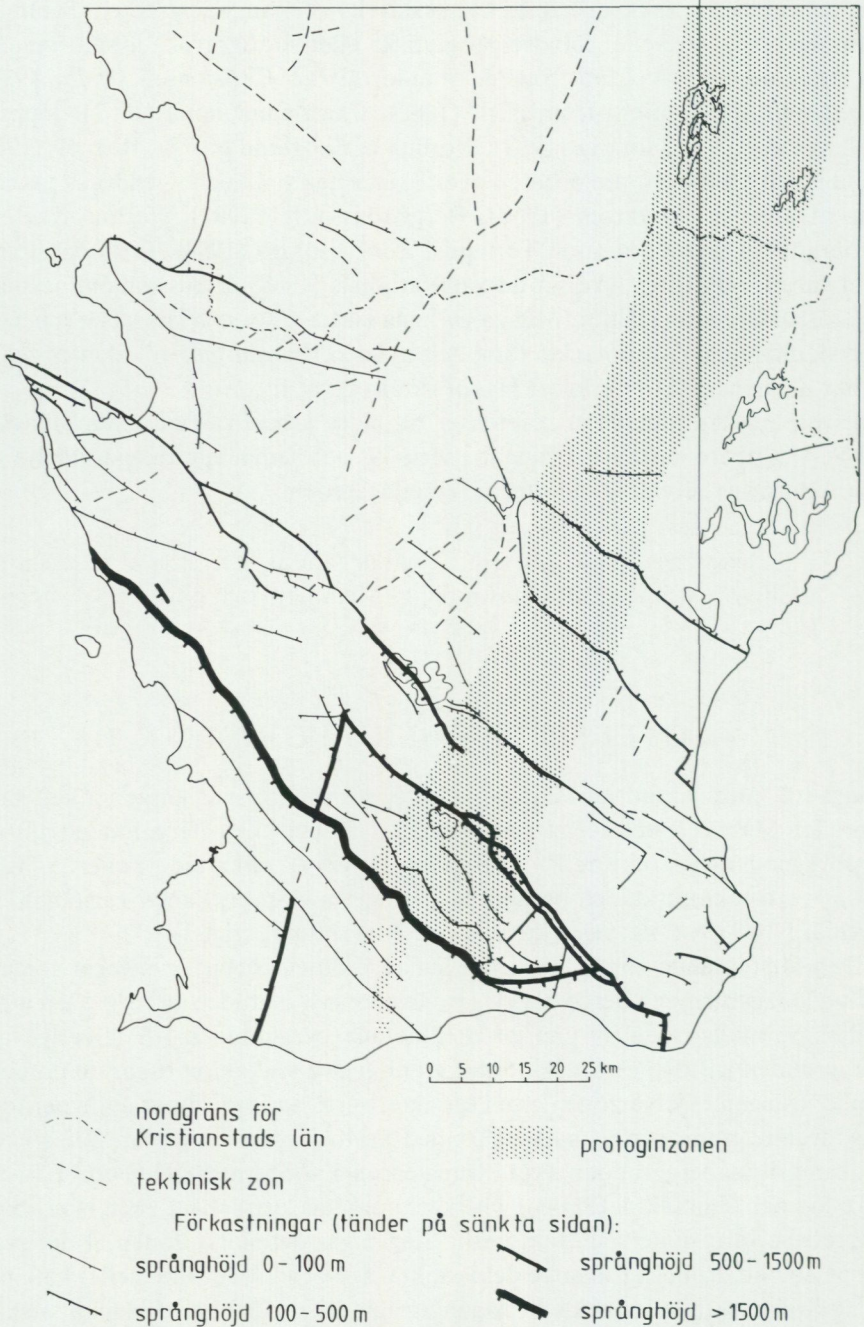


Fig. 1. De stora tektoniska dragen. Förcastningslinjerna är av varierande ålder. De höjdskillnader som orsakats av rörelserna har ofta jämnats ut genom senare nedbrytande och uppbyggande processer. Till de äldre, prekambriska dragen hör protoginzonen. Den yngre Tornquist-zonen omfattar ett brett bälte av förcastningar, som sträcker sig genom Skåne mest i NV-SO-lig riktning. Det är inte känt om protoginzonen når förbi denna zon.

SO-lig riktning. På den i inledningen omtalade Skånekartan har zonens utsträckning markerats med en överbeteckning i form av svarta streck.

Den andra, NV-SO-ligt orienterade zonen, utgör gränsen mellan den Fenoskandiska urbergsskölden och det stora sänkningsområdet sydväst därom som kännetecknas av mycket tjocka, fanerozoiska sedimentbergartslager. Zonen, som bl.a. präglas av förkastningstektonik med urbergshorstar alternerande med sedimentfyllda sänkningsområden, utgör ett över 10 mil brett bälte över Skåne, från Romeleåsen i söder till i höjd med en linje från Båstad mot Hässleholmstrakten.

Som framgår av kartan domineras urberget till övervägande delen av gnejser. I de flesta fall är det fråga om finkorniga bergarter vars ursprung inte är helt klarlagt. Öster om protoginzonen är gnejserna i allmänhet gråaktiga och ansluter närmast till de gnejstyper som längre österut domineras av Blekinge kustgnejs. Här finns också en del gnejser som p.g.a. sammansättning och struktur mera säkert kan identifieras som suprakrustalbergarter.

Gnejserna väster om protoginzonen, som ingår i det vidsträckta området med s.k. sydvästsvenska gnejser, utmärks strukturellt av en genomgående flack skiffrihet samt kraftig omvandling. Metamorfosen ökar från protoginzonen västerut och många av de kvartsrikare gnejserna visar strukturellt en klar granulitisk prägel med delvis markant utplattad kvarts. De mera basiska gnejserna har samtidigt mineralsällskap som också visar på en mycket kraftig metamorf kulmination.

Framför allt inom det sydvästsvenska gnejsområdet förekommer här och var relativt rikligt med amfiboliter. Dessa bergarter uppträder mestadels i form av sliror, band eller lager konforma med gnejsernas skiffrihet. Lagren kan ibland bli något tjockare, men hela tiden har man ett intryck av att amfiboliterna antingen är suprakrustalbergarter eller också gångformade intrusioner av begränsad mäktighet. Andelen massivbildande grönstenar av djupbergartskarakter förefaller mycket låg.

Förutom äldre, konforma amfiboliter förekommer även yngre amfibolitgångar som skär över de äldre gnejs-amfibolitstrukturerna. Sannolikt förekommer flera olika generationer av dessa basiska gångbergarter. Några radiometriskas åldersbestämningar på vare sig gnejser eller amfiboliter finns ännu inte att tillgå från södra delen av Sydvästsverige.

Större delen av de med orange betecknade bergarterna utgörs sannolikt från början av granitbergarter. Den kraftiga omvandlingen gör dock en bedömning av ursprunget mindre tillförlitlig och lokalt kan suprakrustalbergarter tänkas ingå i gnejsmassan. För de bergarter som betecknats med brunt på kartan är dock ett intrusivt ursprung mestadels troligt och i åtskilliga fall helt klart. Det bör dock framhållas att det ofta är svårt att skilja gnejser och gnejsgraniter åt.

Generellt sett är gnejsgraniterna betydligt grovkornigare än gnejserna och de är ej heller så kraftigt ådergnejsomvandlade. Här och var påträffar man

också intrusivkontakter mot gnejserna, liksom brottstycken av de senare i gnejsgraniterna. Både gråare, mera basiska till intermediära varianter, och rödare, betydligt kvartsrikare egentliga graniter finns inom kartområdet. Grovkorniga, ögonförande graniter är vanligast i Halland. Inom samma område och angränsande delar av västra Skåne är en del av de mera basiska till intermediära gnejsgraniterna omvandlade till charnockiter. En del sådana charnockitområden har skiljts ut med ljus blågrön färg på kartan.

Fler generationer graniter ingår sannolikt bland gnejsgraniterna, men ännu saknas bevis härför. Vi vet således inte heller hur gnejsgraniterna på ömse sidor om protoginzonen förhåller sig åldersmässigt till varandra. Längs själva protoginzonen förekommer delvis intensivt förskiffrade, ögonförande gnejsgraniter som har ansetts vara jämförelsevis gamla, åtminstone 1 500 milj. år. Preliminära resultat från radiometrisk åldersbestämningar tyder på att dessa gnejsiga graniter kan vara betydligt yngre och av ungefär samma ålder som syeniterna i protoginzonen.

Öster om zonen finns ett antal välavgränsade granitkroppar som fortsätter österut i Blekinge. Dessa, ca 1 400 milj. år gamla graniter, tillhör Karlshamnsgranitgruppen och omfattar ett flertal olika granityper. Ungefär likåldriga med gruppen är röda, fältspatrika, delvis finkorniga graniter som förekommer bl.a. på Romeleåsen. Liknande röda fältspatrika, delvis finkorniga graniter, vilka ibland är svåra att skilja från fältspatrika gnejser, finns även långt väster om protoginzonen i exv. Halland. Huruvida dessa graniter är likåldriga med graniterna på Romeleåsen och i Blekinge är dock ännu oklart.

Två bergartsgrupper är klart knutna till protoginzonen och dess omedelbara omgivning. Den äldsta bergartsgruppen är de s.k. hyperitdiabaserna, vilka är gångformade, brantstående intrusioner som kan följas ända från Skåne norrut till åtminstone i höjd med Vättern. En åldersbestämning av hyperitdiabaserna från norra Skåne har givit en ålder av  $1\ 600 \pm 230$  milj. år (Klingspor 1976). Denna ålderssiffra torde av fältobservationer att döma vara för hög. Åldern ligger sannolikt mycket närmare åldern för den andra bergartsgruppen som är klart knuten till protoginzonen, nämligen syeniterna. Dessa bergarter har en ålder av  $1\ 210 \pm 38$  milj. år (Klingspor 1976). Syenitbergarterna är delvis intensivt förskiffrade vilket sannolikt ägde rum för ca 900 milj. år sedan, då bl.a. blocket väster om protoginzonen höjdes i förhållande till det östra. Därpå följde en period med vittring och utjämning av urberget fram till för ca 570 milj. år när havet trängde in över Skåne.

De paleozoiska sedimentära bergarterna bildades i kambrosilurisk tid, d.v.s. i äldre paleozoikum. I stora drag består de av underkambrisk sandsten, mellankambrisk till underordovicisk alunskiffer, underordovicisk till översilurisk lerskiffer med inslag av kalksten, samt översilurisk mörkelsten och sandsten m.m. Lagerföljden mäter totalt mellan 1 000 och 2 000 m, men är ofta reducerad eller saknas p.g.a. senare erosion. Den är bevarad i ett nordväst-sydostligt bälte mitt över Skåne samt under yngre bergarter i sydvästra Skåne.

Längs NV-SO-zonens omfattande spricksystem trängde för nästan 300 milj. år sedan upp enorma mängder basaltmagma, vilken så småningom kom att bilda bergarten diabas. Den vanligaste typen bland NV-diabaserna är den s.k. kvarts- eller Kongadiabasen. Andra varianter är porfyriska eller blåsumrika och det finns även en röd, fältspatrik diabas benämnd kullait. Sannolikt något yngre är de s.k. melafyrgångarna vilka finns bl.a. vid Tolånga (2D 3e-4e). Maximala bredden på NV-diabasgångarna torde ligga runt 100 m.

Under jura och förmodligen även krita drabbades Skåne ånyo av intrusiv verksamhet. Även denna gång var det fråga om basaltisk magma som gav upphov till omkring 100 mindre vulkaner i centrala Skåne. Förutom stelnad lava i form av pelarförklyftad basalt förekommer på enstaka ställen även bevarade tuffavlagringar. Med hjälp av pollen och sporer har basalttuffen vid Korsarödssjön sydost om Tjörnarps (3D 1c) daterats till ca 175 milj. år. Radiometrisk åldersbestämning antyder två intrusionsperioder med en ålder av  $167 \pm 4$ , respektive  $108 \pm 3$  milj. år (Klingspor 1976).

De mesozoiska och kenozoiska sedimentära bergarterna bildades i regel i en kustnära miljö, då havet nådde in över Skåne från sydväst. Därför är lagerföljden mest fullständig i sydväst. I övre krita förekommer kritkalksten och andra kalkstenar samt mägerl. I övrigt dominerar mer eller mindre väl konsoliderade leriga och sandiga lager. Avsättningen skedde i samband med kraftiga rörelser i Tornquistzonen, vilket har medfört att sedimenten varierar starkt i utbildning och mäktighet. Den största bevarade totala mäktigheten, omkring 2 000 m, finner man sydväst om Romeleåsens begränsningslinje mot Malmöslätten.

## BESKRIVNING AV BERGGRUNDEN

### DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN (URBERGET) SAMT YNGRE DIABAS OCH BASALT

#### GNEJS

Vid kartläggningen av den prekambiska berggrunden tillämpar SGU numera i princip en genetiskt grundad indelning. Detta innebär att berggrundskartorna i allmänhet visar vad de olika bergartsgrupperna varit från början. Inom de områden av Skåne och angränsande delar av Halland och Blekinge, där reguljär kartering i skala 1:50 000 bedrivits under senare år, har det emellertid visat sig svårt eller omöjligt att indela gnejserna efter ursprung.

