

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

ERIK ÅHMAN

SVERIGES GEOLOGISKA UNDER-  
SÖKNINGS SKOLSAMLINGAR

TEXTHAFTE



STOCKHOLM 1969

ERIK ÅHMAN

SVERIGES GEOLOGISKA UNDER-  
SÖKNINGS SKOLSAMLINGAR

TEXTHÄFTE



STOCKHOLM 1969

C. DAVIDSONS BOKTRYCKERI AB, VÄXJÖ



Bergkristall, Offerdal, Jämtland. Skala 3:4. Foto P. H. Lundegårdh 1969.

## FÖRORD

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har sedan 1870-talet till undervisningens tjänst sammanställt skolsamlingar. Dessa har tidigare i regel omfattat ett 100-tal prov av mycket hög kvalitet men med endast en representant för varje mineral, bergart och fossil, som valts ut.

Från omkring år 1960 har SGU i samråd med Skolöverstyrelsen i ökad omfattning distribuerat skolsamlingar bestående av prover av mera ordinär beskaffenhet och representerande sådant material, som i allmänhet finns att tillgå i gruvor och stenbrott. De vanligaste mineralen och bergarterna är dessutom representerade med 10 exemplar i laborationsksamlingar.

Dessa samlingar har lagts upp i serier med gruppbeteckningarna 1–7, varav dock grupperna 1–5 numera ersatts med en enda samling betecknad som nr 7. Nr 6 utgör en kollektion av de vanligaste svenska fossilen.

I det följande skall lämnas kortfattade beskrivningar av de i skolsamlingarna numera ingående fossilen och mineralen med uppgifter på viktigare förekomster och användningsområden. Mineralen har främst betydelse som industriråvaror, medan fossilen i första hand utnyttjas vid lagerföljdsundersökningar i sedimentbergartskomplex. Sådana ledfossil har kommit att bli ett av de väsentligaste hjälpmedlen vid t. ex. oljeletning.

Textgranskning och redigering har utförts av docent Per H. Lundegårdh.

Stockholm den 30 januari 1969.

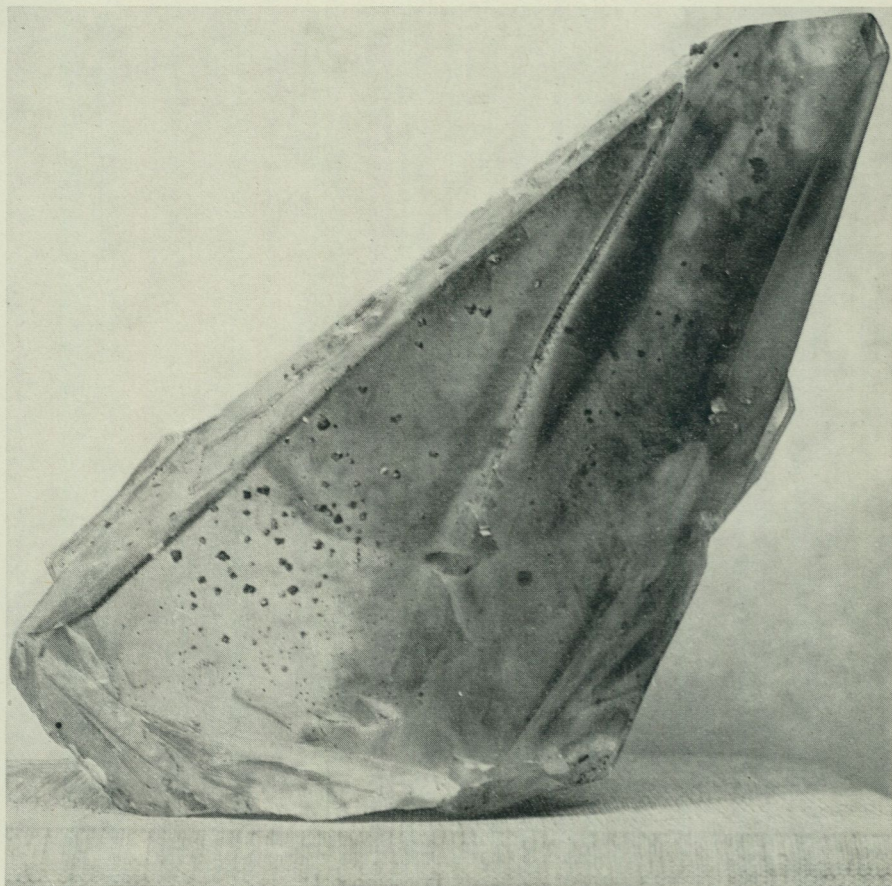
*Erik Åhman*

## INNEHÅLL

	Sida
Grupp 6: fossil .....	5
Grupp 7a: mineral .....	5
Grupp 7b: bergarter .....	10
Sedimentära bergarter .....	10
Magmatiska bergarter .....	12
Metamorfa bergarter .....	13
Kvartära avlagringar .....	15

## LITTERATUR

- LUNDEGÅRDH, PER H., Stenar i färg. Femte uppl. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1969.  
–, Geologi – det levande jordklotet. GLA, Stockholm 1965.  
LUNDEGÅRDH, PER H., LUNDQVIST, JAN, och LINDSTRÖM, MAURITS, Berg och jord i Sverige. Andra uppl. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1967.



Kalkspatkristall med små svavelkiskristaller, Storstrecksgruvan, Gästrikland. Naturlig storlek. Foto P. H. Lundegårdh 1965.

