

# Geologi midt i byen

## - spektakulære fænomener inden for rækkevidde

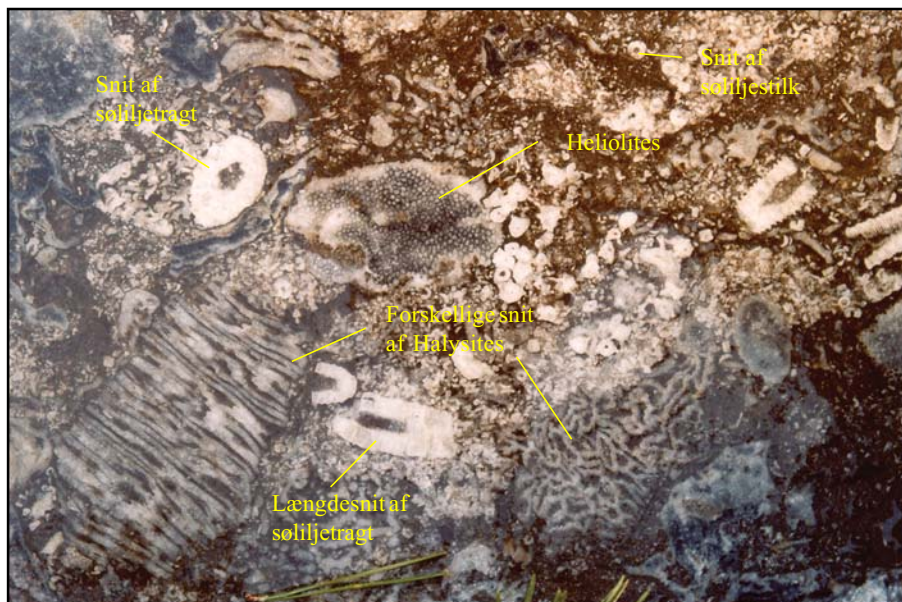
Af Gro Birkefeldt, stud.scient.

Langt de fleste geologi-interesse-rede er vant til rejse i flere timer for at iagttage geologiske fænomener og glemmer, at byerne ofte rummer spektakulær geologi. En byvandring kan således bringe den gode iagttager på en mindre tour de monde under komfortable forhold. Alliancen med en lup og en vandflaske kan være en fordel, når facadebeklædninger og andet skal betragtes, hvorimod brugen af hammer frarådes...

Denne artikel beskæftiger sig især med nordiske bjergarter, og tager udgangspunkt i de facadebeklædninger, man hyppigst ser anvendt. Den rummer henvisninger til forskellige lokaliteter, hvor de kan iagttages. Disse henvisninger er langt fra fuldstændige, og læserne må meget gerne assistere med oplysninger eller direkte bidrage med bjergartsbeskrivelser. Håbet er nemlig, at denne artikel skulle blive den første i en føljeton.

### Porsgrunn-marmor

Rådhuset (Århus), Nationalbanken (Kbh.)  
Porsgrunn-marmor kan på afstand forveksles med snavset og lidt kedelig, grå beton, men tæt på ses et væld af organiske strukturer. Mest påfaldende er korallerne Halysites, Heliolites samt dele fra søliljer. Halysites er karakteriseret ved, at de



Udsnit af Porsgrunn-marmor ved Rådhuset. Ses tydeligt på kanten af springvandet "Agnete og Havmanden". Grannålen nederst svarer til 5 cm. (Foto: Thue Weel Jensen)

enkelte koraller danner et netværk med hulrum imellem, hvorimod Heliolites danner en pudeformet koloni af koraller. Søliljeled ses som cirkler med hul i midten, mens snittet af søliljetragtene er forskelligt, hvorved de fx kan ses i deres længdesnit som to aflange elementer (se fotoet ovenfor). Derudover indeholder Porsgrunn-marmor også bryozoaer, men disse kan ikke iagttages på billedet pga. deres ringe størrelse.

