

Zuidelijke porfieren

L.M.J.U. van Straaten

Prof. dr. L.M.J.U. van Straaten, Westerse Drift 64, 9752 LJ Haren, tel.050-5345072

Bij de kwantitatieve analyse van 20 Jong-Pleistocene Maasgrindmonsters uit Zuid-Limburg (Van Straaten, 1946), bleek in de zeef-fracties van 3,0 tot 0,4 centimeter gemiddeld 0,15% van het materiaal uit granieten te bestaan en 0,60% uit porfieren. Beide bestanddelen komen uit de Zuidwest-Vogezes, en wel uit het stroomgebied van de boven-Moezel, stroomop van Epinal. In het Pliocene en een groot deel van het Pleistoceen mondde de boven-Moezel namelijk ten westen van het tegenwoordige Toul uit in de Maas. In het gebied boven Epinal beslaan granieten overigens niet 1/4, maar 40x zoveel oppervlak als porfieren. Dat bij het riviertransport naar Zuid-Limburg het porfiergehalte van het grind zo sterk is toegenomen, is het gevolg van de veel grotere resistentie van de porfieren tegen verwerking en slijtage.

Het Rijn- en IJsselgrind in Midden-Nederland bevat behalve zuidelijk materiaal ook stenen van Scandinavische herkomst, opgenomen uit glaciogene afzettingen in het Nederlands-Noordduitse laagland. Ook oostelijke stenen, onder andere uit het Thüringerwoud komen erin voor. Om na te gaan wat er aan porfieren aanwezig is in het Rijngrind, dat van deze 'vreemde smetten' vrij is, werden onder andere bij Bonn grindmonsters genomen. Zoals verwacht, waren bij de daarin gevonden porfieren ettelijke die overeenkwamen met de typische Nahe-porfier, als beschreven in het Keienboek.

Intussen treden er ook in meer stroomop gelegen delen van het Rijngebied porfierische gesteenten aan de oppervlakte: niet alleen in de Noord- en Oost-Vogezes, maar ook in

het Odenwoud en het Zwarte Woud. Dat het grind bij Bonn inderdaad materiaal bevat van verder stroomop dan het Nahe-gebied wordt bewezen door de aanwezigheid van granietrolstenen. Deze kunnen alleen maar afkomstig zijn uit het Odenwald, of uit zuidelijker gelegen streken. En waar granieten in het grind worden aangetroffen moeten er, gezien de ervaringen met het Maasgrindonderzoek, nog veel meer porfieren uit dezelfde streken vertegenwoordigd zijn. Tenslotte: aangezien deze porfieren tot bij Bonn zijn getransporteerd, mag men aannemen dat ze het, door hun grote resistentie, ook zeker tot in Nederland hebben gehaald. Nu is de variatie van porfieren in het Odenwald, het Zwarte Woud en de Vogezes groot. Onder andere komen er typen voor die veel lijken op het bovengenoemde type Nahe-porfier.

Overigens zijn er in het Nahe-gebied zelf ook verscheidene andere typen te vinden.

Vrij zeldzaam, maar zeer opvallend, zijn de in Midden-Nederland gevonden porfieren met sferolietische structuur. De sferolieten hebben doorsneden van enkele millimeters. In zijn 'Nederlandse Zwerfstenen' (1935) gaf Van der Lijn een foto van 3 exemplaren van Amersfoort met de vermelding dat het moedergesteente aan de Nahe ligt. Een afbeelding van een als keratofier gedetermineerde porfier met donker gekleurde sferolieten (van Uchelen) wordt gegeven door Boekschoten in zijn bewerking van het Keienboek (6^e druk). Wat de herkomst betreft is hij minder stellig dan Van der Lijn: 'waarschijnlijk het Perm van het Nahe-gebied'.