## GRUPP 6

### Fossil

*Fossil* kallas alla i berg- eller jordarter bevarade lämningar och spår av djur och växter, som levat under gångna geologiska perioder. De vanligaste svenska fossilerna är trilobiter, ortoceratiter, koraller och belemniter. De tre förstnämnda finns i kambro-siluridens, den sistnämnda i kritperiodens avlagringar.

*Trilobiter*, en sedan länge utdöd grupp av marina leddjur, utvecklades till stor form- och individriktighet redan i kambrisk tid. De var vanliga ännu under devonperioden men dog ut under karbonperioden. Namnet syftar på utbildningen i tre lobber: huvudsköld, bål och stjärtsköld. Den sistnämnda har oftast ett karakteristiskt utseende.

*Ortoceratiter* utgör fossila arter av bläckfiskar. Det raka, svagt koniska skalet kunde bli ända till 4 m långt och var genom urglasformade skiljeväggar uppdelat i kamrar. I den yttersta bodde djuret medan de övriga tjänade som luftkammare. Genom hela skalet går en kanal benämnd sifo. Ortoceratitresterna förekommer särskilt rikligt i den ordoviciska ortoceratitkalkstenen (ortoceratitkalkstenen).

*Koraller* kallas skelett av en grupp av nässeldjur uppdelade i en mångfald olika släkter. Koraller hade en mycket stor utbredning redan under ordovicium och silur och påträffas särskilt rikligt i Gotlands silurberggrund.

*Belemniter* utgör den spol- eller cigarrformade bakre delen av vissa utdöda bläckfiskars inre skelett men används även som benämning på själva djuren. Belemniterna har i sin främre del en trattlik fördjupning, alveolen, vars utbildning varierar hos de skilda arterna. De finns rikligt i Skånes kritavlagringar.

## GRUPP 7 A

### Mineral

Med mineral förstås kristaller, klumpar eller korn av kemiska föreningar eller gedigna grundämnen. Karakteristiska egenskaper hos mineralen är färg, brott, glans, hårdhet, täthet (densitet) och elektrisk ledningsförmåga. Den sistnämnda har särskild betydelse hos malmmineralen, där den utgör förutsättningen för elektrisk malmletning. Hårdheten (H) hänförs vanligen till Mohs 10-gradiga hårdhetsskala från år 1812.

H = 1 Talk	.....	} repas av fingernagel
H = 2 Gips eller stensalt	.....	
H = 3 Kalkspat	.....	} repas av vanlig kniv
H = 4 Flusspat	.....	
H = 5 Apatit	.....	
H = 6 Kalifältspat	.....	} repar glas
H = 7 Kvarts	.....	
H = 8 Topas	.....	
H = 9 Korund	.....	
H = 10 Diamant	.....	skär glas

*Kvarts*,  $\text{SiO}_2$ , täthet 2.65,  $H = 7$ , är färglös till vit eller grå och har fettartad glans. Brunaktiga, blå och rosa varieteter finns även. Kvarts är ett av de vanligaste mineralen i naturen. Mineralen har vidsträckt teknisk användning och är ett viktigt råmaterial för framställning av bl.a. glas. Genom reduktion med kol i elektrisk ugn framställs kiselmetall, som har stor användning inom metallurgien.

*Bergkristall*, kristallkvarts  $\text{SiO}_2$ , täthet 2.65,  $H = 7$ , uppträder i form av vattenklara och fullt genomskinliga, prismatiskt utbildade, sexkantiga kristaller. Färgade varieteter förekommer. Sålunda benämns violett färgade former ametist, mörkgrå röktopas och gula citrin. Bergkristall räknas som halvädalsten och bearbetas till smycken med briljantslipning. Plattor av bergkristall används i ultraljudcentrifuger. Vackra bergkristaller har påträffats i Jämtland (Offerdal, se s. 2) och Torneträskområdet (bl. a. vid Vassijaure). De mest givande fyndigheterna fanns förr i Alperna. Under senare tid har mineralet i huvudsak erhållits från Madagaskar och Brasilien. Röktopas har påträffats i Hässelkulla gruva i Närke, ametist i nordvästra Bergslagen och citrin i Dannemora gruva.

*Flinta*,  $\text{SiO}_2$ , är uppbyggd av kryptokristallinisk kvarts, som utgör omvandlad kiseltsyra. Färgen är svart till grå eller gul till brun, brottet skarpkantat och mussligt. Flinta bildar lager av bollar eller oregelbundna konkretioner i kalkstenar av olika åldrar, företrädesvis från kritperioden. Flinta var en handelsvara under stenåldern, och förhistoriska flintgruvor är kända från bl.a. England och Skåne. Den användes då som råmaterial för framställning av eggverktyg. Längre fram i tiden ingick flinta i handeldvapnens avfyrningsmekanism.

*Hematit* eller blodsten (av grek. haima, blod),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , täthet 5.2,  $H = 5$ , är ett järnmalmsmineral med mångskiftande utbildning. Till färgen är mineralet stålgrått till gråviolett med dragning mot blått och har blodrött streck. Järnglans kännetecknas av speglade ytor. Fjällig blodsten är ej ovanlig. I flera mellansvenska gruvor uppträder en kvartsbandad blodsten, t.ex. i Stripa, Norberg och Striberg. Till skillnad från magnetit är hematit omagnetisk eller endast svagt magnetisk. Hematitmalmer innehåller ofta smärre mängder av magnetit.