Anledning härtill är främst att bergarterna efter sin bildning utsatts för så genomgripande omvandlingar att alla säkra ursprungskriterier suddats ut. En annan försvårande omständighet har varit den i allmänhet mycket låga blottningsgraden samt den ibland kraftiga vittringen inom kartområdet. Flertalet

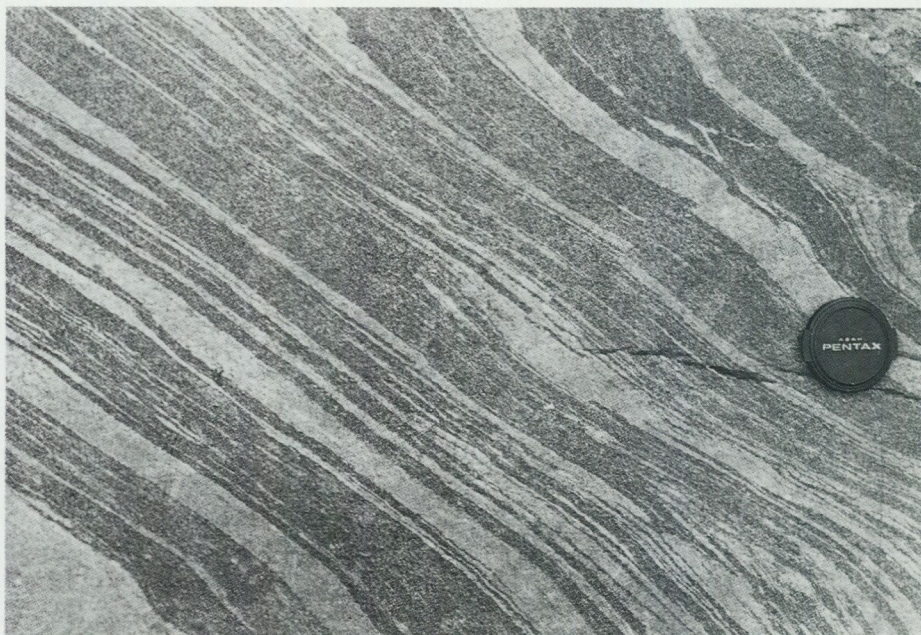


Fig. 2. Bandad gnejs. Steglebacken, 2 km V om Trönninge, 4C NV, 628050/132210.  
Foto H. Wikman 1985.

gnejser har därför samlats i en grupp med enhetlig färgbeteckning (orange) och sedan beskrivits efter utseende och sammansättning och inte efter ursprung. Samma princip har tillämpats för den översiktliga berggrundskartan Malmö. Där så har varit möjligt har emellertid suprakrustala och intrusiva bergartsgrupper skiljts ut från gnejserna.

Områden, vilka med säkerhet kunnat identifieras som ursprungliga suprakrustalbergarter (bildade på jordytan), finns framför allt öster om protoginzonen. Av rent sedimentär karaktär är endast en del finkorniga, kvartsrika gnejser där det höga kvartsinnehållet tyder på att de bildats ur sandiga sediment. Ökande halt av glimmer visar att en del av ursprungsmaterialet avsatts som lerpartiklar. I sin nuvarande dräkt utgörs dessa bergarter av kvartsit-glimmerkvartsit. De största förekomsterna finns i trakten av Brösarp (1D 5i-6j) på Österlen.

Av de små områdena med vulkaniska suprakrustalbergarter är det egentligen endast Stenshuvud med omgivning (1E 4a) som förtjänar att omnämnas. Här förekommer en gråröd, tämligen homogen bergart, som visserligen har en något förgrovad och utsuddad, men ändå fullt tydlig porfyrstruktur. Liknande vulkaniter är inte kända västerut, varför en anknytning till vulkanitområdena i Västanastrakten i Blekinge kan vara möjlig (jfr Af 135, Kornfält och Bergström 1983). Ett genetiskt samband med den s.k. Karlshamnsgranitgruppen (se s. 17)

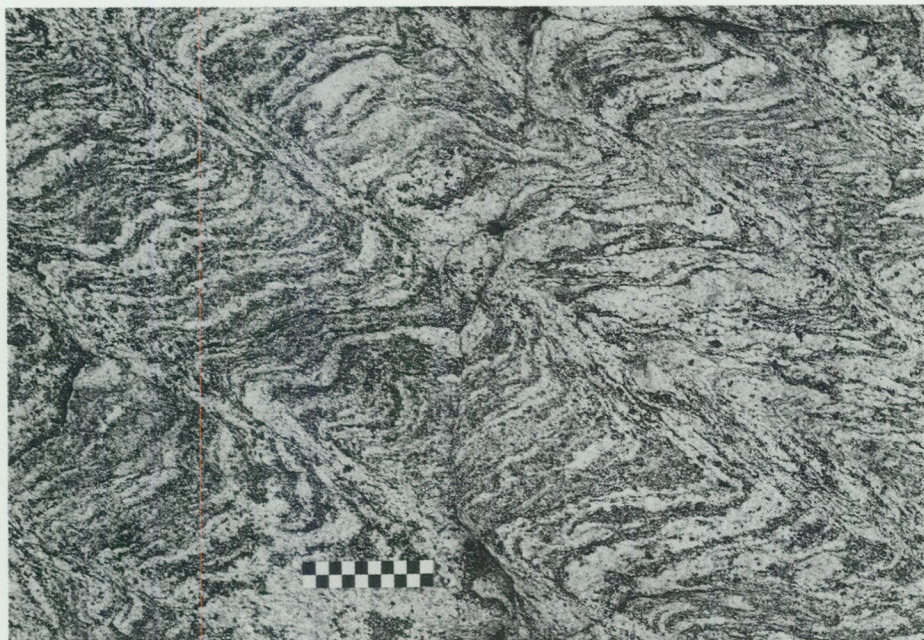


Fig. 3. Ådrad och veckad gnejs. 900 m NNO om Göingeholm, 3D SV, 620735/136860.  
Foto H. Wikman 1982.

kan emellertid inte heller uteslutas. För en mera säker bedömning av supra-krustalbergarterna behövs detaljkartering och radiometriska åldersbestämningar inom det aktuella området.

Övriga gnejser ursprung är mestadels höljt i dunkel. Öster om protoginzonen är berggrunden mycket dåligt blottad och dessutom inte sällan kraftigt vittrad. Söder om Kristianstadsslätans kritområde är de finkorniga gnejserna i allmänhet något rödare till färgen än norrut där mestadels gråare gnejsvarianter dominerar. De senare liknar mest de homogena grå gnejser som österut kallas Blekinge kustgnejs (jfr Af 135).

Väster om protoginzonen är variationerna mycket större bland gnejserna, samtidigt som omvandlingsgraden är betydligt mera genomgripande. Här förekommer alla varianter ifrån grå, delvis bandade gnejser (jfr fig. 2) över till röda, finkorniga, mycket fältspatrika gnejser. Med ett samlingsnamn brukar gnejserna vanligen kallas för sydvästsvenska gnejser (jfr Lundqvist 1979). Synonymt med denna beteckning har, framför allt tidigare, använts "järngnejser" eftersom magnetitnehållet ofta är högt. För kartområdets Skånedel är dock denna beteckning mindre lämplig eftersom magnetit här förekommer mycket underordnat i gnejserna. Utmärkande är i stället den mycket markanta förekomsten av hornblände, både i det som kan betraktas som moderbergart och i de nybildade ådrorna (jfr fig. 3).

Jämfört med gnejserna öster om protoginzonen är omvandlingen mycket intensiv i det västra blocket vilket resulterat i genomgående flack skiffrihet i berggrunden. Processen har gått i flera olika etapper och redan ådergnejsomvandlade bergarter (jfr fig. 3) har i vissa fall överförts i mer eller mindre planskiffrika bergarter där ådringen suddats ut. Omvandlingsgraden förefaller att öka mot väster och oftast uppvisar de kvarts-fältspatrika gnejserna en typisk granulitstruktur med markant utplattad kvarts. Rekristallisation i samband med omvandlingarna är också en vanlig företeelse.

En stor del av gnejserna i det västra blocket har förmodligen bildats genom omvandling av intrusiva granitbergarter, varierande i sammansättning från tonalit till granit. Andelen suprakrustalbergarter i gnejsmassan är oklar, men sannolikt ganska underordnad. En del bandade gnejser hör till de bergarter för vilka ett suprakrustalt ursprung inte kan uteslutas.

#### GRÖNSTEN, MESTADELS AMFIBOLIT

Flertalet av kartområdets äldre, vanligen finkorniga basiska bergarter (metabasiter) har samlats till en grupp som givits en enhetlig färgbeteckning (mörkgrön) på kartan. Dessa s.k. grönstenar utgörs mestadels av omvandlade amfiboliter, d.v.s. de består till övervägande delen av plagioklas och amfibol. Volymprocenten för det senare mineralet, vilket oftast utgörs av hornblände, uppgår ofta till minst 50%. Frekvensen av amfiboliter varierar och det är dessutom en markant skillnad mellan blocken på ömse sidor om protoginzonen. Öster om zonen är amfiboliter inte särskilt vanliga, medan det västra blocket däremot nästan alltid innehåller rikligt med grönstenar.

De förekomster som markerats öster om zonen är mycket dåligt kända och kartbilden grundar sig här på gammalt kartmaterial. Att döma av beskrivningarna rör det sig om delvis kraftigt vittrade, förskiffrade bergarter konforma med gnejserna.

Väster om protoginzonen kan grönstenarna i stora drag indelas i två grupper. Den äldre förekommer i allmänhet som konforma sliror, lager eller band i gnejsberggrunden, medan den yngre gruppen omfattar gångformade amfiboliter som skär över de äldre gnejs-amfibolitstrukturerna. På de ställen där man inte har några entydiga kontaktförhållanden till omgivande berggrund kan det vara svårt att avgöra vilken grupp en amfibolit tillhör.

De äldre amfiboliterna varierar i storlek, men i allmänhet är det fråga om små förekomster. De något större kan visserligen ytmässigt ha stor utbredning eftersom strukturförhållandena vanligen är nästan horisontella, men tjockleken är ändå vanligen begränsad. Uppträdandet antyder att amfiboliterna kan ha bildats ur ytbergarter eller tunna, gångformade intrusioner.

I Halland förekommer en del mera massiva amfiboliter, som kanske kan tänkas utgöras av ursprungliga dioritiska-gabbroida djupbergartsmassiv. Som påpekats av W. Larsson i beskrivningen till kartbladet Aa 198 Halmstad (Caldenius m.fl. 1966) ansluter sig dock även dessa s.k. massivgrönstenar väl till den angränsande berggrundens tektonik. Liksom i de mindre amfiboliterna domineras mineralinnehållet i dessa grönstenar av plagioklas och amfibol med inslag av framför allt granat.

Den yngre gruppen grönstenar har i allmänhet en klar gångkaraktär och flertalet bergarter är i allmänhet endast till det yttre lika de äldre. Både den kemiska, och framför allt den mineralogiska sammansättningen är ofta annorlunda. Andelen amfibol är inte så hög utan i stället uppträder i dessa gångbergarter klino- och ortopyroxen. Gångarnas riktning är vanligen omkring N-S till NO-SV, men avvikande riktningar förekommer ibland. Bredden är mestadels ringa och överstiger sällan några 10-tal meter. Utbildningsformen varierar från massivt finkorniga till markant porfyriska grönstenar, vilka eventuellt representerar olika generationer (jfr Forsell 1962). Trots amfibolitomvandlingen förekommer primära drag i form av exv. lagring (layering), bl.a. i Söndrumstrakten (4C 6c) väster om Halmstad.

#### GRANIT, VANLIGEN GNEJSIG (GNEJSGRANIT)

I samband med beskrivningen av gnejserna redogjordes för svårigheten att urskilja det genetiska sammanhanget. För flertalet gnejser antogs dock ett intrusivt ursprung. Gnejserna skulle därmed utgöra en grupp av äldsta, gnejsomvandlade granitbergarter.

Inom många områden har det dock varit möjligt att skilja ut klart intrusiva bergarter som är yngre än gnejserna. Dessa gnejsgraniter utgör således en andra grupp intrusiva bergarter (brun färg på kartan). Gnejsgraniterna har i allmänhet en mycket större homogenitet än gnejserna. De är också nästan alltid betydligt grövre än de finkorniga gnejserna samt är inte så markant åderförgnejsade. En del gnejsgraniter är tämligen grovkorniga och har en markant ögonstruktur. Kontaktförhållanden, liksom förekomsten av brottstycken av gnejs i gnejsgranit, visar ibland klart åldersförhållanden och gnejsgraniternas intrusiva karaktär.

Även inom gnejsgranitgruppen förekommer sannolikt intrusioner av olika ålder. Avsaknaden av radiometriska åldersbestämningar gör dock en ytterligare uppdelning än så länge mycket osäker. Preliminära siffror från åldersbestämningar på gnejsgraniter från kartområdet, utförda av Å. Johansson, Riksmuséet i Stockholm, antyder att det finns flera granitgenerationer. En gnejsgranit strax väster om protoginzonen (3D 9i) har en sannolik minimiålder av



Fig. 4. Gnejsgranit med småveckad struktur. 1.2 km V om Ålsåkra, 3D NO, 622775/139020.  
Foto H. Wikman 1978.

över 1 500 milj. år, medan en ögonförande gnejsgranit i Mölle (2B 8i) har en preliminär ålder av knappt 1 500 milj. år. En hittills något oklar ålder på en gnejsgranit (fig. 4) i själva protoginzonen ligger så lågt som ca 1 200 milj. år. Denna gnejsgranit har tidigare antagits vara betydligt äldre (jfr Af 127, Wikman m.fl. 1983).

Övervägande delen av gnejsgraniterna har sammansättningar som motsvarar granit–granodiorit. För de stora områdena med gnejsgraniter i Halland och sydvästra Småland gäller att kunskapen om dessa delvis grundar sig på äldre kartmaterial varför de är dåligt kända. Också gränsdragningen mellan gnejs och gnejsgranit bör tas med stor reservation inom dessa, delvis mycket hållfattiga områden.

