



AFBEELDING 1. | *Kösseinegraniet*
(Bemurde Weerd OZ 3, Utrecht).

Kösseine, een unieke cordierietgraniet uit het Fichtelgebirge

TIMO G. NIJLAND
TNO
POSTBUS 49
2600 AA DELFT
TIMO.NIJLAND@TNO.NL

Met de ontwikkeling van de spoorwegen na ca. 1840 vinden een reeks nieuwe natuursteensoorten hun toepassing in de Nederlandse architectuur (Dusar & Nijland 2012). Hieronder vallen ook verschillende granieten uit Beieren. Vaak gaat het om wat gelige grofkorrelige granieten zoals Reinersreuther/Waldstein en Epprechtsteiner, of de wat meer grijze zoals de Flössenburger. Een unieke soort is de grofkorrelige blauwig grijze Kösseine (Afb. 1), waarvan de kleur veroorzaakt wordt door minuscule insluitsels van het blauwe mineraal cordieriet in de veldspaten van deze graniet.



Het Fichtelgebirge

Het Erts- en Fichtelgebirge maken deel uit van het grote Varistische Boheems Massief. Dit bestaat uit drie zones, door sommigen ook wel als microplaten gezien: de Moldanubische, Saxothuringische en Tepla-Barrandia zones (b.v. Franke, 2000). Met name in het zuidwesten van het Boheems Massief komen talrijke Varistische granieten voor. Het Fichtelgebirge is deel van de tweede (Saxothuringische) zone. Het wordt gevormd door ca. 500 km² grote, samengestelde intrusies rond de Beierse stad Wunsiedel (Afb. 2), binnengedrongen in lage druk, hoge temperatuur (max. 650 °C) metamorfe Paleozoïsche metasedimenten en metagranieten. Deze metamorfose vond ca. 320 miljoen jaar geleden plaats en overprint een oudere, Vroeg-Varistische of Caledonische metamorfose (3,5-5,5 kbar, 580-640 °C). Het Fichtelgebirge wordt aan de zuidoost en zuidwest kant begrensd door twee breuken, de z.g. Erbsendorfer Linie en Fränkische Linie en aan de noordzijde door de overliggende gneizen van het Münchberg massief (een dekblad) (Rohrmüller *et al.* 1996).

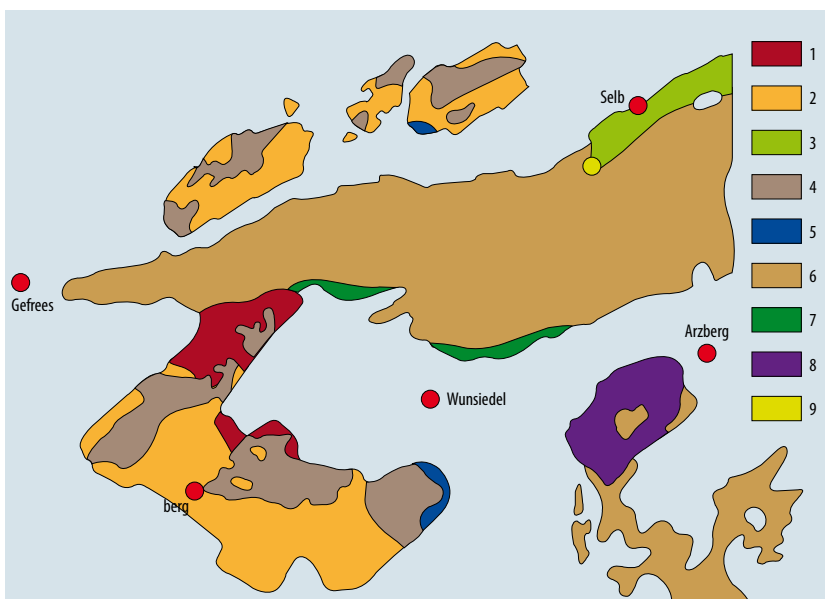
Er worden vier opeenvolgende generaties granieten onderscheiden: de oudste zijn biotiet- en biotiet-muscovietgranieten (G1), waarin later de kern (G2) en randgranieten (G3) van onder andere Kösseine indringen, met als laatste de nog verder geëvolueerde tinhoudende granieten (G4). De G1 granieten hebben een bulk chemische samenstelling tussen die van klassieke S- en I-type granieten in, terwijl de G2-G4 granieten duidelijk peralumineuze magma's zijn, afkomstig uit de korst (S-type); ze zijn 291-298 miljoen jaar geleden uitgekristalliseerd (Siebel *et al.* 2010). De jongste granieten zijn op uitgebreide schaal onderhevig geweest aan omzettingen door oplossingen bij hoge temperatuur, waarbij onder meer de aanwezige mica's zijn omgezet naar de lithiummica's Li-muscoviet, zinnwaldiet en lepidomelaan (Irber *et al.* 1997). Rondom de granieten bevindt zich een zone van fyllicten en micaschisten, met nabij de intrusies calciumsiliacaatrosen en calcitische en dolomitische marmers. De graniet zelf wordt door (kwarts)porfiergangen doorsneden.