*Magnetit*,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , täthet 5.17,  $H = 6$ , är svart till färgen och finkornigt till grovkornigt utbildad. Repad med kniv ger den ett svart streck. Mineralens starka dragning till magneter har givit upphov till namnet magnetit och benäm-

ningen magnetisk järnmalm. Efter färgen benämns den även svartmalm. I vissa fall utgör mineralet själv en magnet. Sådana naturliga magneter är kända från flera svenska gruvor, bl. a. Svappavaara och Dannemora. I gruvor, där såväl hematit som magnetit finns, uppträder kristaller av magnetit i blodsten, s. k. justjärnsten. I vårt land bildar magnetit den viktigaste järnmalmen, både i de norrländska malmfälten och i Bergslagen.

*Svavelkis* eller pyrit,  $\text{FeS}_2$ , täthet 5.02,  $H = 6-6.5$ , är gul till färgen i flera nyanser från grågult till brungult med brokig anlöpning och kan därför vara svår att skilja från kopparkis, som dock har en mera mässingsgul färg med dragning mot grönt. Strecket är svartbrunt. Svavelkis är den vanligaste svavelmalmen. Den kristalliserar i en mångfald former, varav kuben är den vanligaste. I Skelleftefältet och i fjällkedjans sulfidmalmer åtföljs svavelkis ofta av varierande mängder av kopparkis.

Svavelkis har stor teknisk användning för framställning av svavelsyra, svavelsyrlighet, sulfitulut för pappersmassfabriker, svavel, alun och rödfärg (Falu rödfärg).

*Kopparkis* eller chalkopyrit,  $\text{CuFeS}_2$ , täthet 4.1-4.3,  $H = 3.5-4$ , har mässingsgul färg med dragning åt grönt och grönsvart streck. Kopparkis, som är det vanligaste kopparmineralet, uppträder vanligtvis tillsammans med svavelkis och/eller magnetkis men i många fall även i sällskap med blyglans och zinkblände. I Sverige bröts kopparkis tidigare i Bergslagen, främst i Falu gruva, men i våra dagar sker den huvudsakliga utvinningen i Skelleftefältets gruvor. I fjällkedjan finns ett flertal kopparmalmer.

*Kalkspat* eller kalcit,  $\text{CaCO}_3$ , täthet 2.72,  $H = 3$ , är färglös eller vit. Den räknas till de bergartsbildande mineralen och har mycket stor utbredning i naturen, där den utgör huvudbeståndsdelen i kalksten. Mineralet bildar gärna tydliga kristaller, och de olika kristallformerna uppvisar romboedrisk spaltning. I många gruvor kan man påträffa hålrum, där väggarna är klädda med kristalliserad kalkspat i form av ofta mycket stora kristaller, exempelvis i Storstrecksgruvan, Gästrikland (se s. 4), och Hoburgen, Gotland.

*Fältspat*, dels mikroklin,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , täthet 2.55,  $H = 6$ , dels plagioklas,  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 + \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$  i växlande proportioner, täthet 2.61-2.76,  $H = 6-6.5$ , utgör jämte kvarts de viktigaste bergartsbildande mineralen. Mikroklin är huvudbeståndsdelen i graniter, gnejser och pegmatiter, plagioklas i granodioriter, grönstenar och många gnejser. Namnet fältspat härleder sig från den goda spaltningen efter två mot varandra nära nog vinkelräta plan. Mikroklin är i regel röd, brunröd, gråvit eller vit, plagioklas vanligen vit, grå eller gröngrå. Ett tredje fältspatmineral av betydelse är ortoklas, som utgör en annan kristallform av kalifältspat än mikroklin och förekommer rikligt i många graniter och sura vulkaniska bergarter. Ren fältspat används för framställning av s. k. fältspatäta porslin.

*Muskovit* eller kaliglimmer,  $\text{H}_2\text{K}(\text{Al}, \text{Fe})_3(\text{SiO}_4)_3$ , täthet 2.76-3,  $H = 2.5-3$ , är svagt färgad, ofta silverglänsande, genomskinlig och har utpräglad klyvbarhet i tunna böjliga blad. Muskovit förekommer allmänt i graniter, gnejser och

pegmatiter. Stora skivor av mineralet, s. k. blockglimmer, har praktisk användning, framförallt till isolering i kondensatorer och fönster i ugnar, där temperaturen ej överstiger 900°. De egenskaper, som gjort kaliglimmern outhärlig i den moderna industrin, är sålunda dess höga smältpunkt och höga motståndsförmåga mot genomslag av elektrisk ström. Brytvärda fyndigheter finns i Norge och Indien.

*Biotit* eller järnmagnesiaglimmer,  $H_2K (Mg, Fe)_3 Al (SiO_4)_3$ , täthet 2.8–3.4,  $H = 2.5-3$ , har mörkbrun till svart färg och är genomlysande endast i tunna fjäll. Klyvbarheten är densamma som i muskoviten. Biotit tillhör de bergartsbildande mineralen och uppträder rikligt i graniter, granodioriter, gnejser, pegmatiter och dioriter. Mineralet vittrar lätt och blir då guldglänsande ("kattguld"). Biotit har liksom muskovit användning som ugnsfönster och som elektriskt isoleringsmaterial. Dock är både elasticitet och motståndsförmåga mot strömgenomslag i de flesta fall lägre. Muskovit föredras därför.