Betydligt mera basiska tonaliter, ibland på gränsen till dioriter, finns representerade inom vissa mindre delområden. Exempel på sådana gnejsgraniter finns på flera ställen inom topografiska kartområdet 3C Helsingborg NO. På södra delen av Romeleåsen (2D 1b–1c) finns också en gnejsgranit, den s.k. Bedengraniten (Hjelmqvist 1934), som har en övervägande basisk karaktär.

## CHARNOCKIT

Den mycket kraftiga metamorfos som drabbat framför allt de västra delarna av kartområdets berggrund har resulterat i utbildning av charnockiter inom flera smärre områden ända från Perstopstrakten (3C 5j) i söder, förbi Laholm och Halmstad norrut till Varberg på angränsande kartområde (översiktliga berggrundskartan Borås). Charnockiterna i Halland har beskrivits av Quensel 1951, Larsson 1966, 1968 (i Caldenius m.fl. 1966, 1968) samt Hubbard i flera uppsatser, bl.a. 1975. De största charnockitförekomsterna inom Malmökartans område finns i Laholms- och Halmstadstrakten i Halland. De små charnockit-områden som markerats i Skåne har upptäckts i samband med SGU:s reguljära kartläggning och kommer att behandlas närmare i beskrivningen till Helsingborg NO, Af 148.

Charnockiterna är i de flesta fall metamorfa bergarter, men delar av Varbergscharnockiten anses vara intrusiv (Hubbard 1975). Charnockiterna är mestadels medelkorniga, relativt massformiga bergarter med en i friskt brott grågrön eller mörkt grågrön färg. I vittrat tillstånd är färgen ofta ljust brunaktig eller i vissa fall mycket ljust brun- eller gråvit. Mineralinnehållet utgörs av delvis kraftigt antipertitisk plagioklas, kalifältspat, kvarts, diopsid, hypersten, amfibol, granat och malmmineral. Den kemiska sammansättningen motsvarar i allmänhet granodiorit till tonalit.

Åldern på Varbergscharnockiten har bestämts av Welin och Gorbatshev (1978) till  $1\,450 \pm 53$  milj. år. Denna ålder torde också vara tidpunkten för huvudmetamorfosen i Varbergsområdet. Huruvida den metamorfos som gav upphov till granuliter och charnockiter inom kartområdet Malmö också hör till detta tidsintervall är inte helt klarlagt ännu, men sannolikheten är stor att så är fallet.

## GRANIT

Graniter, som bland annat p.g.a. sina kontaktförhållanden till gnejser och flertalet gnejsgraniter har bedömts vara yngre än dessa, förekommer framför allt inom tre områden. Det bäst kända finns norr om Kristianstad öster om protoginzonen, det andra på Romeleåsen och det tredje i Halland norr om Laholm och Halmstad.

Graniterna inom det första området ligger öster om protoginzonen mot gränsen till intilliggande kartområde (översiktliga berggrundskartan Karlskrona). De utgörs av en väldefinierad, ca 1 400 milj. år gammal granitgrupp som kallas Karlshamnsgranitgruppen (Kornfält m.fl. 1978, 1983, 1986, Åberg m.fl. 1985, 1986). Den egentliga Karlshamnsgraniten är en grovkornig, ögonförande, mycket sprickfattig granit som har sin största utbredning i Blekinge. En annan av stenindustrin mycket utnyttjad granittyp är den s.k. Vångagraniten som är en biotitstrimmig, ofta fältspatporfyrisk, röd granit. Denna granit uppträder

omedelbart öster om kartgränsen. De mer finkorniga varianterna inom gruppen kallas Spinkamålagraniter. De största massiven inom kartområdet av denna granittyp finns omkring Hanaskog (3D 4i-5j) samt nordost om Hjäsås (3D 6j-7j).

På Romeleåsen finns ett antal områden med fin- till medelkorniga graniter som liknar de ovan beskrivna. En åldersbestämning av mineralet monazit från Stenberget pekar också på att graniterna är likåldriga (Welin & Blomqvist 1966). De, i allmänhet röda, fältspatrika graniterna uppvisar en del variationer inom de olika massiven, men brukar sammanfattas under benämningen Romelegranit (Hjelmqvist 1934). Den största förekomsten, vilken f.ö. utnyttjas inom stenindustrin, är den vid Stenberget. Liknande granittyper finns f.ö. också inom en del små isolerade urbergsområden i sydöstra Skåne, exempelvis vid Öved öster om Vombsjön (2D 4d-5c).

Det tredje området med graniter, vilka betecknas med rött på kartan, finns framför allt i Halland. Även här rör det sig om röda, fältspatrika, i allmänhet relativt finkorniga graniter. De är inte så välavgränsade som graniterna öster om protoginzonen och det kan vara svårt att skilja dem från en del finkorniga, delvis rekristalliserade gnejser. De beskrivs också f.ö. av W. Larsson som saliska till halvsaliska gnejser i beskrivningen till kartbladet Halmstad, Aa 198 (Caldenius m.fl. 1966). Deras ålderställning i förhållande till graniterna inom de två förstnämnda områdena är ännu oklar.

#### HYPERITDIABAS

Längs protoginzonen uppträder en gångsvärm med s.k. hyperitdiabaser. Som framgår av kartan förekommer de omkring NNO-SSV riktade gångarna inom ett ganska brett bälte från Romeleåsen i söder, förbi Hörby och Hässleholm norrut, förbi trakten av Älmhult i nordöstra hörnet av kartområdet.

Hyperitdiabaserna är oftast finkorniga till fint medelkorniga, samt mycket svarta eller brunsvarta till färgen. Det senare kännetecknet gör dem lätta att i fält skilja från andra diabaser, exv. de permokarboniska NV-diabaserna, vilka är mycket ljusare grå. Bredden på de brantstående gångarna varierar, men överstiger mera sällan 100 m. Enstaka, något bredare gångar finns bl.a. vid Bjära (2D 0f) sydväst om Kristianstad, Rumperöd (3D 9j) norr om Glimåkra samt vid Möckelsnäs (4D 5j) nordost om Älmhult. Alla tre förekomsterna kännetecknas av en från det normala avvikande hyperitdiabas, som är grovkornig och rik på bl.a. olivin och apatit.

I trakten av Boalt (4D 0j) förekommer också en annorlunda, porfyrisk hyperitdiabas med upp till flera centimeter stora strökorn av plagioklas. Samtliga hyperitdiabaser kännetecknas av den mörka färgen som beror på en mycket kraftig brun- till svartpigmentering av framför allt plagioklas och pyroxen. De

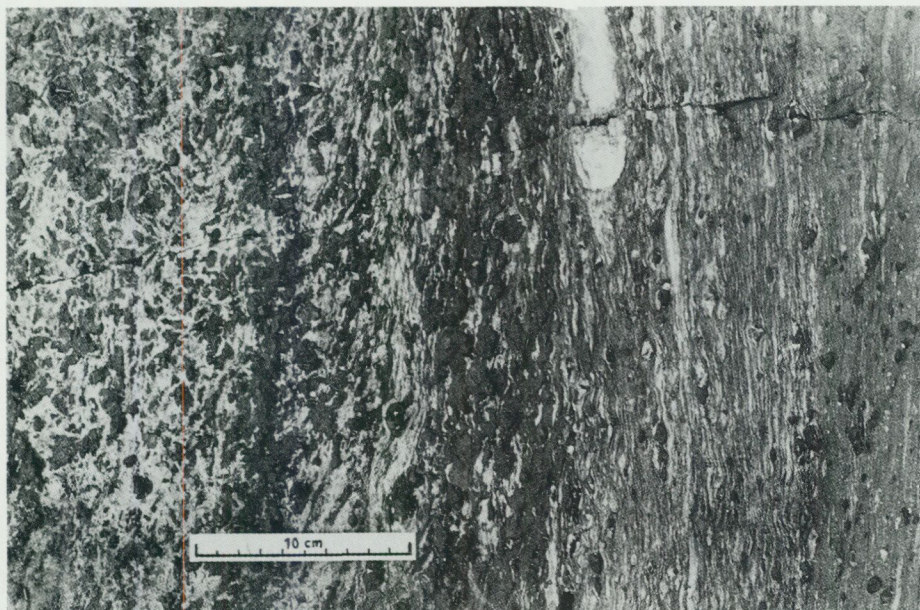


Fig. 5. Smal mylonitizon (höger bildhalva) genom hyperititdiabas. 700 m NO om Solberga, 3D NO, 623365/138970. Foto H. Wikman 1978.

olika hyperititdiabaserna utgör sannolikt differentiationsprodukter av samma magma (jfr Kornfält m.fl. 1978, Wikman m.fl. 1983).

Hyperititdiabaserna är i allmänhet rika på titan och järn och den mest kända hyperititdiabasförekomsten längs protoginzonen, Smålands Taberg söder om Jönköping, har tidigare varit föremål för brytning av titanrik järnmalm (jfr Persson och Wikman 1986). Hyperititdiabaserna har dessutom brutits i mycket stor omfattning för framställning av monumentsten. I industriellt sammanhang brukar hyperititdiabaserna kallas svartgranit.

Många av hyperititdiabaserna har genom senare störningar längs protoginzonen blivit kraftigt amfibolitomvandlade (fig. 5). Omvandlingen är i första hand knuten till kontaktzonerna, men i vissa fall har även partier inne i gångarna drabbats. Smalare gångar kan vara nästan helt amfiboliserade.

Radiometriska åldersbestämningar av hyperititdiabaser har givit en ålder av  $1\ 600 \pm 230$  milj. år med Rb/Sr-metoden (Klingspor 1976). Denna ålder torde sannolikt vara för hög, vilket antyds av att hyperititdiabas har observerats slå igenom Karlshamnsgrenit vars ålder är ca 1 400 milj. år (jfr s. 17). Preliminära resultat från nya åldersbestämningar antyder också att åldern på hyperititdiabaserna är lägre än 1 400 milj. år (Åke Johansson pers. medd.). De torde dock vara äldre än de ca 1 200 milj. år gamla syeniterna, vilka innehåller brottstycken av hyperititdiabas.

## SYENIT

Till protoginzonen är förutom de tidigare beskrivna gnejsgraniterna och hyperitdiabaserna även ett antal mindre intrusivkroppar med syenit lokaliserade. Jämfört med hyperitdiabaserna uppträder syeniterna inom en mycket mera begränsad, smalare zon. Flertalet förekomster verkar ha ett linsformat uppträdande med längdutsträckning i protoginzonens riktning. De flesta syenitkropparna finns väster om Kristianstad och från Hässleholm mot norr förbi Glimåkra. Även på Romeleåsen förekommer syenit sydväst om Veberöd (2D 2a–3a). Att döma av nyligen gjorda observationer finns syenit även i gnejsgranitområdet mellan Rydsgård och Ågerup (2D 1b–1c).

Sammansättningsmässigt varierar syeniterna från kvartssyeniter, syeniter till kvartsmonzoniter och monzoniter. Som helhet brukar gruppen enklast kallas syenit och utseendemässigt är skillnaderna inte så stora mellan olika typer. Vanligen är bergarten i friskt tillstånd relativt grovkornig, massformig samt grönaktig grå eller grågrön till färgen. Inom stenindustrin brukar den kallas grön granit. Avvikande är de kvartsrikare varianterna, vilka har en porfyrisk utbildning med strökorn av kvarts och fältspat i en finkornigare, ofta granofyrisk grundmassa.

Fältsambandet med övriga bergarter är mestadels oklart eftersom kontakterna nästan aldrig är blottade. Detta beror dels på kraftig förskifring, dels på att syeniterna grusvittrar kraftigt. I förskiffrat tillstånd är syeniter och gnejsgraniter i protoginzonen svåra att skilja åt och som antydde tidigare har de kanske också intruderat ungefär samtidigt. Åldersbestämningar av Klingspor (1976) av syenit gav åldern  $1\ 210 \pm 38$  milj. år. Utförligare beskrivningar av syeniterna i Skåne finns i kartbladsbeskrivningarna Af 121 (Kornfält m.fl. 1978) och Af 127 (Wikman m.fl. 1983). Sannolikt har de skånska syeniterna intruderat samtidigt med Vaggerydssyeniten längre norrut längs protoginzonen (jfr exv. Persson och Wikman 1986).

## DIABAS, PERMO-KARBONISK

Längs den förkastningszon som börjat utbildas över Skåne i NV–SO-lig riktning under paleozoisk tid trängde vid övergången mellan karbon och perm upp väldiga mängder basaltisk magma, vilken så småningom stelnade och kom att bilda gångar av diabas (fig. 6). Som framgår av kartan bildar diabaserna en bred gångsvärm som korsar Skånes urberg och äldre paleozoiska bergarter i ungefär NV–SO-lig riktning. I sydöstra delen av Skåne drar riktningarna mera mot NNV–SSO, medan i nordvästra Skåne VNV–OSO-liga riktningar överväger något.