Kösseinegraniet

De Kösseinegraniet komt voor als een vrij smalle band aan de noord-, oost en zuidrand van de berg Kösseine, in het blokkenveld van de Luisenburg en de rotspartijen Hirschensprung, Wolfstein, Hohenstein, Ochsenkopf en Hundslohe aan de voet van de Kösseine, maar niet op de berg Kösseine zelf. De blauwe graniet is ontstaan uit een magma waarin vele fragmenten van nevangesteente

zijn opgenomen en voor een deel geabsorbeerd (Schödlbauer *et al.* 1997). Dit geeft de graniet haar eigen karakter. In de alkaliveldspaat, die tot 2 centimeter grote aggregaten vormt, komen talrijke minuscule insluitsels van cordieriet voor. Zij zorgen voor de karakteristieke grijsblauwe kleur. Op vergelijkbare wijze komen kleine granaatjes en andalusiet voor. Deze insluitsels zijn restanten van het opgenomen nevangesteente. Karakteristiek zijn ook de tot anderhalve centimeter grote aggregaten van granaat, cordieriet, biotiet en ilmeniet. De graniet bestaat typisch uit 41% grijsblauwe alkaliveldspaat (microklien), 36% grauwe kwarts, 13% grauwwitte plagioklaas en 6% mica's (biotiet, muscoviet, chloriet) (Grimm, 1990). Uit één van de groeves (Granitwerk Ludwig Popp) zijn tenminste 36 mineralen bekend, waaronder verschillende zeolieten, veelal als micromounts (Mineralienatlas, 2014). Naast de hoofdbestanddelen van de graniet (kwarts, veldspaten, biotiet) gaat het om magmatische accessoria zoals apatiet, toermalijn en zirkoon, oxides (anataas, ilmeniet, spinel, hematiet, pyrrhotien) en sulfides (molybdeniet, arsenopyriet, pyriet, galeniet, sfaleriet), secundaire mineralen zoals chloriet, epidoot en clinozoïsieet, carbonaten (scalciët, aragoniet, ideriet, malachiet) en zeolieten (chabaziet, heulandiet, laumontiet, stilbiet), chrysocolla, goethiet, prehniet, opaal en fluoriet.

Cordieriet is een blauw magnesium-silicaat met de formule $(\text{Mg,Fe})_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18} \cdot n(\text{H}_2\text{O,CO}_2)$; het vormt een mengreeks met het ijzerrijke eindlid sekaniaiet. Cordieriet is ongebruikelijk in stollingsgesteenten. Het is typisch voor metamorfe gesteenten met een van oorsprong kleirijke samenstelling; het wordt gevormd bij matige tot hoge temperatuur en een grote range aan drukken (van lage druk zoals contact-metamorfe gesteenten, tot gesteenten die gevormd zijn bij extreem hoge druk). Toch komt cordieriet af en toe voor in granieten. Behalve in het Fichtelgebirge worden dergelijke granieten bijvoorbeeld gevonden op het Iberisch schiereiland, -maar dan niet als minuscule insluitsels in veldspaten maar enkele centimeters grote kristallen (Garcia-Moreno *et al.* 2007)- en als spectaculaire kogelgranieten in onder meer het Tsukuba gebergte in Japan (Tagiri *et al.* 2007).



AFBEELDING 2. | Geologisch schetskaartje van het Fichtelgebirge, met de opeenvolgende generaties granieten (naar Müller 1984). Legenda 1 – Tingraniet (G4), 2 – Dak- of randgraniet (G3), 3 – aplitische randfacies (G1S), 4 – Kerngraniet (G2), 5 – Blauwe randfacies (Kösseine-type graniet, G3), 6 – porphyrische graniet (G1), 7 – dioritische randfacies, 8 – rewitziet, 9 – kogelgraniet.



AFBEELDING 3. | Voormalige winkel van De Gruyter, Roggestraat 43, Arnhem.



AFBEELDING 4. | Voormalige winkel van De Gruyter, Bemuurde Weerd OZ 3, Utrecht.

In alle gevallen lijkt een aanzienlijke mate van assimilatie, dat wil zeggen het (vrijwel) volledig opsmelten van (sedimentaire) gesteenten uit de korst, in een van elders gekomen magma, een belangrijke factor. Vaak is het magma zelf al bovengemiddeld rijk aan aluminium (peralumineus). Bij de grote euhedrische kristallen en orbicules is sprake van nieuwe groei van de cordieriet uit het magma. Bij de kleine insluitsels van cordieriet en granaat, zoals in de Kösseine graniet, zou het kunnen gaan om onvolledige assimilatie: de moeilijk op te smelten mineralen zijn achtergebleven en ingekapseld in nieuw gegroeide veldspaten.