På baggrund af dette fossilselskab må Porsgrunn-marmor oprindeligt have været

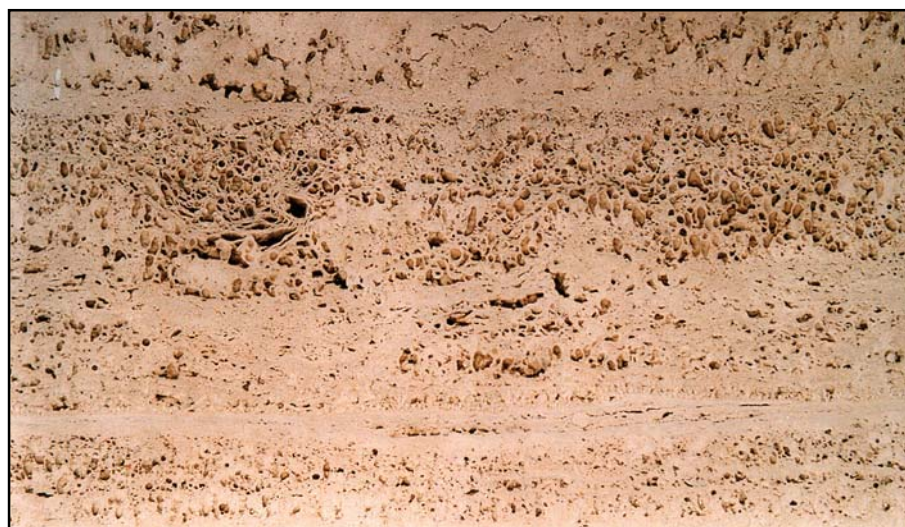
et koralrev, og ud fra kendskab til fossilerenes stratigrafi kan man finde frem til, at aflejringerne er fra Nedre Silur, dvs. ca. 425 mio. år gamle. På daværende tidspunkt lå det baltiske skjold omkring ækvator, og havniveauet var relativt højt. Revet blev senere begravet under yngre aflejringer og 125 mio. år senere opvarmet af ca. 1.000 grader varme larvikitintrusioner (larvikitten beskrives på næste side). Dvs. koralkalken blev udsat for kontaktmetamorfose, hvorved den blev omdannet til marmor. Metamorfosen er sandsynligvis foregået ved relativt lave temperaturer på få hundrede grader, hvorved det fossile materiale er blevet bevaret så godt. Bjergarten er brudt i Porsgrunn i Norge.

### Travertin

Restaurant Brazil, Parkallé (Århus), K. F. Møller-Store Torv (Århus), Det nye KUA på Amager (Kbh.)

Travertinen er en elfenbensfarvet bjergart, der som følge af farvning af jernoxider til tider kan være mere gullig eller rødlig. Ved anvendelse som facadebeklædning bliver den efterhånden mere grålig på grund af luftforurening. Travertin er en kildekalk, som hovedsageligt består af calcit. Den er kendetegnet ved en struktur, der har en udpræget lagdeling med meget porøse områder, der nærmest minder om kniplinger.

Den mest kendte travertin stammer fra



Travertin fotograferet ved Restaurant Brazil i Århus. Man kan både se lagdelingen med de kendetegnende porøse områder. Billedudsnittet er ca. 30 x 50 cm. (Foto: Thue Weel Jensen)

Appenninerne i Italien, hvor romerne bl.a. benyttede den til opførelsen af Kollosæums ydre ring. De er meget kalkrige, og nedbøren opløser under nedsvivningen en del af kalken og fører den ned til kilderne, der i minimum 220.000 år (betemt vha. radiometriske målinger) har været årsag til udfældning af kildekalk.

Der er dog forskel på travertinforekomster i Øst- og Vestappenninerne bl.a. som følge af kildernes forskellige temperaturer. Man kan ud fra kemiske undersøgelser og isotopstudier af travertinen få et billede af oprindelsen og transporten af underjordiske kilders vand. Strømningerne hænger sammen med kvartærsubduktionsrelateret vulkanisme samt indtrængen af granitsmelter. Studiet af travertin i Appenninerne kan derfor være med til at belyse den tektoniske aktivitet i området.

### Larvikit

*Ryesgade 1, indgangsportal (Århus)*

Som blankpoleret facadebeklædning er larvikitten et petrografisk blikfang pga. sit særlige farvespil.

Det er en grovkrystallinsk bjergart, en mørkeblå/gråblå syenit med krystaller i op til centimeterstor størrelse. Den består hovedsageligt af feldspat, biotit, hornblende, og alt efter hvilken larvikit-type, der er tale om, kan den enten indeholde en lille mængde kvarts eller nefelin.

Feldspat i larvikit viser et usædvanligt og meget påfaldende farvespil, som giver bjergarten et æstetisk, unikt præg, og som skyldes vekselvirkningen mellem lyset og mineralets specielle submikroskopiske struktur. Denne igen kan forklares ud fra mineralets kemi og dets krystallisation.

Larvikitten stammer fra den vestlige side af Oslo-fjorden ved Larvik – heraf navnet. Larvikitterne er en del af Oslo-riftens historie, hvor den trængte ind og størknede i magmakamre for 297-281 mio. år siden.

For omkring 300 mio. år siden fandt en begyndende opsplitning af superkontinentet Pangea sted i Oslo-området, hvilket udløste kraftig vulkanisme. Det er bl.a. herfra at rombeporfyrener kendes – de kan anses som larvikitternes vulkanske ækvivalent. Efterhånden som opsplitningen aftog samledes smelten i kamre og størknede, og det var i denne periode, at larvikitterne dannedes.