Det bör också påpekas att endast de större diabaserna markerats på kartan. Den skenbart högre frekvensen av gångar inom bl.a. mellersta Skåne jämfört med Österlen beror på att flygmagnetiska kartor funnits tillgängliga inom det

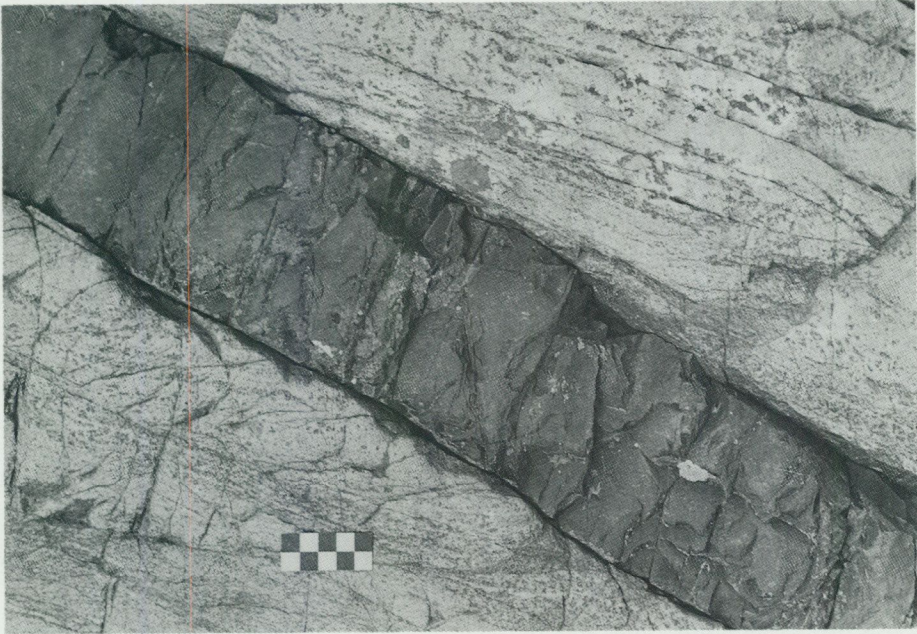


Fig. 6. Smal NV-diabas genom gnejs. Arilds "dambad", 150 m N om Haga, 3C NV, 624405/129880. Foto H. Wikman 1986.

förstnämnda området. Eftersom diabaserna framträder som mycket tydliga anomalier på dessa geofysiska kartor har ett större antal diabaser kunnat markeras inom områden med flygmagnetiskt underlag.

Gångarnas stupning är mestadels vertikal eller brant mot sydväst. Stupningar mot nordost förefaller däremot vara mera ovanliga. Bredden varierar, men uppgår endast mera sällan till upp emot 100 m, som torde vara ungefärlig maximal gångbredd. Huvudgångarna åtföljs oftast av sidogångar, s.k. apofyser vars riktningar kan avvika från den i allmänhet NV-SO-liga. Smala diabasgångar har i en del fall trängt in längs gnejsernas skiffrihetsplan och ligger därför nästan horisontellt. Diabaserna har alltid finkorniga eller täta, s.k. kyl-da kontakter mot omgivande bergarter. Längs kontakterna uppträder ibland rikligt med kalcit. I extrema fall, bl.a. i Åstorps stora stenbrott (3C 5e), är kalcitzonerna flera meter breda och breccierar både diabas och sidoberg.

NV-diabaserna kan indelas i flera typer, som skiljer sig åt både till utseende och i viss mån sammansättning. Vanligast är en grå, i allmänhet homogen och relativt finkornig diabas som kallas kvartsdiabas eller Kongadiabas (jfr Hjelmqvist 1939). Som namnet anger har denna diabas nästan alltid några procent kvarts och de kemiska analyserna visar på jämförelsevis höga  $\text{SiO}_2$ -värden på runt 50 viktprocent.

Liknande, tholeitisk sammansättning har en annan diabasvariant som ibland kallas diabasporfyrit. Som namnet anger har den dock ett helt annat utseende med stora strökorn av plagioklas i en finkornig grundmassa. En tredje mycket finkornig diabasvariant är mera grönaktigt grå till färgen, samt innehåller delvis rikligt med hålrum (mandlar) fyllda med bl.a. kalcit och klorit. Denna diabasvariant har dock en annan, betydligt  $\text{SiO}_2$ -fattigare sammansättning. Den saknar således i allmänhet kvarts.

Mest avvikande är de röda till rödaktiga grå diabaser som kallas kullait. De mest kända förekomsterna finns på Kullaberg. Denna diabasvariant som i allmänhet har högre  $\text{SiO}_2$ -värden, liksom höga alkalihalter, antyder assimilation av gnejser, vilka f.ö. uppträder som diffusa brottstycken i diabasen. Kullaiten har ofta kalcit- och kloritfyllda mandlar.

En annan gångbergart som också brukar föras till NV-diabaserna är de s.k. melafyrerna, vilka förekommer rikligast i trakten av Tolånga (2D 3e-4e). Melafyr finns observerad även i NV-Skåne, bl.a. på Kullaberg. Tolångamelafyrerna som beskrivits av Hadding (1916) har i friskt tillstånd ett utseende som mycket liknar basalt. Bergarten är delvis tät till glasig samt innehåller ofta olivin, ett mineral som i allmänhet är mycket underordnat i NV-diabaserna. Ett brunt hornblände, som liknar basaltiskt hornblände, är också utmärkande för flertalet av melafyrerna i Skåne. Det bör också påpekas att melafyrerna kemiskt sett är annorlunda än kvartsdabaserna och delvis liknar de unga basaltterna.

Radiometriska åldersbestämningar av NV-diabaser och melafyr (Klingspor 1976) gav en ålder av  $294 \pm 4$  milj. år för NV-diabaserna. Bestämningarna pekar också på något lägre åldrar för bl.a. kullait och melafyr. Även iakttagelser i fält antyder att intrusionsförloppet för gångbergarterna varit utdraget i tiden (jfr Hjelmqvist 1939). Paleomagnetiska undersökningar av NV-diabaser har givit åldrar på gränsen mellan karbon och perm (Bylund 1973).

#### BASALT

Under jura och förmodligen även krita var framför allt de centrala delarna av Skåne föremål för vulkanisk verksamhet. Vulkanismen var koncentrerad till ett område med centrum norr om Ringsjöarna, men enstaka basalter har påträffats på andra håll, bl.a. vid Brösarp (1D 5i) i sydöstra Skåne. Magnetiska anomalier på de flygmagnetiska kartorna antyder att basalter eventuellt kan finnas ända upp emot Hallandsås (jfr Af 148, Wikman och Sivhed 1985).

Med hjälp av de flygmagnetiska kartorna vet vi också att antalet vulkaner inom centralområdet är betydligt större än de hittills kända förekomsterna. Sannolikt har omkring ett hundratal vulkaner varit i verksamhet. Flertalet var



Fig. 7. Vulkanen Jällabjär, 3C SO, 6212/1346, sedd från söder vid Röstånga.  
Foto H. Wikman 1986.

mycket begränsade till sin utbredning, från kanske bara några tiotal meter upp till de största på runt 500 m. På berggrundskartan har ca 70 vulkaner markerats.

Basalterna i Skåne beskrevs tidigt av bl.a. Eichstädt (1882, 1883) och Svedmark (1883). På 1930-talet gjorde Norin en stor undersökning av de skånska basalterna (1933, 1934). Medan Eichstädt inelade basalterna efter sammansättning i fältspatbasalter, nefelinbasalter, leucitbasalter och glasiga basalter utgick Norin efter graden av kristallinitet, alltifrån glasiga till mera välkristalliserade basalter.

Sedermera har Bölau (1966) beskrivit vulkanismen inom två avgränsade områden. Printzlau har i ett par icke publicerade uppsatser ingående diskuterat basalternas kemi. Han indelar basalterna efter sammansättning i två huvudgrupper, nefelin-hawaiiter och basaniter av vilka de senare är vanligast. Klassificerar man basalterna i enlighet med IUGS senaste rekommendationer utarbetade av Le Bas m.fl. (1986) tillhör flertalet av bergarterna definitionsmässigt basanitgruppen. Mineralinnehållet domineras av plagioklas, augit, olivin, magnetit, biotit, apatit. Andelen glas varierar, liksom även nefelin, vilket förekommer i en del av proven. Fenokrister av augit och olivin är vanliga och i blåsrum förekommer bl.a. klorit- och zeolitmineral.

Basalterna uppträder oftast i anslutning till den sprickzon längs vilken de permo-karboniska diabaserna bildades. På de ställen där NV-sprickorna korsas av NNO-SSV-liga sprickor har sannolikt djupa kanaler kunnat bildas längs vilka basaltmagman kunnat tränga upp från delvis stort djup. Indikationer



Fig. 8. Regelbunden pelarförklyftning i basalt. Ballran, 2 km O om Häglinge kyrka, 3D SV, 620915/137090. Foto H. Wikman 1986.

härpå finns i de upp till 10 cm stora inneslutningar av bl.a. olivin samt pyroxenrika ultrabasiter av mantelursprung som uppträder ganska rikligt i en del av basalterna. För att dessa skall ha kunnat bevaras och inte reagera med magman måste transporten uppåt ha gått mycket snabbt.

Man kan därför också förmoda att åtskilligt av utbrottsmaterialet slungades ut som aska, vilken avsattes i form av tuff, delvis uppblandad med slam och växtdelar. Dessa lösa utbrottsprodukter finns i dag blottade endast vid några få lokaler av vilka den vid Djupadal (3C 2j) är den mest kända.

Basaltförekomsterna uppträder mestadels i väl avgränsade kullar eller s.k. kupper, vilka ibland syns väl över omgivande terräng. Den förekomst som har den mest utpräglade vulkanformen och som samtidigt är en av de största är Jällabjär (3C 2j) nordost om Röstånga (fig. 7).

Basalten är vanligen mycket karakteristiskt uppsprucken i långa pelare med fem- eller sexsidigt tvärsnitt (fig. 8). Denna typiska uppsprickning, som har bildats i samband med basaltlavans stelning och avkylning, kan bl.a. studeras vid kända lokaler som Juskushall (3C 4i), Rallate (3C 2i) och Ballran (3D 1e).

Radiometrisk åldersbestämning av basalt pekar på att intrusionen kan ha ägt rum under två perioder, den äldre under jura för  $167 \pm 4$  milj. år sedan, och den yngre under krita för  $108 \pm 3$  milj. år sedan (Klingspor 1976). Paleomagnetiska undersökningar pekar mot en jurassisk ålder (Bylund 1973). Åldersbestämning av en tuff från Korsaröd (3D 1c) med hjälp av växtdelar pekar också på att vulkanismen ägde rum under jura (Tralau 1973).

## URBERGETS TEKTONIK

Som redan framgått beror kartområdets omväxlande berggrund på att protoginzone och Tornquistzonen delar upp berggrunden i olika block (fig. 1). Protoginzone, som är den äldsta av de båda zonerna, berör i huvudsak områdets urberg och delar upp detta i ett västligt och ett östligt block. Tornquistzonen är nästan vinkelrät mot protoginzone och utgör den fennoskandiska urbergssköldens gränzson mot den fanerozoiska berggrunden i sydväst (Symposium on Tornquist zone geology 1984).

Protoginzone, som uppträder i NNO–SSV-lig riktning inom kartområdets östra till sydöstra del, utmärks bl.a. genom intrusiv av hyperit och syenit samt stråkvis intensiv förskiffring och mylonitisering i zonens riktning. Det av gnejser dominerade blocket väster om zonen kännetecknas av en helt annan strukturgeologi än blocket på östra sidan. Delvis mycket flacka strukturer och kraftig genomarbetning präglar således berggrunden, framför allt i blockets västra delar.

Utformningen har sannolikt gått i flera etapper, vilket framgår av att äldre veck- och åderstrukturer i den sista huvudfasen valsats ut och inordnats i det flacka strukturmönstret. Den sista omvandlingen, som är mest accentuerad i kartområdets västra delar, ägde sannolikt rum under avsevärt tryck. I detalj framgår detta av gnejsernas ofta granulitiska struktur med markant utplattade kvartskorn. Samtidigt bildades charnockiter i de bergarter som hade en mera lämplig, basisk sammansättning.

Den del av östra blocket som faller inom kartområdet är till ytan ganska liten. Den är dessvärre också strukturgeologiskt ganska dåligt känd beroende på den låga blottningsgraden samt avsaknaden av modern kartering i skala 1:50 000 över sydöstra Skåne. Den flacka strukturbilden i väster förefaller inte ha någon direkt motsvarighet öster om zonen (jfr Af 135, Kornfält m.fl. 1983). Det bör dock påpekas att i Blekinge finns ganska flacka strukturer inom området med Blekinge kustgnejs. Någon motsvarighet till det västra blockets kraftiga genomarbetning av berggrunden finns dock inte öster om zonen.

Inom protoginzone och i anslutning till densamma är strukturerna mestadels brantstående i zonens riktning. Upprepade störningar har lett till att förskiffringen delvis är mycket intensiv. Vanligen är det dock fråga om smala mylonitzoner, mellan vilka berggrunden är mera normalt förgnejsad.

Frågan om protoginzonens bildningssätt och ålder har varit föremål för omfattande diskussioner. Åtskilliga hypoteser har presenterats under årens lopp, men ännu har frågan inte fått något slutgiltigt svar. De flesta hypoteserna har innefattat något slag av storskaliga blockrörelser, eventuellt i form av kollision mellan två plattor eller kontinenter. De plattetektoniska hypoteserna har bl.a. den svagheten att vi inte vet om fanerozoiska plattetektoniska principer är användbara på så gammal berggrund (jfr bl.a. Lundqvist 1979).



Fig. 9. Vertikala, tätt stående NV-SO-sprickor i gnejs. 500 m NV om hamnen i Mölle, 3B NO, 624490/129965. Foto H. Wikman 1983.

Vilket bildningssättet än var så bör tidpunkten för zonen initialskede ligga långt tillbaka i tiden. Sannolikt är zonen ungefär likåldrig med de s.k. Småland-Värmlandsgraniterna som är ca 1 700 milj. år (jfr exv. Åberg & Persson 1984). Dessa graniter följer nämligen ganska väl zonen på dess östra sida, hela vägen från Småland, genom Värmland och vidare in i Norge. Zonen har sedan varit föremål för intrusioner av bl.a. hyperitdiabas och syenit samt upprepade tektoniska störningar.