Talrijke vondsten van sferolietporfieren zijn verder gedaan door H. van Essen bij Dieren (Lathum) en door J. Lippe bij Bommel. Twee categorieën kunnen worden onderscheiden:

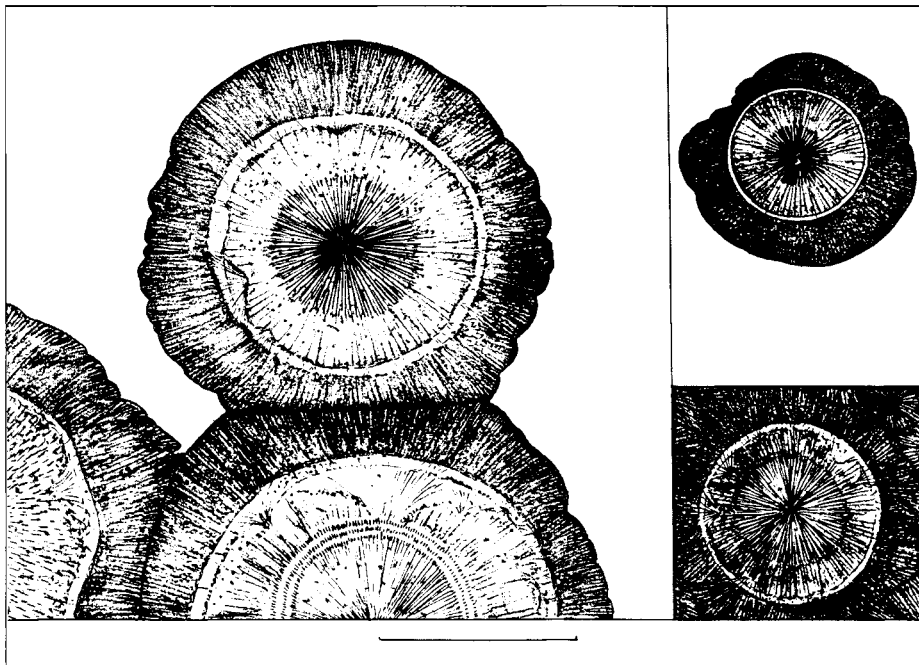
- a. Porfieren met donkerbruine, rood- of paarsbruine sferolieten (meestal met een lichtere kern) en
- b. Porfieren met lichter gekleurde, veelal groenachtige, geelachtige of grijze sferolieten.

Om te zien waar precies de veronderstelde moedergesteenten in het Nahe-gebied gelegen zijn, werd een uitvoerig veldonderzoek gedaan, dat nog uitgebreid werd tot in het aangrenzende stroomgebied van de Saar. De bewuste sferolietporfieren werden echter nergens aangetroffen. Ook naspeuringen in de literatuur (zie bijv. Arikas, 1986) bleven zonder resultaat.

Slijpplaatjes toonden aan dat de gesteenten vrij veel kleine eerstelingen bevatten van Ca-arme plagioklaas (albiet). Daarnaast zijn in sommige stenen ook schaarse, kleine kwartseer-



Afb. 1. Obsidiaan met stroomgelaagdheid en sferolieten. Lengte kop hamer ca. 10 cm. Rocche Rosse, Lipari. De zwarte kleur van de obsidiaan is veroorzaakt door de alom aanwezige, submicroscopisch fijn verdeelde magnetiet. Bij kristallisatie en concentratie van de magnetiet in enkele verspreide, kleine kristalletjes kan de zwartheid geheel verdwijnen. Dit is gebeurd in de sferolieten (zie ook Afb. 3).



Afb. 2. Sferolieten in obsidiaan. Lengte streep: 1 mm. Rocche Rosse, Lipari. De in opvallend licht witte sferolieten zijn in doorvallend licht (deze afbeelding) bruin, ten gevolge van de sterke verstrooiing van kortgolvlige lichtstralen.

stelingen aanwezig. Daarentegen ontbreken fenokristen van K-rijke veldspaten (sanidien), en van biotiet, die in 'typische' Nahe-porfieren juist algemeen zijn. Ook zijn deze Nahe-porfieren rijk aan goed ontwikkelde kwarts-fenokristen. Alles wijst erop dat de sferolietporfieren geen normale rhyolieten zijn, maar een keratofierische samenstelling hebben.