Under istiderne er en del larvikit blevet transporteret til Danmark, og da larvikitten er særegen for Oslo-området, kan den henføres som ledeblok for isens bevægelser.

Norge eksporterer for mere end 400 mio. (norske) kroner uforarbejdet larvikit årligt.

### Rapakivigranit

*Jernbaneapoteket (Århus)*

Rapakivigranitten er en grovkornet granit, der er kendetegnet ved sine påfaldende, runde feldspatter. Disse er gennemsnitligt 2-3 cm i diameter, mens de største kan være op til 5-6 cm og bestå af alkalifeldspat, ofte omgivet af en grålig ring af plagioklas. Dette



Larvikit fra Ryesgade 1 i Århus. Bemærk de blålige krystaller, som har det særpregede farvespil. Udsnippet er ca. 70 cm i bredden. (Foto: Thue Weel Jensen)

zoneringsfænomen opstår ved, at alkalifeldspatten krystalliserer først og til sidst plagioklasen.

Inde i og uden om de ovale feldspatter ses nogle sorte mineraler, bestående af biotit og hornblende. Disse krystaller er udfældet først, da deres smeltepunkt ligger højere end alkalifeldspattens og plagioklasens smeltepunkt – senere i krystalliseringsprocessen har alkalifeldspatten omsluttet dem.

Rapakivigranit er et finsk ord, som består af to ord; “rapa” som betyder mudder, og “kivi” som betyder sten. Dermed angiver navnet, at stenen har en tendens til at smuldre, idet biotitten hurtigt forvitrer, og da netop biotitten er en del af grundmassen, bliver granitten mere skrøbelig. Dertil kommer endvidere, at fluider har en tendens til i højere grad at gennemstrømme grundmassen frem for de ægformede feldspatter, hvilket forøger forvittringsintensiteten.

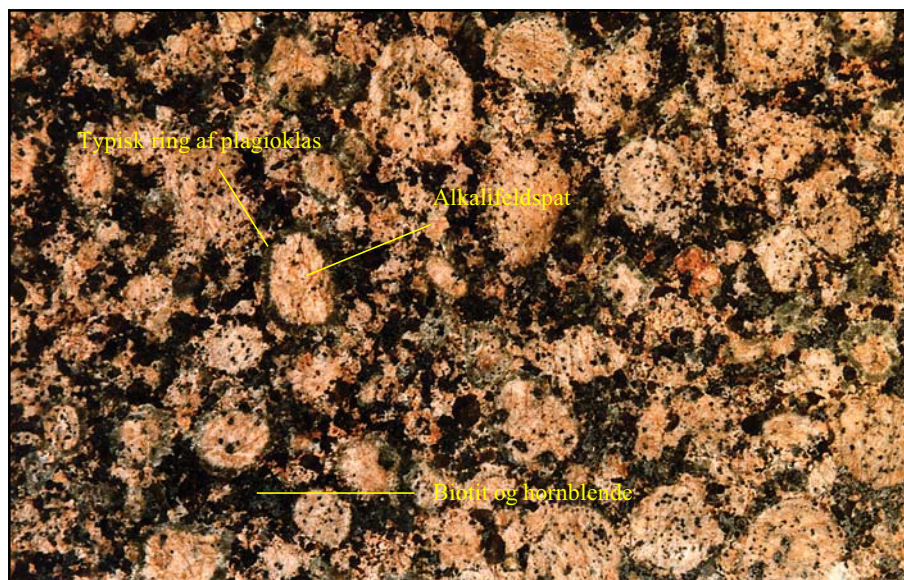
Hovedparten af rapakivigranitterne fore-

kommer i Finland, hvor undergrunden bl.a. udgøres af en batholit af denne granittype. Den meget kaliumrige granit og dens særegne struktur ses i bjergarter, der er omkring 1.000 mio. år gamle, hvilket tyder på, at der har været specielle magmatiske forhold i området på daværende tidspunkt.

Rapakivier findes også i det sydligste Grønland og i Nordamerika, mens Finland er det eneste skandinaviske land med rapakiviforekomster. Rapakivigranitten, som man finder i Danmark, er ledeblok for isbevægelser fra det østlige Skandinavien.

### Jagten går ind

Efter en rundtur i midtbyen og en tidsrejse på omtrent en milliard år er de fire bjergarter sikkert ikke de eneste geologiske blikfang, en ivrig iagttager vil bemærke. Derfor opfordres læserne til at bidrage med egne interessante observationer fra Århus og naturligvis også andre byer. God jagt! ■



Udsnit af rapakivigranit ved Jernbaneapoteket over for Hovedbanegården i Århus. De største korn er 5-6 cm store. (Foto: Thue Weel Jensen)