De senaste rörelserna i stor skala ägde sannolikt rum för 900 milj. år sedan då bl.a. syeniterna och hyperitdiabaserna förskiffrades. Samtidigt höjdes förmodligen hela det västra blocket i förhållande till det östra. Spänningar i urberget längs sprickriktningar som sammanfaller med protoginzonen har sedan pågått till sen tid. Flera av de största sprickzonerna som markerats i det västra blocket på kartan utgör sådana svaghetszoner. En del av dessa är yngre än de permo-karboniska diabaserna, vilka har observerats vara förkastade längs sådana sprickor (Hjelmqvist 1975).

När uppsprickningen av den fennoskandiska urbergsskölden i Skåne startade är inte helt klarlagt. Genom observationer av NV-SO-ligt riktade breccior i Skånes urberg som skärs av NV-diabaser, vet vi att störningar måste ha förekommit ganska tidigt sannolikt under paleozoikum. Den stratigrafiska och tektoniska utvecklingen under denna tid och framåt, vilken kommer att beskrivas närmare nedan, innebar för urbergets del en accentuering av de NV-SO-liga spricksystemen. Skånes urberg är därför genomsatt av talrika, ibland mycket tätt stående vertikala sprickor i NV-SO (fig. 9).

## DEN SEDIMENTÄRA BERGGRUNDEN

Yngre sedimentära bergarter har med all sannolikhet en gång täckt hela kartområdet. I dag finner man dem praktiskt taget endast i delar av Skåne, men där bildar de i gengäld ett mycket karakteristiskt inslag. Medan de i andra landsändar i allmänhet bildar täcken som utan alltför mycket komplikationer vilar på urberget, så är Skånes sedimentära bergarter bitar i en invecklad mosaik infälld i grunden av urberg. Detta är resultatet av en skiftesrik tektonisk och sedimentär utveckling och kan inte förstås om man inte samtidigt beskriver en del av huvuddragen i den dynamiska utvecklingen.

## KAMBROSILUR

Till kambrosiluren räknas kambrium, ordovicium och silur. De kambrosiluriska bergarterna är bevarade i ett NV-SO-ligt stråk genom centrala Skåne, det s.k. Colonusskifferträget eller kambrosilurbältet, och djupt under yngre bergarter i landskapets sydvästra hörn (fig. 10).

*Kambrium*

För omkring 570 miljoner år sedan steg havet upp över en landyta, som planats av genom årmiljonernas nedbrytande krafter. Av de kvarvarande vittringsprodukterna spolades leran längre ut till havs, medan kvartssanden avsattes närmare kusten i det område som nu är Skåne. I sanden levde maskformiga djur, som lämnat efter sig kryp- och grävspår, t.ex. det U-formiga spårfossiliet *Diplocraterion*. Porutrymmet mellan sandkornen har senare fyllts igen med kvarts så att sandstenen nu utgör en massiv och mycket hård "kvartsit", Hardebergasandstenen. Vid Hardeberga (2C 5i) är mäktigheten över 100 m. I sydöstra Skåne är litologin mera variabel och det har urskiljts flera stratigrafiska enheter, som fått egna namn men kan betraktas som underavdelningar av Hardebergasandstenen (Lindström & Staude 1971; Bergström & Gee 1986).

När tillförseln av kvartssand efterhand avtog kom i stället andra komponenter att tilltaga. Över Hardebergasandstenen följer upp till 15–20 m Norretorpsandsten med glaukonit och fosfat, 2 m Rispebjergssandsten med grova sandkorn cementerade av karbonat eller fosfat, och från någon decimeter till kanske 10 m Gislövsformation med lerskiffer, mörgel och kalksten (Lindström & Staude 1971; de Marino 1980; Bergström & Ahlberg 1981).

I mellersta och yngre kambrium saknades tillförsel av större partiklar, och sedimentationen var långsam. Det avsattes en lera med ett stort innehåll av organiskt material: alunskiffer bildades. I vissa nivåer tog kalksedimentation överhanden. Resultatet blev en mörk, kolhaltig alunskiffer med linser och

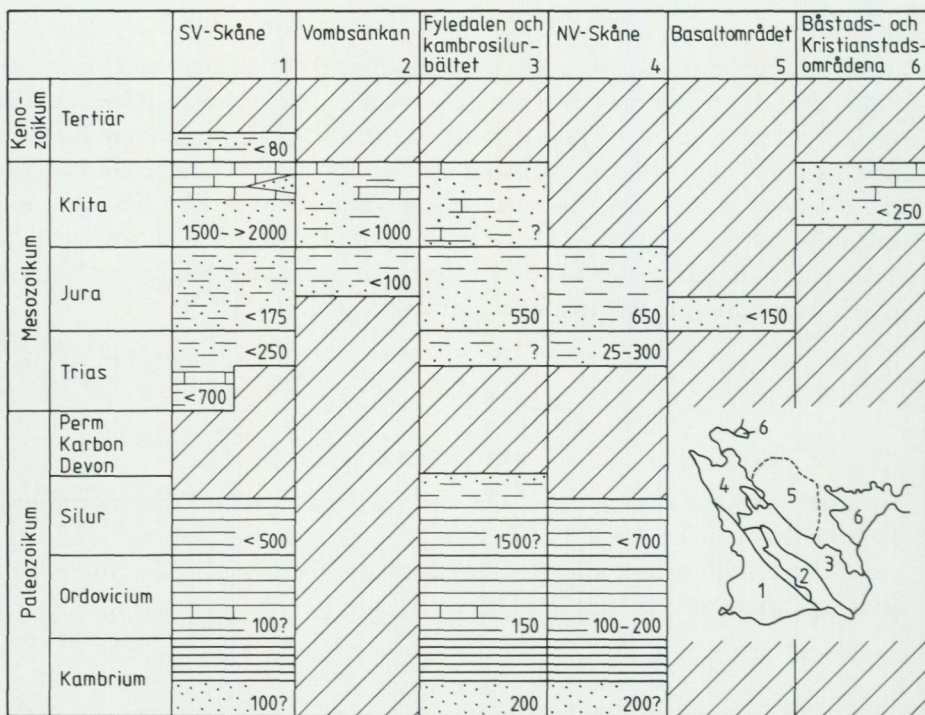


Fig. 10. De sedimentära lagren i Skåne. Siffrorna i rubriken hänför sig till områdesmarkeringarna på den infällda kartan. Siffrorna i diagrammet anger den ungefärliga mäktigheten i meter. Bilden visar att varje område haft sin egen geologiska historia. Frånvaron av paleozoiska avlagringar i Vombsänkan antyder exempelvis att detta område varit upphöjt som en horst och utsatt för nedbrytande krafter innan det fick ett tunt sedimenttäckte i juratid och sedan förkastades ner som en gravsänka under krittid. Uppgifterna för Vombsänkan gäller norr om Herrestadshorsten. Symboler: prickar = sandiga lager; tjocka horisontella streck = alunskiffer; tunna horisontella streck = lerskiffer; Avbrutna streck = leriga/moiga lager; tegelstensmönster = kalksten; snedstreckning = lager saknas.

bankar av oren kalksten, s.k. orsten. Alunskiffers rika fauna domineras av trilobiter (fig. 11 L, M). Den mellan- och överkambriska alunskiffern mäter 35–44 m i sydvästra Skåne, över 32 m vid Åkarpsmölla väster om Röstånga (3C 2j), 56 m vid S. Sandby (2C 5i–j) och 49 m vid Andrarum (2D 5g–h; se Westergård 1944).

### Ordovicium

Bildningen av alunskiffer fortsatte in i äldsta ordovicium, där alunskiffern kallas Dictyonemaskiffer. Som mest mäter Dictyonemaskiffern 16.5 m vid Gislovshammar (2E 0b) mellan Brantevik och Skillinge. Högre delar av ordovicium kännetecknas i stor utsträckning av ljusare lerskifferar, s.k. graptolitskifferar, rika särskilt på lämningar efter de pelagiska graptoliterna (fig. 11 N; Bergström

1982). Närmast över Dictyonemaskiffern följer de tunna Ceratopygelagren med skiffer och en kalkstensbank. Så följer Tøyenskiffer (undre Didymograptusskiffer), som kan mäta från ett par meter vid S. Sandby (2C 5i) till mer än 75 m vid Krapperup (3B 8j) i nordvästra Skåne. I centrala Sverige och i Östersjöområdet bildades samtidigt den välkända ortoceratitkalkstenen. En tunga av denna kalksten, kallad Komstadskalksten, sticker in i Skåne ovanför Tøyenskiffern. Kalkstenen är omkring 10 m mäktig på Österlen men avtar i mäktighet mot nordväst för att helt försvinna i nordvästra Skåne.

Ovanpå Komstadskalkstenen följer ytterligare graptolitskiffrar: övre Didymograptusskiffer och Dicellograptusskiffer, samt Jerrestads- och Tommarpslamstenar överst i ordovicium. Denna lagerföljd är omkring 100 m mäktig i nordvästra Skåne, 125 m vid S. Sandby (2C 5i). I samband med avsättningen måste vissa rörelser ha ägt rum eftersom de undre delarna av lagren är tunna eller saknas i sydöstra Skåne, medan de övre tunnar ut mot nordväst. Uttunningen motsvarar en höjning av området, förtjockningen åt andra hållet en sänkning.

### *Silur*

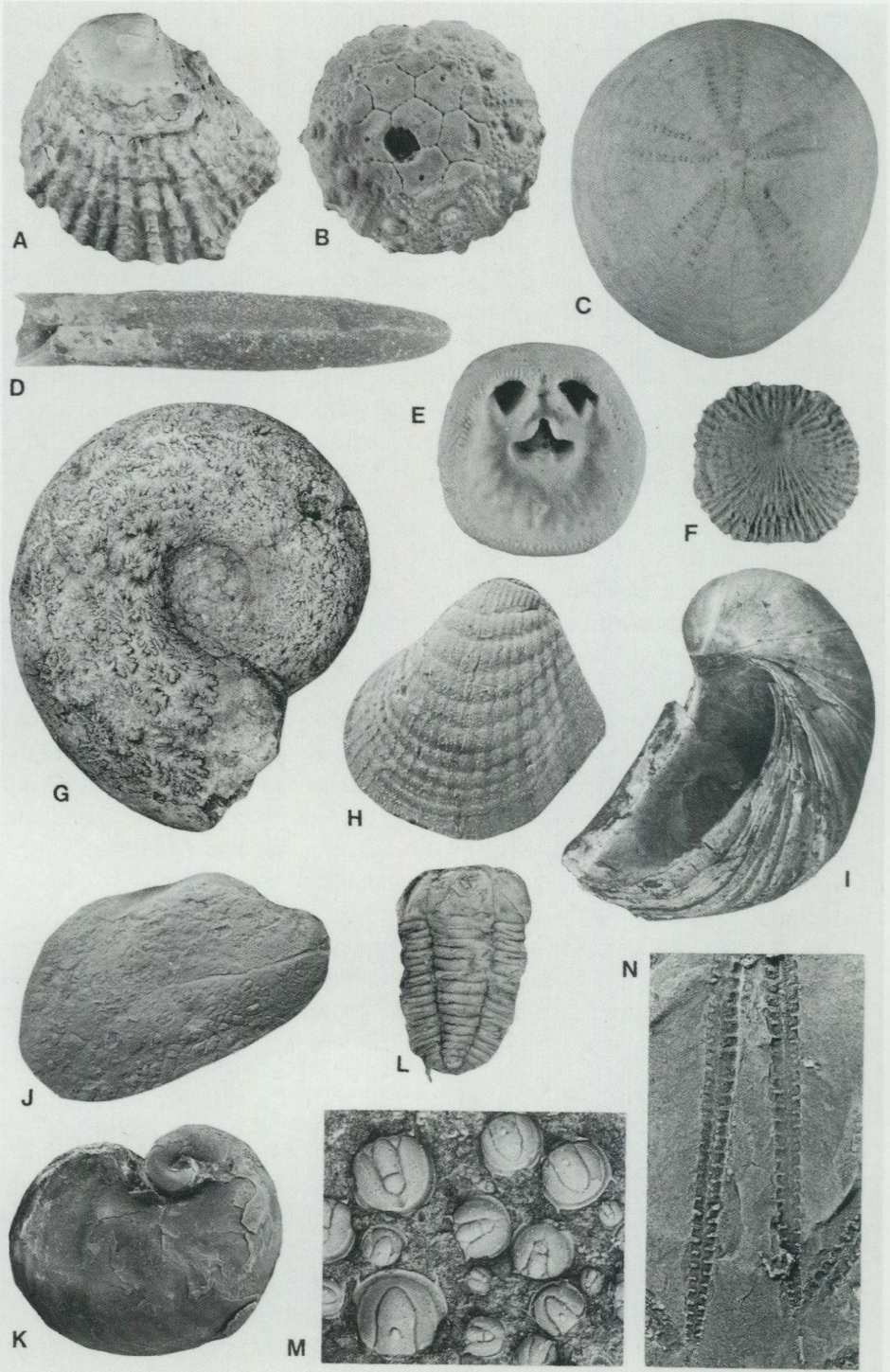
Stora delar av den siluriska lagerföljden består av skiffrar: Rastrites-, Cyrtograptus- och Colonusskiffer. De båda förstnämnda är graptolitskiffrar och motsvarar större delen av undre och mellersta silur. De mäter uppskattningsvis mellan 150 och 250 m (Regnéll 1960). Colonusskiffern mäter troligen mellan 600 och 1 000 m och markerar en väldig stegring av hastigheten i avsättningen. Denna skedde delvis från slammättade strömmar, som rutschade utför sluttningar på havsbotten. Uppenbarligen har delar av Skåne, kanske sydväst om en störningslinje mellan Kullen och trakten av Simrishamn, sänkts i samband med rörelser i en kaledonisk zon (med bergskedjebildning) söder om Skåne. Det nutida Colonusskifferträget (det sammanhängande silurbältet på kartan) är sannolikt avgränsat i sydväst av yngre rörelser.