*Stensalt* eller halit, NaCl, täthet 2.17,  $H = 2.5$ , är färglös. Mineralet innehåller vanligtvis mindre mängder av magnesiumklorid. I saltavlagringar förekommer stensalt tillsammans med anhydrit, gips och andra salter. Ofta skyddas mineralet från upplösning genom höljen av gips och lera. Kända förekomster är Stassfurterlagren nordöst om Harz i Tyskland, Wieliczka i Polen samt lager i Louisiana och Texas. Saltavlagringar förekommer sannolikt även på stort djup i södra Skåne, där saltvatten pumpats upp ur borrhål. Stensalt är en av den kemiska industrins viktigaste råvaror och utgångsmaterial för framställning av ett betydande antal olika kemiska produkter, t. ex. natron och klor.

*Blyglans*, galenit, PbS, täthet 7.6,  $H = 2.5$ , har blåaktigt stålgrå färg, svart streck och silverglänsande spalttytor, som dock mattas med tiden. Karakteristiskt för blyglans är den tydliga spaltningen i kuber. Mineralet förekommer ofta tillsammans med zinkblände och har merendels en mindre silverhalt, som kan uppgå till 1 à 2 %. Blyglansen från Sala innehåller omkring 1 % Ag och räknas som silvermalm. Brytning av blyglans sker i stor skala i Laisvall och i Vassbo, där malmen förekommer som impregnationer i sandsten. Tidigare bröts blyglans i Sala. Andra fyndorter är Falun, Garpenberg, Ljusnarsberg (Kaveltorp) och Ämmeberg (Zinkgruvan).

*Zinkblände*, sfalerit,  $(Zn, Fe)S$ , täthet 3.9–4.1,  $H = 3.5-4$ , har brun färg med variationer mot såväl ljusgult som svartbrunt beroende på järnhalten. Strecket är brunt. Som framgår av den kemiska formeln, är vanligtvis något zink ersatt med järn, maximalt 20 %. Järnfritt zinkblände är honungsgult och genomlysande. Ofta uppvisar mineralet en halt av silver, som kan uppgå till mellan 200 och 400 gram/ton. Det uppträder vanligtvis tillsammans med blyglans och kopparkis. Största fyndigheten är Ämmeberg (Zinkgruvan) nära Askersund. Zinkblände förekommer i alla gruvor i Skelleftefältet och dessutom på många ställen i Bergslagen.

*Limonit*,  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ , täthet 2.7–4.3,  $H = 4$ , är ett amorft, brunt till svartbrunt järnmalmsmineral, som bildar dels hårda krustor, dels jordiga massor. Det

har antingen utfällts ur järnhaltigt grundvatten under medverkan av järnbakterier eller uppkommit vid vittring av svavelkis eller magnetkis. Limonit är huvudbeståndsdel i Lothringens och Luxemburgs minnettemalmer samt i de nordiska sjö- och myrmalmerna. Den sistnämnda gruppen benämns efter sitt utseende skraggmalm, penningmalm, bönmalm och ärtmalm. Sjö- och myrmalmerna har sedan förhistorisk tid och ända fram till för några decennier sedan varit utgångsmaterial för järnframställning, företrädesvis i Småland och i Finland. I Fyledalen i Skåne finns i de jurassiska avlagringarna, den s. k. järnjuran, malmer som erinrar om de ovannämnda minnettemalmerna.

*Talk*,  $H_2Mg_3(SiO_3)_4$ , täthet 2.82,  $H = 1$ , har i rent tillstånd vit eller svagt grön färg och kristalliserar i böjliga men ej elastiska blad. Minalet är fett för känseln och repas lätt på grund av sin ringa hårdhet. Det uppträder i skolor i många mellansvenska gruvor. Större fyndigheter finns i fjällen, främst Handöl i Jämtland, där täljsten bryts. Detta är en oren, med klorit uppblandad talk. Större delen av världproduktionen kommer från USA. Minalet har stor industriell användning och ingår i vissa smörjmedel, tvålar och puder. Talk används inom pappersindustrin för framställning av konsttryckpapper.

*Gips*,  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ , täthet 2.32,  $H = 2$ , förekommer dels i form av färglösa genomskinliga kristaller, dels som jordiga gråvita massor. Den kristalliserade gipsen bildar merendels tavelformiga kristaller, ”marienglas”, men även trädig s. k. sidengips. Gipslager förekommer allmänt över hela jorden, i Europa mest i det permiska systemets avlagringar i Tyskland. En finkornig, tät, genomlysande, ofta snövit varietet benämns alabaster. Gips har stor teknisk användning, bl. a. inom cementindustrin och för modelleringsarbeten. Hårdbränd gips används vid framställning av vissa pappersorter.

*Flusspat*, fluorit,  $CaF_2$ , täthet 3.2,  $H = 4$ , är ett oftast violett men även vitt, grönt eller blått, merendels genomskinligt mineral med glasglans. Minalet kristalliserar i kuber eller oktaedrar och förekommer vanligtvis tillsammans med blyglans, zinkblände och calcit. Det har påträffats i många mellansvenska gruvor. Flusspat används dels för framställning av fluorvätesyra för glasetsningsändamål samt till emaljer och glasyrer, dels som flussmedel (därav namnet) vid smältning av koppar- och silvermalmer, dels för tillverkning av konstgjord kryolit för aluminiumindustrin.

*Apatit*,  $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ , täthet 3.17–3.23,  $H = 5$ , är ett grönt eller rött men även vitt till grått mineral med glas- eller fettglans. Det uppträder i form av sexkantiga nålar eller prismor men ibland även som finkorniga massor i silikatbergarter och vissa slags järnmalmer, huvudsakligen i Grängesberg och norra Lappland.