Een deel van de als bouwsteen gebruikte Kösseinegraniet is niet blauw-grijs,

maar heeft een gelige zweem. Dit komt doordat de steen in het verleden, voor een deel, dichterbij het oppervlak gewonnen werd; hier zijn de plagioklasten vaak wat gelig door verwerking.

Historisch gebruik, ontginning en toepassing in Nederland

In het verleden waren er acht groeves waarin de Kösseinegraniet geëxploiteerd werd, begin jaren tachtig waren er daarvan nog vier bij Schurbach over (Müller, 1984). Thans zijn er nog twee groeves actief, de groeve van de 1909 ontstane firma Grasya en de groeve van de firma Granitwerk Ludwig Popp in Waldershof - Schurbach, een bedrijf dat sinds 1932 bestaat. De steen is in het verleden behalve onder de naam Kösseine ook onder de namen Schurbach en Kleinwendern (naar de winplaatsen) en (voor 1914) Imperator Blau verhandeld. In Kleinwendern bevindt zich nog een verlaten groeve. Hermann (1914) vermeldt begin van de vorige eeuw naast de groeve van Grasya ook de groeve Adam Müller in Wirsberg.

In Nederland is de Kösseinegraniet typisch voor de Jongere Bouwkunst; alle bekende toepassingen zijn winkelpuien op straatniveau. Salliant is het veelvuldig gebruik door de voormalige winkelketen P. de Gruyter. Zo bouwde de Arnhemse architect W.G. Welsing, die een tijd huisarchitect van deze firma was, verschillende panden met de Kösseinegraniet. Het eerste voorbeeld is het grote filiaal aan de Roggestraat 43 in Arnhem uit 1906 (Afb. 3). Daarna volgde een reeks sterk vergelijkbare ontwerpen, met een pui van Kösseinegraniet en een verdieping van baksteen (op één uitzondering na rood) met daarin verticale elementen uit zandsteen. Voormalige De Gruyterwinkels met een dergelijke sterk gelijkende gevelindeling zijn te vinden aan Korte Bisschopsstraat 31 in Deventer, Korte Poten 5 in Den Haag, Vismarkt 33 in Groningen (1916) en Hommelseweg 9 in Arnhem (1916, met witte baksteen). Ook Markt 74 in Gouda (1916) heeft een dergelijke indeling, maar van de Kösseinegraniet is boven de nieuwe pui nog slechts een klein deel zichtbaar. Turfstraat 11 in Zutphen behoort waarschijnlijk eveneens tot deze groep, maar welke graniet hier is toegepast is, door de groene verflaag op de pui, helaas niet vast te stellen. De zandsteen waaruit de verdieping is opgetrokken, lijkt op afstand op Obernkirchner. Echter, in het geval van Vismarkt 33 in Groningen laten archiefbronnen zien dat het om Nesselbergerzandsteen gaat (Overbeek, 1997). Deze zandsteen is net als de Obernkirchnerzandsteen afkomstig uit het Duitse Wealden en lijkt sterk op de Obernkirchner zandsteen.

Ook aan verschillende andere winkelpanden van de firma P. de Gruyter (maar niet volgens het hierboven beschreven 'vaste' ontwerp) is Kösseinegraniet toegepast, zoals Hoofdstraat 77 in Meppel, Visstraat 9 in Dordrecht (met een verdieping uit rode baksteen en oolithische kalksteen uit Morley, Frankrijk) en Bemuurde Weerd OZ 3 in Utrecht (Afb. 4); de laatste twee zijn eveneens ontwerpen van W.G. Welsing (respectievelijk 1909 en 1911). Niet alleen De Gruyter gebruikte de Kösseinegraniet als blikvanger. Ook de Utrechtse firma C. Hoyng had een groot winkelpand met een pui uit deze steen; Oudegracht 163, ontworpen door J. Metzelaar in 1902. Daarnaast zijn er nog enkele andere vooroorlogse winkels zoals Vismarkt 9 en Oudegracht 194 in Utrecht (1922-1924) en Diezestraat 53 in Zwolle. Maar dit is ongetwijfeld geen volledig lijstje.

Een bijzondere vooroorlogse toepassing is te vinden in de nieuwe St. Bavo in Haarlem (1895-1930) van de architect J. Cuypers, waar de steen als kleine zuiltjes in het interieur is toegepast. Na-oorlogse toepassingen zijn beperkt en betreffen onder meer de uitbreiding van de voormalige Nationale Levensverzekeringbank aan de Schiekade in Rotterdam van de architect C. Elffers uit 1966 (in 2005 is het gebouw gestript en de bekleding verdwenen) en de aanbouw van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen aan de Kloveniersburgwal 27 in Amsterdam (architect S. van Rhijn).

Alle afbeeldingen in dit artikel zijn van T.G. Nijland, tenzij anders vermeld.

LITERATUUR

Voor de verwijzing naar de literatuuropgave bij dit artikel, zie het colofon op de binnenomslag onder 'Literatuurlijsten'.