Överst i siluren ligger Öved-Ramsåsa-lagren, som markerar en uppgrundning av området och ett avslutande av den gammalpaleozoiska sedimentationen (Jeppsson & Laufeld 1987). Slam- och lerstenar överlagras av sandstenar (Övedssandsten) som avsatts i sött eller bräckt vatten.

### YNGRE PALEOZOIKUM

Det saknas sedimentära bergarter från yngre paleozoikum, men omlagrade sporer från karboniska växter (Guy-Ohlson 1985) kan antyda att det funnits lager som nu är borta.

De permo-karboniska NV-diabasgångarna trängde in i sprickor som bildades i samband med att Skåne drogs ut i SV-NO-lig riktning. Uttänjningen är i storleksordningen 10 km. Sydost om Skåne avlänkades uppsprickningen av en



sidoförskjutning i Bornholmsgattet och återkommer alltså inte på Bornholm. En period med kraftig lervittring tycks ha samverkat med höjande rörelser till att alla ytliga vulkaniska bildningar eroderades bort tillsammans med eventuella överpaleozoiska sediment och stora delar av det underpaleozoiska sedimenttäcket. I permisk tid "hyvlades" Centraleuropa, Danmark och Nordsjön av till en vidsträckt plan yta (känd i Tyskland som "der permische Rumpf"). Ytan har säkert sträckt sig in över Sydsverige, där alltså all äldre relief måste ha försvunnit vid denna tid.

#### TRIAS TILL ÄLDRE KRITA

Under detta tidsintervall fick man på nytt sedimentation i Skåne. Omständigheterna skiljer sig på ett grundläggande sätt från de kambrosiluriska. Det är inte längre frågan om en omfattande höjning av havsytan, som lade större delen av Norden under vatten. I stället är det jordskorperörelser i Skåne som gör att havet stiger över delar av just detta landskap och de närmaste omgivningarna. Detta är en effekt av att Skåne kom att ligga mitt i en viktig tektonisk zon, Tornquistzonen (fig. 1), som sträcker sig från Svarta havet i sydost till Nordsjön i nordväst. Från trias till äldre krittid orsakade rörelserna i zonen att Skåne sträcktes i SV-NO-lig riktning (liksom när diabaserna bildades), varvid blockrörelser resulterade i uppkomsten av horstar (bergryggar) och gravsänkor. I yngre krittid vändes uttänjningen till en hoppresning, och man fick en s.k. inversion, en omvändning av rörelsernas riktning. I vissa fall kom detta att innebära att partier av berggrunden som höjdes till bergryggar i trias-jura kom att omvandlas till sänkor under yngre krittid, och tvärtom (jfr fig. 10).

#### *Trias utom rät*

När avsättningen åter började i Skåne skedde det först endast i det sydvästra hörnet, där under- och mellantriassiska lager avsattes i ett sjunkande bäcken (fig. 10). Dessa lager täcks nu av yngre avlagringar och syns inte i kartbilden. I yngre trias började större delar av Skåne att sjunka. Först avsattes röd- och grönaktiga leror och sandstenar ovanför havsytans nivå. Dessa lager kallas Kågerödsformationen.

Fig. 11. Exempel på djurfossil från Skånes sedimentära bergarter. A, mussla (*Ostrea*, ett ostron från krita); B-C, sjöborrar (*Trisalenia* från krita, *Echinocorys* från krita och tertiär); D, belemnit (*Belemnitea* från krita); E-F, brachiopod (*Isocrania* från krita); G, ammonit; H-J, musslor (*Cardiola* från silur, *Liogryphea* från jura, *modiomorfid* från silur); K, snäcka (*Platyceras* från silur); L-M, trilobiter (*Peltura* och *Agnostus* från kambrium); N, graptolit (*Climacograptus* från ordovicium och silur). Foto: Sven Stridsberg.



Fik. 12. Kvist av barrträdet *Elatocladus* från Höörsandsten (jura) vid Höör. Liksom ormbunkar, lummer- och fräkenväxter var barrträd och andra gymnospermer (jfr fig. 13–14) en viktig beståndsdel i de äldre mesozoiska växtsamhällena. Fröväxterna uppträdde först under kritan. Riksmuseets samlingar. Foto Yvonne Arremo.

### *Rät och jura*

Mot slutet av trias sjönk landet ytterligare och sedimenten avsattes i närheten av kusten. På grund av långsamma rörelser upp och ner antingen i jordskorpan eller i havsytans nivå kom man att få en växling mellan sediment avsatta i havet och sådana avsatta ovanför havsytan, t.ex. i laguner och deltaområden. Tre sådana cykliska svängningar ägde rum i rätisk tid, d.v.s. i sista delen av trias, men svängningarna fortsatte in i juratid. Så småningom avtog effekterna, och jurasedimenten är i många fall rent marina (Sivhed och Wikman 1986, fig. 16).

På land inträffade en viktig klimatförändring i rätisk tid. Dittills hade det varit varmt och torrt. Plötsligt blev klimatet påfallande fuktigt. Omslaget speglas i den fossila växtvärlden (fig. 12–14). Särskilt betydelsefullt är emellertid att klimatförändringen medförde en förändring av berggrundens förvittring. Förändringen innebar dels en snabbare förvittring, dels en omvandling av fältspater till lermineralet kaolinit. Vallåkralagren, som avsattes under den första sedimentationscykeln, innehåller montmorillonit men saknar ännu kaolinit. I

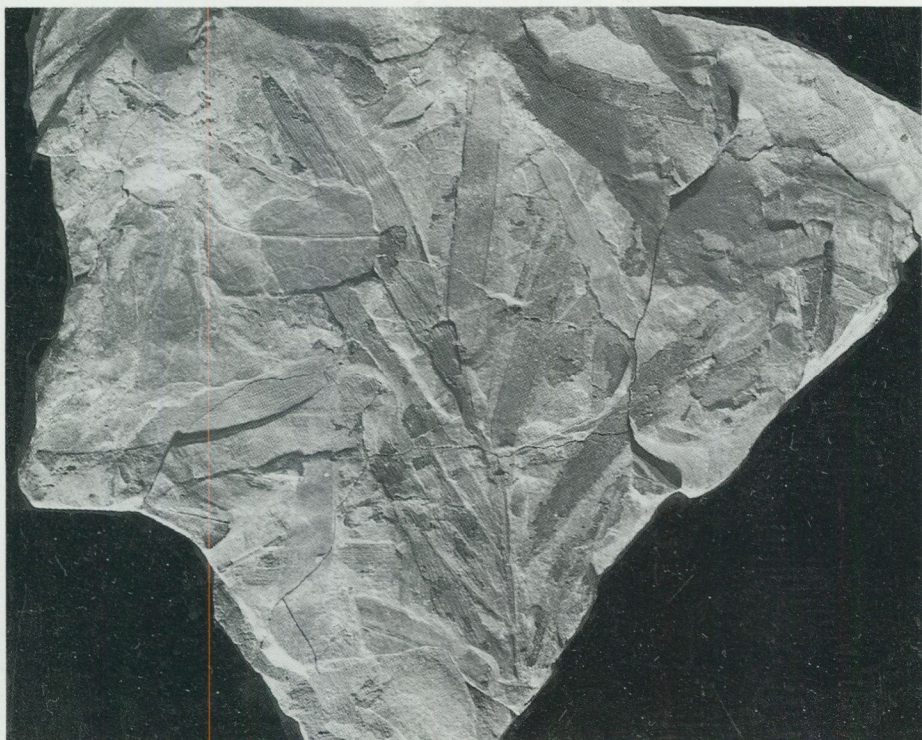


Fig. 13. *Podozamites distans*, en gymnosperm (bennettit) från den s.k. pålsjöfloran (jura) vid Helsingborg. Riksmuseets samlingar. Foto: Yvonne Arremo.

Bjuvlagren, som omfattar avlagringarna från de två senare rätiska cyklerna, dominerar kaolinit, och de avsatta lerorna benämns kaolin. Det organiska materialet i lerorna bidrar till att göra dem väl lämpade för keramiska ändamål. Cyklerna innehåller också varsin kolflöts, som brutits tillsammans med kaolinleran. Liknande lager i undre jura kallas Helsingborgslager, och tillsammans bildar de tre avdelningarna Höganäsformationen (Sivhed 1984; Sivhed och Wikman 1986). I centrala Skåne ersätts Helsingborgslagren av den vita Höörsandstenen.

Högre upp i juran följer den marina Ryaformationen, den strandnära Vilhelmsfältformationen eller dess motsvarigheter, den marina Annerofformationen, samt Nytorpssand och Vitabäckslera (Bergström m. fl. 1982; Sivhed 1984; Sivhed och Wikman 1986). Litologierna växlar mellan sand, silt och lera.

Den lokala tektoniska utvecklingen medförde en betydande variation i utbildningen av juralagren. Så uppges exempelvis den totala mäktigheten till över 600 m i Helsingborgstrakten (Sivhed och Wikman 1986), medan mäktig-

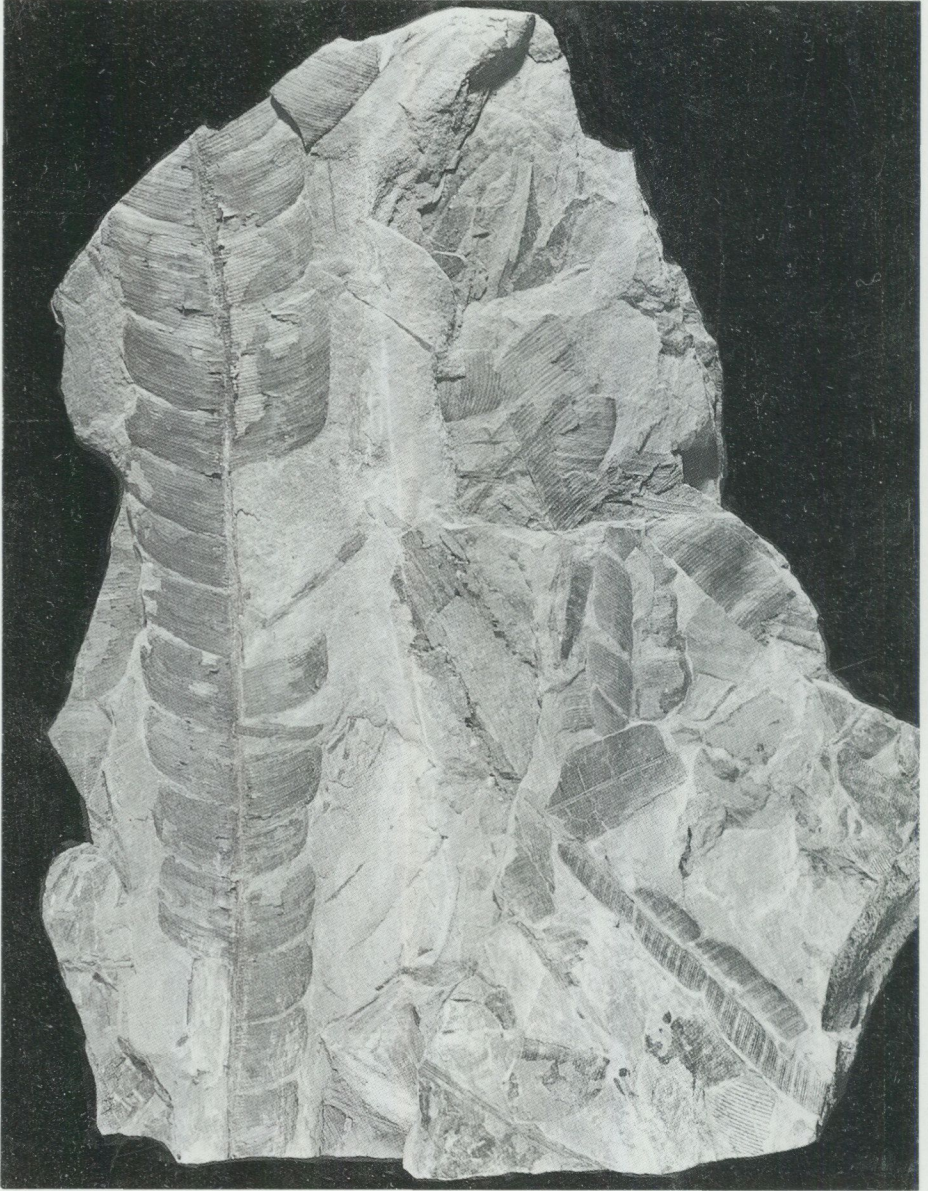


Fig. 14. *Nilssonia polymorpha*, en gymnosperm (nilssoniacé) från pålsjöfloran (jura) vid Helsingborg. Riksmuseets samlingar. Foto: Yvonne Arremo.

heten i Vombsänkan (utanför Fyledalen) såvitt bekant varierar mellan 0 och högst 100 m (fig. 10). I Fyledalen växer mäktigheterna plötsligt till minst omkring 550 m (Norling & Skoglund 1977, "Vombtrog"). En del av förklaringen är att Fyledalen begränsas av två skilda förkastningslinjer (Nathorst 1887; två tätliggande grova linjer i fig. 10). Sydväst om den sydvästra av dessa bildade Romeleåsen-Vombsänkan-området under juratid ett tektoniskt höjt block med ringa sedimentation. På den nordöstra sidan bildades tydligen en sänka, som kan ha sträckt sig ända bort till den nutida Hanöbukten, där juralagren kan nå en mäktighet i storleksordningen 150 m (Chatziemmanouil 1982). Fyledalszonen jurabälte är vad som återstår i sydväst av detta juratråg sedan krittida rörelser rumsterat om med berggrunden. En viktig slutsats av detta är att man inte kan nå kunskap om Vombsänkans jura genom studier av juran i Fyledalen.