Apatit har på grund av den höga fosforsyrehalten stor teknisk betydelse och är utgångsmaterial för framställning av superfosfat, thomasfosfat, fosfor och fosforsyra.

Närbesläktad med apatit är fosforit, som utgör ett kalciumfosfat. Detta uppträder i sedimentära bergarter och är i regel av organiskt ursprung.

## GRUPP 7 B

### Bergarter

Med bergarter förstås naturprodukter bildade genom bestämda geologiska processer. De uppbyggs vanligen av flera mineral. Efter bildningssättet kan de indelas i *magmatiska* eller *eruptiva*, *sedimentära* eller *lagrade* samt *metamorfa* eller *omvandlade*.

#### Sedimentära bergarter

Sedimentära bergarter har uppkommit genom att jordarter, merendels avlagrade i vatten = sediment, hårdnat genom en bergartsbildande process. Jordartens olika korn har sammankittats av ett bindemedel, exempelvis kvarts, kalciumkarbonat, järnhydroxid eller lera.

*Konglomerat* är en grovkornig sedimentbergart bestående av bollar eller stora rundade korn och mellanmassa. Bollarnas rundning beror främst på transportsträckan och de transporterade bergarternas hårdhet. Mellanmassan är finkornig och impregnerad med cement, som sammanbinder bergartens olika delar. Cementet eller kittet består vanligtvis av kvarts eller karbonat. Om alla bollarna är av samma bergart, benämns konglomeratet monomikt, i annat fall polymikt. Många konglomerat har ursprungligen utgjort klapperstensfält vid forna havsstränder. Pyroklastiska eller vulkaniska konglomerat har bildats genom vulkanisk verksamhet. I Sverige har konglomeratavlagringar oftast obetydlig utbredning.

*Sandsten* är en sedimentär bergart bestående av företrädesvis korn av kvarts sammanfogade medelst ett bindemedel (cement) av kisel syra, kalciumkarbonat, lera eller limonit. Sandkornen har avsatts på grunt vatten och är ofta ordnade till skikt av skilda slag. I Sverige finns sandstenar av olika geologiska åldrar, t.ex. jotnisk sandsten i bl. a. Härjedalen, Dalarna och Gästrikland samt underkambrisk sandsten i främst Skåne, Kalmarsundsområdet, Östergötland, Västergötland och Närke. I Skånes stenkolsförande lager ingår även mäktiga sandstenslager.

Åtskilliga varieteter av sandsten används till byggnadssten och som slipstenar.

*Lerskiffer* har ursprungligen bildats av lerslam, som i vatten avsatts som skikt av varierande mäktighet. Först har uppstått lersten eller skifferlera, som genom fortsatt tryck eller inverkan av cirkulerande lösningar övergått i lerskiffer. Bergarten är till färgen mestadels grå, ofta med grågrön eller gråblå skiftning. Innehåller den påtagliga mängder kalciumkarbonat, kallas den mærgelskiffer. Utmärkande för en lerskiffer är skiffrigheten, som kan vara konkordant, d.v.s. sammanfallande med den ursprungliga skiktningen, eller diskordant, varvid den bildar vinkel med skiktningen. Lerskiffer uppträder i alla geologiska formationer. I äldre sådana har bergarten vanligen ersatts av starkare omvandlade bergarter som fyllit och glimmerskiffer.

Äldre lerskiffer träffas i bl. a. Dalsland, västra Västmanland (Grythyttfältet) och norra Västerbotten (Skelleftefältet). Yngre lerskiffrar finns bl. a. i Västgötabergsen och på Öland.

Brytning av lerskiffer för framställning av byggnadsplattor och s. k. takskiffer äger rum i bl. a. Grythyttfältet.

*Alunskiffer* är en lerskiffer med höga halter av bitumen och svavelrika föreningar, vilka bildats vid sönderfall av inbäddade växt- och djurlämningar. Till färgen är bergarten svart till brunsvart och har i friskt brott en stark lukt av olja eller fotogen. Som inneslutningar i alunskiffer uppträder lager eller linser av svart, stundom stängligt utbildad, grovkristallinisk kalksten, s. k. orsten, och smärre linser av orent, ofta radioaktivt kol, s. k. kolm. Merendels är bitumenhalten så hög att skiffern kan användas för bränning av kalksten i fältugnar och till oljeutvinning. Förr användes skiffern till framställning av alun, varav namnet. Vid Ranstad nära Billingen har tidvis brutits en alunskiffer innehållande ca 300 g uran/ton. I Yxhult, Närke, och Degerhamn, Öland, tillverkas ytong ur en råvara med betydande innehåll av bränd alunskiffer.

*Ortoceratitkalksten* (ortocerkalksten) är en tät, grovskiktad, röd till grågrön kalksten tillhörande de ordoviciska avlagringarna. Den innehåller varierande mängder av skalrester härstammande från nu utdöda havsdjur, ortoceratiter (bläckfiskar) och trilobiter (kräftdjur). Ortoceratitkalksten används i stor skala för tillverkning av cement och brännkalk samt huggen och sågad till byggnadssten. Råbruten sten används till beläggning av trädgårdsgångar o. d., s. k. kalkstensplattor. Stora fyndigheter finns främst på Öland samt i Västergötland, Östergötland, Siljansområdet och Jämtland. Yngre kalkstenar av delvis likartad natur finns på Gotland.