### *Äldre krita*

Även om den tektoniska oron fortsatte in i äldre krittid blir sedimentationen lugnare än i juratid. Ett relativt jämntjockt lager av sand, silt och lera bredde ut sig över stora delar av Skåne utom längst i nordost. Mäktigheten varierar vanligen mellan 25 och 150 m. Där underkritan idag saknas är den till stor del försvunnen genom senare erosion.

### YNGRE KRITA OCH TERTIÄR

Till en början fortsatte sedimentationen som tidigare, men snart inträffade stora förändringar både i sedimentationstyp och i tektoniskt mönster. De förkastningar som idag präglar den skånska landskapsbilden kom i huvudsak till under yngre krittid.

### *Yngre krita*

Längs Romeleåsförkastningen (fig. 1, den tjockaste linjen) skedde ett vertikalt språng på omkring 2 000 m under loppet av ca 20 miljoner år. Sydväst om förkastningen avsattes 1 500 till 1 700 m överkrita främst under epokena santon, campan och maastricht (Bergström m.fl. 1982). Kalkhalten tilltar starkt uppåt till ett maximum i skrivkritan (maastricht), som byggs upp av mikroskopiska coccolitskalplåtar. Kalkstenen innehåller en hel del flinta, som ofta avsatts i grävgångar efter kräftdjur och därför har knotiga former. Över Romeleåsens kant rann floder ut i havet och avsatte sandiga deltasediment i krithavet. Vid Flackarp, nordväst om Lund, utnyttjas grundvattnet i ett sådant sandlager, Lundasandstenen, för uppvärmning av Lund. På ett djup av omkring 600 m är temperaturen nästan 25°C.

På Romeleåsen eroderades samtidigt äldre lager bort. Mot nordost sjönk berggrunden åter och Vombsänkan bildades. Upp till omkring 1 000 m av sandiga, leriga och mörkgrå lager avsattes (fig. 10; Chatziemmanouil 1982).

Den nordöstra förkastningslinjen kom att ligga strax nordost om den förkastningslinje som var aktiv under juratid – på så vis kom en remsa av den sydost-skånska jurabassängen att följa med Vombsänkans sjunkande rörelser och bevaras till nutid. Mellan Sjöbo och Öved (2D 4–5d) korsas de båda förkastningslinjerna och skär av ett litet område, som i stället följt med uppåtgående rörelser under både jura- och krittid och därför i dag bildar en horst, Torpaklint. Nordost om förkastningsstråket höjdes Österlen, och de äldre mesozoiska lagren eroderades bort. Längre mot sydost finns liknande fast mindre urbergspartier i Fyledalsstråket vid Ramsåsa (2D 2f; ej utsatt på kartan), sydost om Övraby (2D 0g) och vid Löderup (1D 9i).

I Kristianstadsområdet lyftes Linderöds- och Nävlingeåsarnas förkastningskanter, och kritlager avsattes nedanför. Det rör sig om kvartssand och lera, som vaskats ut ur det kaolinvittrade urberget i norr, men också av kalksten, som byggs upp av skalresterna från ett rikt djurliv (jfr fig. 11 A–G). Från en oregelbunden denudationsgräns i norr tilltar lagren i mäktighet söderut mot förkastningsgränserna, där de kan nå högst ett par hundra meter.

I centrala och nordvästra Skåne saknas kritlager, vilket sannolikt beror på senare denudation. Smårester av kritsediment finns lokalt i norra Skåne ända upp till omkring 120 m ö.h. Endast vid Båstad ligger ett större område nedanför kanten av Hallandsås, som bildats under yngre krittid samtidigt med avsättningen av kritsedimenten (Bergström och Lidmar-Bergström 1980; Wikman och Bergström 1987). Dessa består av kalkiga, leriga och sandiga sediment som kan nå en mäktighet av omkring 125 m.

### *Tertiär*

I äldsta tertiär fortsatte avsättningen av marina lager såvitt vi vet endast i sydvästra Skåne med Dankalkstenen, bildad i äldre paleocen. Obetydliga rester av yngre leriga och glaukonithaltiga lager från paleocen och eocen har påträffats på ett par håll men är särskilt väl kända från trakten av Svedala (Gustafsson & Norling 1973). Särskilt från de nordliga delarna av landskapet föreligger fynd av tertiära vedrester, som antyder att åtminstone delar av Skåne varit skogsbeklätt land under senare delar av tertiär, kanske under miocen tid. Tektoniskt har tertiär varit en lugn period. Dankalkstenen avsattes sannolikt i samband med en måttlig insänkning av sydvästra Skåne, och mindre tippningar har orsakat ändringar i flodlopp, särskilt beträffande Lagan och Helgaån. Alnarpsänkningen är fylld med senkvartära lager och kan i sin nuvarande form ha bildats som en grund gravsänka för något tiotusental år sedan, även om begränsningslinjerna går tillbaka på äldre tektoniska linjer. Den nutida berggrundsytan är i huvudsak formad av nedbrytande krafter under tertiär tid. Så tycks exempelvis det smala stråket av urberg genom Kristianstadsområdets krita norr om Tollarp vara frampreparerat genom floderosion.

## INDUSTRIELLA MINERAL OCH BERGARTER, MALMER

På kartan har ett urval av de större stenbrotten inom området markerats. I första hand har sådana tagits med vilka för närvarande är i drift, men även en del nedlagda brott finns markerade, särskilt inom områden med intressant geologi.

Av de kristallina bergarterna har bl.a. de ytmässigt helt dominerande gnejserna varit föremål för en tidvis omfattande brytning. Större delen av den brutna stenen krossades, men tidigare användes mycket av den gnejs som bröts även till gat- och kantsten.

I Halland är det framför allt i trakterna väster och nordväst om Halmstad som gnejs brutits i flera brott både för framställning av makadam och som blocksten (jfr Lundegårdh 1971). I Skåne har produktionen i huvudsak varit inriktad på krossprodukter och i den nordvästra delen av landskapet finns ett par stenbrott i drift vid Båstad (4C 1d) och Åstorp (3C 4e). Längre söderut pågår brytning bl.a. vid Dalby (2C 4j) och i nordost har tills för några år sedan gnejs brutits sydväst om Kristianstad (3D 0g).

Även de mer homogena, grövre gnejsgranitiska bergarterna inom kartområdet har utnyttjats inom stenindustrin. Delvis charnockitisk gnejsgranit har exempelvis brutits på många ställen i Söndrumstrakten väster om Halmstad. I Skåne bryts gnejsgranitiska bergarter vid Beden (2D 1c) nordväst om Knickarp och Önnestad (3D 2h). Tidigare bröts även gnejsgranit bl.a. utanför Lund vid Billebjär (2C 5i), sydväst om S. Sandby.

Av de yngre, finkorniga graniterna, vilka delvis är svåra att skilja från gnejserna, förekommer brytning bl.a. vid Stenberget (2D 1b) intill Slätteröd på Romeleåsen. I nordöstra Skåne bryts mera entydig yngre granit av Karlsamnsgranitålder bl.a. vid Bokalyckan söder om Hanaskog (3D 4i-4j).

De ofta svagt grönfärgade, granitliknande syeniterna har under beteckningen grön granit brutits till monumentsten i trakten av Glimåkra (3D 9j) i nordöstra Skåne. Av de många stenbrotten är de flesta numera nedlagda, men även på senare år har brytning i mindre skala ägt rum i Glimåkrasyeniten. Även den mindre syenitkroppen väster om Önnestad (3D 2h) bryts i ett stort stenbrott, här dock uteslutande för nedkrossning. Även sydost om Broby (3D 7i-7j) har syenit brutits tidigare.

Av de mörka, grå till svarta diabasbergarterna är det framför allt hyperitdiabaserna som under beteckningen svartgranit brutits till monumentsten. I så gott som varje blottad hyperitdiabas kan man se spår av brytning eller försök

till brytning. De inom kartområdet största brotten finns vid Rumperöd (3D 9j) norr om Glimåkra samt vid Boalt (4D 0j). Vid det förstnämnda brottet har en mycket grovkornig, olivinrik hyperitdiabas brutits. De likaledes svarta amfiboliterna, av vilka en del kan utgöras av omvandlade hyperitdiabaser, har endast utnyttjats i mindre skala.

De betydligt yngre NV-diabaserna, som förekommer ytterst talrikt i Skåne, har inte utnyttjats av stenindustrin i samma utsträckning som hyperitdiabaserna. Endast ett par större stenbrott vid Rönnarp (3C 1e) strax norr om Tågarp samt vid Kågeröd (3C 2g) kan noteras där diabaser brutits för makadamtillverkning.

De för Sverige så unika, unga basalerna i mellersta Skåne, norr om Ringsjöarna, har även de varit föremål för brytning på ett par platser. Det största brottet var i drift sydost om Tjörnarp vid Ynglingarum (3D 1d) där basalten bröts för framställning av stenull.

Framför allt i Skåne finns på många ställen bevarad den vittringsmantel av kaolin som bildades i urberget under i huvudsak perioden från yngsta trias till någon gång i krita. Vittringsprodukten kaolin består av mineralet kaolinit tillsammans med andra lermineral samt fältspat, glimmer, kvarts och små mängder av exv. malm. Kaolin kan förekomma dels i primärt läge, residualkaolin, dels i sekundärt läge, sedimentär kaolin, då residualkaolinen eroderats och efteråt sedimenterat på annan plats.

Förekomsten av kaolin i Skåne är känd sedan lång tid tillbaka och brytning inom kartområdet har förekommit bl.a. vid Mjölkalånga (3D 5c–5d) strax söder om Tyringe samt vid Forestad (3C 3j). Under senare år har NSG/SGU undersökt ett flertal intressanta områden, varav koncessionerna vid Billinge (3C 2j) och Färingtofta (3C 2a–3a) och Hallaröd (3C 1a) kan nämnas.

Den sedimentära berggrunden innehåller många komponenter som kan vara av ekonomiskt intresse. En översikt över läget i de båda skånelänen har ställts samman av Bergström och Shaikh (1980, 1982).

Kalksten, ibland märblig, har brutits i form av grå till svart ordovicisk Komstadskalksten, grå silurisk Bjärsjölagårdskalksten, samt vit kalksten från överkrita och dan. Alla varianterna har utnyttjats för kalkbränning. Komstadskalkstenen har genom århundraden varit en mycket uppskattad byggnadssten. I mindre skala har också kritkalksten från Kristianstadsområdet utnyttjats för byggnadsändamål. Sandsten har bl.a. brutits i Helvetesgraven. Den siluriska Övedssandstenen har varit eftertraktad som byggnadssten och återfinns t.ex. i gamla huvudpostkontoret i Stockholm, posthuset i Malmö och Grand hotel i Lund. Mycket ren kvarts finns dels i den lösa jurassiska glassanden vid Eriksdal, där den bryts för användning i porslins- och keramisk industri, för glasfiberframställning och som gjutsand. Likartad kvartär kvalitetssand finns t.ex. i havet utanför Falsterbohalvön. Vidare kan lagerföljder med porösa sandstenar användas för jordvärmeuttag, vilket sker i Lund, och eventuellt för gaslagring.

Stenkol och eldfast lera bryts i Höganäsformation i nordvästra Skåne. Leran utnyttjas för keramiska ändamål.

Alunskiffern innehåller dels brännbart organiskt material, dels intressanta grundämnen som vanadin, zink, nickel, krom, molybden, uran, thorium och kobolt. Bland grundämnena finns också en rad sällsynta jordartsmetaller, främst cesium, lantan, neodym och yttrium. Halterna är i allmänhet låga, ofta lägre än vad som gäller för alunskiffern i andra landsdelar. Halten uran är t.ex. högst 100 g/ton, vilket kan jämföras med maximivärden på 200–300 g/ton i Västergötland. Det organiska innehållet är också i stor utsträckning upphettat och förstört.

I Fyledalen finns ett smalt stråk med jurasandsten som är så järnrik att den kan betraktas som en järnmalm (jfr Hadding 1933). Det rör sig om oolitiska chamositmalmer, täta sideritmalmer samt fragmentmalmer av dessa. De chamositiska malmerna kan vara upp emot 20 m mäktiga. Järnhalten är i genomsnitt 24%. Malmzonerna med sideritbankar är högst 5 m tjocka. Dessa har en järnhalt av omkring 30–35%. Det totala järninnehållet är mycket stort, men koncentrationerna är alltför låga och mineraliseringarna alltför spridda för att förekomsterna skall ha betraktats som ekonomiskt intressanta.

Vissa mineral kan vara anrikade i bestämda nivåer. Det gäller t.ex. anatas, rutil, monazit och zirkon, som konstaterats finnas anrikade i kambriska Norre-torpslager. Något utnyttjande har inte skett.

## LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- ANGELIN, N.D., 1877: Geologisk öfversigts-karta öfver Skåne med åtföljande text (utg. av Bernhard Lundgren, kartan utgiven 1859). – Lund.
- BEHRENS, S.E., 1953: Morfometrisk, morfogenetiska och tektoniska studier av de nordvästskånska urbergsåsarna, särskilt Kullaberg. – Medd. från Lunds Univ. Geogr. Inst. Avh. 24.
- BERGSTRÖM, J., 1982: Scania. I D. L. BRUTON & S.H. WILLIAMS (utg.): Field excursion guide. IV Int. Symp. Ordovician System. – Paleont. Contr. Univ. Oslo 279, 184–197.
- BERGSTRÖM, J. & AHLBERG, P., 1981: Uppermost Lower Cambrian biostratigraphy in Scania, Sweden. – GFF 103, 193–214.
- BERGSTRÖM, J. & GEE, D.G., 1986: The Cambrian in Scandinavia. – D.G. GEE & B.A. STURT: The Caledonide Orogen – Scandinavia and related areas. John Wiley & Sons Ltd, 247–271.
- BERGSTRÖM, J., HOLLAND, B., LARSSON, K., NORLING, E. & SIVHED, U., 1982: Guide to excursions in Scania. – SGU Ca 54.
- BERGSTRÖM, J., och LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1980: Arvet från krittiden. – Hallands Natur 1980 nr 2.
- BERGSTRÖM, J., och SHAIKH, N.A., 1980: Malmer, industriella mineral och bergarter i Kristianstads län. – SGU Rapp. och medd. 22.
- 1982: Malmer, industriella mineral och bergarter i Malmöhus län. – SGU Rapp. och medd. 31.
- BLOMBERG, A., 1882: Beskrifning till kartbladet Glimåkra – SGU Aa 108.
- 1895: Beskrifning till kartbladet Vittsjö. – SGU Aa 113.
- BYLUND, G., 1973: Paleomagnetic Study of Scanian Dolerites and Basalts. – Geol. Inst., Lunds Universitet.
- 1974: Paleomagnetism of dykes along the southern margin of the Baltic Shield. – GFF 96, 231–235.
- 1981: Sveconorwegian paleomagnetism in hyperite dolerites and syenites from Scania, Sweden. – GFF 103, 173–182.
- BÖLÄU, E., 1959: Der Südwest- und Südostrand des Baltischen Schildes (Schonen und Ostbaltikum). – GFF 81, 167–230.
- 1966: Der Tertiäre Vulkanismus in Zentralschonen, Südschweden. – Publ. Geol. Inst. Univ. Lund Nr 137.
- 1972: Genese und alter der Horste Schonens. – GFF 94, 411–422.
- CALDENIUS, C., LARSSON, W., LINNMAN, G., MOHRÉN, E., och TULLSTRÖM, H., 1966: Beskrivning till kartbladet Halmstad. – SGU Aa 198.
- CALDENIUS, C., och LARSSON, W., 1968: Beskrivning till kartbladet Laholm. – SGU Aa 197.
- CHATZIEMMANOUIL, J., 1982: The Upper Cretaceous of the Vomb Trough, southern Sweden. – Stockholm Contributions in Geology 38 (5–6).
- CHRISTENSEN, W. K., 1975: Upper Cretaceous belemnites from the Kristianstad area in Scania. – Fossils and Strata 7.
- 1987: Upper Cretaceous belemnites from the Vomb Trough in Scania, Sweden. – SGU Ca 57.
- DE GEER, G., 1887: Beskrifning till kartbladet Lund. – SGU Aa 92.
- 1889a: Beskrifning till kartbladet Bäckaskog. – SGU Aa 103.
- 1889b: Beskrifning till kartbladet Vidtsköfle, Karlshamn (Skånedelen) och Sölvesborg (Skånedelen). – SGU Aa 105, 106 och 107.
- EICHSTÄDT, F., 1882: Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna. – SGU C 51.
- 1883: Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. – SGU C 58.
- ERDMANN, E., 1881a: Beskrifning till kartbladet Helsingborg. – SGU Aa 74.
- 1881b: Beskrifning till kartbladet Landskrona. – SGU Aa 75.
- FORSELL, P., 1962: Kullabergs berggrund. – Kullabergs Natur, häfte 7.
- GORBATSCHEV, R., 1980: The Precambrian development of southern Sweden. – GFF 102, 129–136.
- GUSTAFSSON, O. & NORLING, E., 1973: New finds of Middle Paleocene (Selandian) strata in Skåne, southern Sweden. – GFF 95, 253–260.
- GUY-OHLSON, D., 1985: Current Mesozoic palynological contributions to Project Tornquist. – GFF 106, s. 388.

- HADDING, A., 1916: Iakttagelser över melafyrerna i Tolångatrakten. – Lunds Univ. Årsskr., N.F. Avd. 2 bd 13.
- 1922: Tektoniska och petrografiska undersökningar inom Fennoskandias södra randzon. I Röstängafältet. – Lunds Univ. Årsskr., N.F. Avd. 2 bd 19.
- 1933: Den järnmalmsförande lagererien i sydöstra Skåne. – SGU C 376.
- HENNIG, A., 1898: Kullens kristalliniska bergarter, I. – Lunds Univ. Årsskr., bd 34.
- 1899: Kullens kristalliniska bergarter, II. – Lunds Univ. Årsskr., bd 35.
- HJELMQUIST, S., 1934: Zur Geologie des südschwedischen Grundgebirges. Die kristallinen Gesteine des Romeleåses. – Medd. från Lunds Geol.-Mineral. Inst. Nr 58.
- 1939: Some post-Silurian Dykes in Scania and problems suggested by them. – SGU C 430.
- 1975: A Rhenish Fault on the southern border of the Baltic shield. – GFF 97, 89–91.
- HOLST, N.O., 1892: Beskrifning till kartbladet Simrishamn. – SGU Aa 109.
- 1895: Beskrifning till kartbladet Skanör. – SGU Aa 112.
- 1902: Beskrifning till kartbladet Ystad. – SGU Aa 117.
- 1911: Beskrifning till kartbladet Börringe kloster. – SGU Aa 138.
- HUBBARD, F.H., 1975: The Precambrian crystalline complex of south-western Sweden. The Geology and petrogenetic development of the Varberg region. – GFF 97, 223–226.
- HUMMEL, D., 1872: Öfersigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås. – SGU C 8.
- 1877a: Beskrifning till kartbladet Båstad. – SGU Aa 60.
- 1877b: Beskrifning till kartbladet Huseby. – SGU Ab 1.
- 1877c: Beskrifning till kartbladet Ljungby. – SGU Ab 2.
- JEPSSON, L. & LAUFELD, S., 1987: The Late Silurian Öved-Ramsåsa Group in Skåne, southern Sweden. – SGU Ca 57.
- JÖNSSON, J., 1884: Beskrifning till kartbladet Malmö. – SGU Aa 91.
- KARLSSON, V., 1879: Beskrifning till kartbladet Linderöd. – SGU Aa 68.
- KLINGSPOR, I., 1976: Radiometric age-determination of basalts, dolerites and related syenite in Skåne, southern Sweden. – GFF 98, 195–216.
- KORNFÄLT, K.-A., BERGSTRÖM, J., CARSERUD, L., HENKEL, H., och SUNDQVIST, B., 1978: Beskrifning till berggrundskartan och flygmagnetiska kartan Kristianstad SO. – SGU Af 121.
- KORNFÄLT, K.-A., och BERGSTRÖM, J., 1983: Beskrifning till berggrundskartan Karlshamn NV. – SGU Af 135.
- 1986: Beskrifning till berggrundskartan Karlshamn NO. – SGU Af 154.
- KUMPAS, M.G., 1980: Seismic stratigraphy and tectonics in Hanö Bay, southern Baltic. – Stockh. Contrib. Geol. 34, 35–168.
- 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. – J. of Petrol. 27, 745–750.
- LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1982: Pre-Quaternary geomorphological evolution in southern Fennoscandia. – SGU C 785/Lunds Univ. Geogr. Inst. Ser. Avh. 91.
- LINDSTRÖM, A., 1877: Beskrifning till kartbladet Hesselholm. – SGU Aa 61.
- 1878: Beskrifning till kartbladet Herrevadskloster. – SGU Aa 67.
- 1880a: Beskrifning till kartbladet Engelholm. – SGU Aa 76.
- 1880b: Beskrifning till kartbladen Kullen och Höganäs. – SGU Aa 77 och 78.
- 1898: Beskrifning till kartbladet Örkelljunga. – SGU Aa 114.
- LINDSTRÖM, M., 1960: On some sedimentary and tectonic structures in the Ludlovian Colonius Shale of Scania. – GFF 82, 319–341.
- LINDSTRÖM, M., & STAUDE, H., 1971: Beitrag zur Stratigraphie der unterkambrischen Sandsteine des südlichsten Skandinaviens. – Geol. et Palaeont. 5, 1–7.
- LUNDEGÄRDH, P.H., 1971: Nyttosten i Sverige. – Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- LUNDQVIST, TH., 1979: The Precambrian of Sweden. – SGU C 768.
- MAGNUSSON, N.H., THORSLUND, P., BROTZEN, F., ASKLUND, B., och KULLING, O., 1962: Beskrifning till karta över Sveriges berggrund. – SGU Ba 16.
- MARINO DE, A., 1980: The upper Lower Cambrian strata south of Simrishamn, Scania, Sweden. A transgressive-regressive shift through a limestone sequence. – SGU C 771.
- MOBERG, J.C., 1895: Beskrifning till kartbladet Sandhammaren. – SGU Aa 110.
- MUNTHE, H., JOHANSSON, H.E., och GRÖNWALL, K.A., 1920: Beskrifning till kartbladet Sövdöborg. – SGU Aa 142.
- NATHORST, A.G., 1882: Beskrifning till kartbladet Kristianstad. – SGU Aa 85.
- 1885: Beskrifning till kartbladet Trolleholm. – SGU Aa 87.
- 1887: Till frågan om de skånska dislokationernas ålder. – GFF 9, 74–130.
- NORIN, R., 1933: Mineralogische und petrographische Studien an den basalten Schonens. – GFF 55, 101–149.
- 1934: Zur Geologie der Südschwedischen Basalte. – Medd. från Lunds Geol.-Mineral. Inst. Nr. 57.

- NORLING, E., 1982: Upper Jurassic and Lower Cretaceous geology of Sweden. – GFF 103, 253–269.
- NORLING, E. & BERGSTRÖM, J., 1987: Mesozoic and Cenozoic tectonic evolution of Scania, southern Sweden. – Tectonophysics 137.
- NORLING, E. & SKOGLUND, R., 1977: Der Südwestrand der Osteuropäischen Tafel im Bereich Schwedens. – Zeitschr. Angew. Geologie 23:9. Berlin.
- PERSSON, L., och WIKMAN, H., 1986: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Jönköping. – SGU Ba 39.
- PRINTZLAU, I., 1977a: The geochemistry of mesozoic basanitic rocks from Skåne, southern Sweden: Genesis and limits on upper mantle position. – Manuskript.
- 1977b: Mafic and ultramafic inclusions from the crust and upper mantle in basanites from Scania, southern Sweden. – Manuskript.
- QUENSEL, P., 1951: The charnockite series of the Varberg district on the south-western coast of Sweden. – K. Vetenskapsakad. Ark. Mineral. 1, 227–332.
- REGNÉLL, G., 1960: The Lower Palaeozoic of Scania. I G. REGNÉLL & J. HEDE: The Lower Palaeozoic of Scania; The Silurian of Gotland. – Int. Geol. Congr., XXI Session, Norden 1960, Guide to Excursions Nos A22 and C17, 3–43.
- SIVHED, U. 1984: Litho- and biostratigraphy of the Upper Triassic-Middle Jurassic in Scania, southern Sweden. – SGU C 806.
- SIVHED, U., och WIKMAN, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. – SGU Af 149.
- SOLYOM, Z., JOHANSSON, I. & ANDRÉASSON, P.-G., 1983: Petrochemistry of Upper Proterozoic rift magmatism in Scandinavia. – GFF 105, 22.
- SVEDMARK, E., 1883: Mikroskopisk undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna. – SGU C 60.
- SYMPOSIUM ON TORNOQUIST ZONE GEOLOGY: Summaries of talks. 1984. – GFF 106, 297–400.
- TRALAU, H., 1973: En palynologisk åldersbestämning av vulkanisk aktivitet i Skåne. – Fauna och flora 468, 121–125.
- TULLBERG, S.A., 1882: Beskrifning till kartbladet Övedskloster. – SGU A 86.
- WELIN, E. & BLOMQUIST, G., 1966: Further age measurements on radioactive minerals from Sweden. – GFF 88.
- WELIN, E. & GORBATSHEV, R., 1978: The Rb-Sr age of the Varberg charnockite, Sweden. – GFF 100, 225–227.
- WESTERGÅRD, A.H., 1912: Beskrifning till kartbladet Trelleborg. – SGU Aa 146.
- 1944: Borrningar genom Skånes alunskiffer 1941–42. – SGU C 459.
- WIKMAN, H., BERGSTRÖM, J., och LIDMAR-BERGSTRÖM, K., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NO. – SGU Af 127.
- WIKMAN, H., och BERGSTRÖM, J. 1987: Beskrivning till berggrundskartan Halmstad SV. – SGU Af 133.
- WIKMAN, H., NORLING, E., SIVHED, U., och KARIS, L., 1981: Berggrundskartan Höganäs NO/ Helsingborg SV. – SGU Af 129.
- WIKMAN, H., och SIVHED, U., 1984: Berggrundskartan Helsingborg NO. – SGU Af 148.
- ÅBERG, G. & PERSSON, L., 1984: Radiometric dating of Precambrian rocks in Småland, south-eastern Sweden. – GFF 106, 319–325.
- ÅBERG, G., KORNFÄLT, K.-A. & NORD, A.G., 1986: The Vånga granite, south Sweden – a complex granitic intrusion. – GFF 107, 153–159.
- ÅBERG, G., & KORNFÄLT, K.-A., 1986: Rb-Sr whole-rock dating of the Eringsboda and Klagstorp granites, southern Sweden. – GFF 108, 149–153.

PRISKLASS

Karta med beskrivning C



Distribution  
LiberDistribution  
162 89 STOCKHOLM  
Tel. 08-739 91 30

Davidsons Tryckeri AB, Växjö, 1987

ISBN 91-7158-364-5  
ISSN 0373-2657