*Krita* är en gråvit, lös, nästan jordartad kalksten bestående av skal av foraminiferer jämte småfossil och kemiskt utfällt kalkslam. Fossilinnehållet antyder ett bildningsdjup av cirka 200 m. I de svenska kritavlagringarna påträffas rester av belemniter (bläckfiskar) och horisonter med konkretioner och bollar av flinta. Råkrita används för cementtillverkning. Hårdare typer brukades tidigare även som brännkalkstenar. Slammad krita nyttjas till vatten- och limfärg samt i tapetfabrikationen som grund åt färgtryck m. m. I Sverige finns krita på flera ställen i Skåne, främst i Kristianstadstrakten och sydvästra delen av landskapet, där ett mycket stort brott för cementråvara anlågts i Limhamn.

*Stenkol* är en bergart av kol uppblandat med varierande mängder av lera, skiffer och sandsten. Stenkol förekommer inlagrad i vissa sedimentära bergarter och har bildats ur anhopningar av växter, som levt i sumpmarker vid tiden för bergartens bildning. De rena lagren kallas flötser och kan nå flera meters mäktighet. Efter halten av bitumen kallas kolen feta eller magra. Kolrikast är antracit. Stenkol har påträffats över hela jordklotet. Viktiga fyndigheter ligger i Tyskland, England, Polen, Sovjetunionen och Nordamerika. I Skåne finns stenkol från juraperioden. Denna är dock av låg kvalitet, rik på aska och har endast brutits som biprodukt i samband med de jämte flötserna förekommande lerorna, vilka har keramisk användning.

## Magmatiska bergarter

Magmatiska bergarter indelas i intrusiva, som är bildade i jordens inre, och extrusiva, som bildats på jordens yta. De har uppkommit ur smältflytande bergartsmassor genom att mineral kristalliserat ur dessa. För graniternas vidkommande är känt, att vissa varieteter uppkommit genom inverkan av magmatiska lösningar på redan existerande bergarter med åtföljande omkristallisationer.

*Granit* är en bergart, som bildats på stora djup. Nu blottade graniterrängern har framkommit efter borterodering av överlagrat berg. Granit är en av urbergets viktigaste bergarter och uppträder i ett antal mineralogiskt varierande och ålderskilda typer. Dessa tillhör vad man kallar sura bergarter, eftersom de alltid uppvisar ett överskott av fri kiselsyra i form av kvartskorn. Bergartens huvudmineral är fältspat, främst mikroklin men även plagioklas, kvarts och glimmer. Den sistnämnda utgörs av antingen en ljus muskovit eller en svart biotit. Båge kan också förekomma tillsammans. Graniterna kan vara jämnkorniga, varvid alla korn av huvudmineralen är lika stora, eller porfyriska, i vilket fall vissa korn av huvudmineralen, vanligen mikroklinen, är större än de övriga.

Graniternas bildning tillhör ett av berggrundsgeologins mest diskuterade problem. Det har framkommit, att graniter kan uppkomma på flera olika sätt.

Granit har stor stenindustriell betydelse och bryts på många ställen för framställning av främst byggnadssten, gatsten och kantsten men även makadam och fyllnadssten. Förr hade granitindustrin i vårt land mycket stor omfattning, särskilt i Blekinge och Bohuslän. Verksamheten är nu av mera måttlig storlek och huvudmassan av makadam framställs av gnejser.

*Pegmatit* är en bergart av i stort sett granitisk sammansättning och uppbyggd av mycket stora mineralkorn. Huvudmineralen är alltså kvarts, mikroklin och plagioklas. Därjämte kan glimmermineralen biotit och muskovit uppträda i stora skiktpackar (blockglimmer). Pegmatit har ofta kristalliserat som gångar, körtlar och smärre massiv i redan existerande bergarter och kan i flera fall medge brytning av fältspat och kvarts. Pegmatiterna härstammar från graniternas restlösningar och innehåller därför ofta sällsynta mineral, som ej tidigare haft möjlighet att kristallisera. Exempel på detta är mineralen turmalin, beryll och ortit, som representerar grundämnena bor, beryllium och cerium. Bland mera kända pegmatiter märks Ytterbypegmatiten norr om Vaxholm, Kolsvapegmatiten i Västmanland och Varuträskpegmatiten nära Boliden i Västerbotten.

*Diorit* är en djupbergart av mörkgrå till gråsvart färg med plagioklas, hornblände och ofta även biotit som huvudmineral. Dessutom uppträder smärre mängder av kvarts, titanit och, ibland, mikroklin. Uppgår halten av fri kvarts till mer än 10 % benämns bergarten kvartsdiorit och innehåller kvartsdioriten dessutom mikroklin till ungefär 10 % benämns bergarten granodiorit. Diorit och granodiorit är kända från urberget i skilda delar av Sverige.

*Gabbro* är en djupbergart av mörkgrå till svartgrön färg. Huvudmineralen är plagioklas med tämligen hög kalciumhalt, pyroxener som ofta omvandlats till hornblände (uralit) samt ej sällan mineralet olivin och omvandlingsprodukter

därav. Smärre halter av magnetit eller titanomagnetit, svavelkis och magnetkis påträffas i många fall. I några fall har anrikningar av malmineral ägt rum, exempelvis av titanomagnetit vid Kramsta i Hälsingland och nickelhaltig magnetkis vid Kleva i Småland. Gabbromassiv förekommer på många ställen inom urberget.

*Diabas* är en gångbergart av merendels svart till gråsvart färg. Den har samma sammansättning som gabbro. Olivin är dock vanligare, liksom titanomagnetit och apatit. Gångarnas kontakter mot sidostenen är på grund av snabb avkylning merendels finkorniga till täta, ibland t.o.m. glasiga. I mycket breda gångar blir bergarten ofta grovkornig. Mandelstensdiabaserna är täta till mycket finkorniga övergångsformer till ytbergarten basalt och innehåller hålrum, som numera är fyllda av kalcit, kvarts eller agat. En välkänd mandelstensdiabas är Öjediabasen i Dalarna. Bland kornigare diabaser märks Västgöta- och Åsbydiabaserna. Hyperit är en varietet med svartpigmenterad fältspat.

På flera ställen, främst i Blekinge och södra Småland, bryts sprickfattig diabas (vanligen hyperit) under namnet svartgranit till gravvårdar och byggnadssten. I övrigt används diabas för framställning av mineralull och makadam.



Strökornsfattig Dalaporfyr. Orsa finnmark, Dalarna. Naturlig storlek. Foto Thomas Lundqvist 1967.

*Porfyr* är en massformig, tättsprickig, vanligtvis röd eller brun till rödviolett men även svart till grå bergart av vulkaniskt ursprung och med samma kemiska sammansättning som granit. Karakteristiskt för bergarten är i den täta mellanmassan uppträdande strökorn, som vanligen består av välutbildade kristaller av fältspat, kvarts eller biotit. Dessa kan ha ett tvärsnitt från 1 mm till flera cm.

Porfyren är kända från många ställen i Sverige. Bland urbergets porfyren märks Smålandsporfyren i östra Småland, Kiruna-Arvidsjaurporfyren i mellersta och norra Lappland samt Dalaporfyren i nordvästra Dalarna och södra Härjedalen. Av dessa har särskilt Älvdalsporfyren brutits och slipats till prydnadsföremål. (Jfr s. 13.) Till de unga porfyren räknas Östersjöporfyren, som förekommer i havsbotten mellan Landsort, Gotska Sandön och Åland.

### Metomorfa bergarter

*Kvartsit* är ursprungligen en sandsten, där omvandlingen gått så långt att man ej längre tydligt kan urskilja de ursprungliga sandkornen. Som övergångsled mellan sandsten och kvartsit räknas kvartsitsandsten. Kvartsiterna kan innehålla avsevärda mängder av fältspat och glimmer och benämns då fältspatkvartsit och glimmerkvartsit. Den sistnämnda typen bildar en övergång till bergarten glimmerskiffer. (Se nedan.)

I fjällkedjeranden uppträder en fältspatrik violett kvartsit, som kallas sparagmit. Bland de mera kända kvartsiterna räknas den till urberget hörande Västervikskvartsiten. En yngre kvartsit är Vemdalskvartsiten i fjällkedjan.

Kvartsit har teknisk användning, bl.a. som tillsats i masugnar baserade på kalkhaltiga järnmalmer. Rena typer nyttjas för framställning av ferrosilicium, i Sverige i Vargön.

*Glimmerskiffer* är en gråvit till gråsvart, starkt skiffrig bergart, som till största delen består av kvarts och ljus eller mörk glimmer. Ofta innehåller den smärre mängder av fältspat. Glimmerfjällen täcker de glänsande skifferytorna. Glimmerskifferna representerar starkt omvandlade lerskiffer eller sandiga lersediment. Glimmerskiffer finns här och var i Sverige, t.ex. i nordvästra Södermanland, i Närke, på flera ställen i Bergslagen och allmänt i fjällkedjan.

Bergarten har brutits i Tjuvkil nära Marstrand, vid Glava i Värmland och i Offerdal, Jämtland, för framställning av byggnadsplattor. Brytningen är tämligen obetydlig och mycket glimmerskiffer importerats, framförallt från Norge.

*Gnejs* utgör tillsammans med granit huvuddelen av den svenska berggrunden. Den mineralogiska sammansättningen överensstämmer med graniternas. Följaktligen är kvarts, fältspat och glimmer huvudmineral. Bergarten varierar starkt. Utmärkande för alla typer är dock en tydlig parallellstruktur, som kallas nej-sighet. Hos den jämna gnejsen iaktas en parallellanordning av enstaka mineral-korn, framförallt glimmer. Bandgnejs är uppbyggd av regelbundna, ofta jämntjocka lager, som kan ha växlande färg och sammansättning. Slirgnejs utmärks

av ljusa grövre sliror av kvarts och fältspat orienterade längs med gnejsigheten. Ådergnejsen skiljer sig från slirignejsen därigenom att kvarts och fältspat bildar grovkorniga oregelbundna ådror, som ofta överskär gnejsigheten. Dessa ådror kan i många fall övergå i pegmatitgångar. Mellan slirignejs och ådergnejs är övergångar vanliga. Grå ådergnejs utgör oftast en omvandlingsprodukt av bergarterna lerskiffer och fyllit.

Migmatit är ett mellanled mellan gnejs och granit. Det är en granitisk bergart, som innehåller talrika mer eller mindre bevarade gnejsrester. Slutstadiet i en migmatisering är en fullständig assimilering av dessa rester och uppkomsten av en homogen granit.

Brytning av gnejs sker på många platser för framställning av makadam, kantsten och gatsten samt i vissa fall för sågning av plattor till husbeklädnad.

*Hälleflinta* är en tät, ljusgrå till brun, någon gång svart bergart tillhörande det s. k. leptitkomplexet och med ungefär samma kemiska sammansättning som granit. Såväl massformiga som skiktade typer finns. Ursprungligen har hälleflintorna utgjort vulkanisk aska eller finkorniga vittringssediment. På grund av tätheten har bergarten ett mussligt, flintartat brott och spjälkas liksom den kretaceiska flintan lätt i tunna, ofta kantgenomlysande skärvor. Vissa typer – de porfyriska – visar övergångar till bergarten porfyr och innehåller fältspat eller kvartsströkorn. Dessa typer utgör i stor utsträckning omvandlade lavabergarter. När kornstorleken växer i hälleflintor, övergår dessa i leptiter.

Hälleflintorna är särskilt vanliga i Bergslagen och tillhör där den malmförande formationen. De växellagrar ofta med kalksten och dolomit. I karbonatstenen i Sala ingår talrika mäktiga bäddar av primärt strömskiktad hälleflinta. I olika färger vackert bandade hälleflintor är kända från bl. a. Dannemora gruvfält. Även i Småland förekommer områden, där berggrunden består av hälleflinta.

*Urkalksten* kallas den marmor, som förekommer i det svenska urberget. Det är en kristallinisk bergart, som till övervägande delen består av mineralet kalkspat. Färgen varierar vanligen från vit till grå. Vissa typer äro flammiga i grönt, gult, brunt, orange eller rött. I urkalkstenen förekommer ofta inlagringar eller klumpar av serpentin-, amfibol-, diopsid- och granatskarn. Serpentina har bildats genom omvandling av olivin.

Urkalksten uppträder oftast tillsammans med leptit, hälleflinta och järnmalm. De flesta fyndigheterna ligger i Bergslagen och Södermanland. Stora brott finns vid Forsby, på Oaxen och vid Stora Vika i Södermanland, vid Dylta norr om Örebro och Larsbo nordväst om Lindesberg.

Urkalksten används till cementtillverkning samt för bränning av murbruks- och jordbrukskalk. Till jordförbättring nyttjas även fimalen kalksten. Vissa sprickfria typer, både rent vita och skarnförande, används som ornament- och byggnadssten. Sådan marmor bryts i södra delen av Kolmården (Kolmårdsmarmor), vid Gropptorp nära Katrineholm samt vid Glanshammar och andra platser nordöst om Örebro (Ekebergsmarmor). Hoburgsmarmor från Gotland är en yngre, föga omvandlad, kornig kalksten med fossila rester av sjöiljor.

Magnesiumrik urkalksten kallas dolomit och bryts framförallt i Strå vid Sala.

*Breccia*, utt. "brecksia", är en av skarpkantade bergarts- eller mineralfragment bestående och av bindemedel sammankittad bergart. Kittet eller, som man även säger, cementet, består vanligen av kalkspat eller kvarts. Breccior finns inom störningszoner i berggrunden. I många utländska marmorbrott, bl. a. i Belgien, förekommer vackra typer av brecciemarmor. Benbreccior består av anhopningar av djurben sammankittade med kalkspat. Sådana har påträffats bl. a. i grottor i Alperna.

### Kvartära avlagringar

Med kvartära avlagringar avses sådana bildningar, som tillkommit under kvartärtiden, vilken är den nuvarande perioden i jordens utvecklingshistoria. I vårt land representeras de kvartära avlagringarna av de lösa jordarterna. Jordarternas kornstorlek definieras vanligen enligt svensken Atterbergs korngruppskala.

Större diameter än 2 dm .....	block
2 dm-2 cm .....	sten
2 cm-2 mm .....	grus
2 mm-0.2 mm .....	sand
0.2 mm-0.02 mm .....	mo
0.02 mm-0.002 mm .....	mjåla
Mindre än 0.002 mm .....	ler

Vid klassificering av jordarterna utgår man dels från kornstorleken, dels från det sätt, på vilket jordarten blivit avlagrad. Några viktiga jordarter är följande.

*Morän* är en nedkrossningsprodukt uppkommen vid landisens erosion av underliggande berggrund. Den utgör en osorterad blandning av bergartsfragment, till kornstorleken varierande från block till lera. Allt efter korngruppsdominansen skiljer man mellan grusig, sandig och moig morän samt moränlera.

*Grus* är en jordart bestående av mer eller mindre starkt rundade bergartsfragment. Av korngrupperna dominerar grus, men dessutom förekommer såväl sand som grövre fraktioner. Beroende på bildningsbetingelserna skiljer man mellan rullstensgrus (eller bättre isälvsgrus) och svallgrus (strandgrus).

*Lera* består dels av de egentliga lermineralen (vattenhaltiga aluminiumsilikat), dels av finfördelad kvarts, fältspat och glimmer i kornstorlekar under 0.002 mm. Bland lermineralen märks kaolinit och illit. Varvig lera karakteriseras av årsvarv, som består av tunna mörka vinterskikt och tjocka ljusa sommarskikt. Avsättningen skedde i vattnet utanför den avsmältande inlandsisen.

*Torv* är en jordart uppkommen på fuktig mark. Den består av mer eller mindre starkt förmultnade rester av växter och är i de flesta fall bildad på den plats där dessa växt. Torvens färg och andra egenskaper är beroende på förmultningsgraden (humifieringsgraden).

PRISKLASS A

Distribution

SVENSKA REPRODUKTIONS AB

FACK, 162 10 VÄLLINGBY 1

Växjö 1969 C. Davidsons Boktryckeri AB

Printed in Sweden