Verder is in de slijpplaatjes, in de matrix en in de sferolieten, een structuur van microscopische glasscherfjes herkenbaar. In sommige gevallen is deze ook onder de loep zichtbaar. De porfieren zijn dus primair als tuffen ontstaan. In de glasmassa vormden zich, vermoedelijk nog tijdens de afkoeling¹, sferolieten, door de groei van radiaal georiënteerde vezelkristallen van veldspaat en cristobaliet (Afb. 1-3). Naderhand kristalliseerde het overgebleven matrix-glas tot een dicht aggregaat van veldspaat en kwarts. Daarbij rekristalliseerden de sferolieten eveneens tot een veldspaat-kwartsmengsel. De radiaal-vezelige structuur ging hierbij vaak weer gedeeltelijk of geheel verloren.

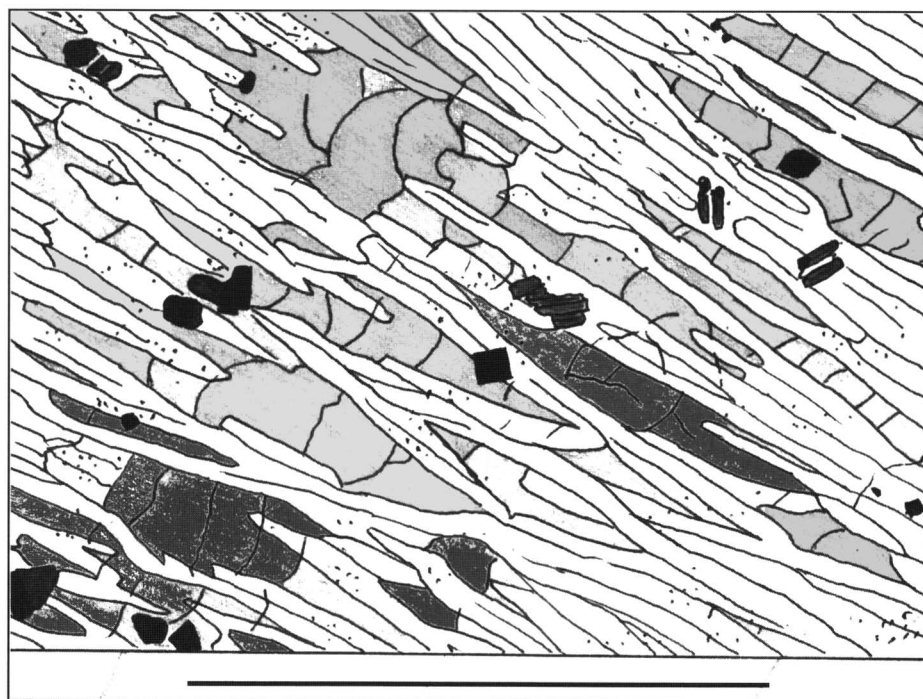
Nu onthullen de slijpplaatjes, behalve de aard der eerstelingen en de oorspronkelijke glasscherfjesstructuur, ook de aanwezigheid van microscopi-

sche kwartsadertjes. Dit maakt het aannemelijk dat de gesteenten een gebergtevorming (orogenese) hebben ondergaan. Met het oog daarop werd veldonderzoek verricht in het Sauerland en het Westerwoud. Uit het Onder-Devoon van dit in het Boven-Carboon geplooid gebied zijn keratofieren immers al zeer lang bekend. Het onderzoek begon met het grind in en langs de rivieren. Het aantal ont-

sluitingen in vaste rots is in deze dicht beboste streken namelijk uiterst gering. Daarentegen komt via de verweringslaag van alle aanwezige harde gesteenten op den duur materiaal in de rivieren terecht. Vooral in en langs de Lenne en de Vollme bleken stenen van keratofierische samenstelling rijkelijk vertegenwoordigd. Twee typen zijn er dominant: in de eerste plaats fenokristrijke (en fenokristarmere), deels rose gekleurde kwartskeratofieren, en in de tweede plaats geelachtige of grijze tuffen. De laatsten hebben niet zelden glasscherfjesstructuren en evenwijdig gerichte donkere insluit-sels van sedimentaire gesteenten. Soms bevatten ze ook (mariene) microfossielen. Voorbeelden van deze tuffen zijn onder andere bij Bommel en Dieren gevonden.

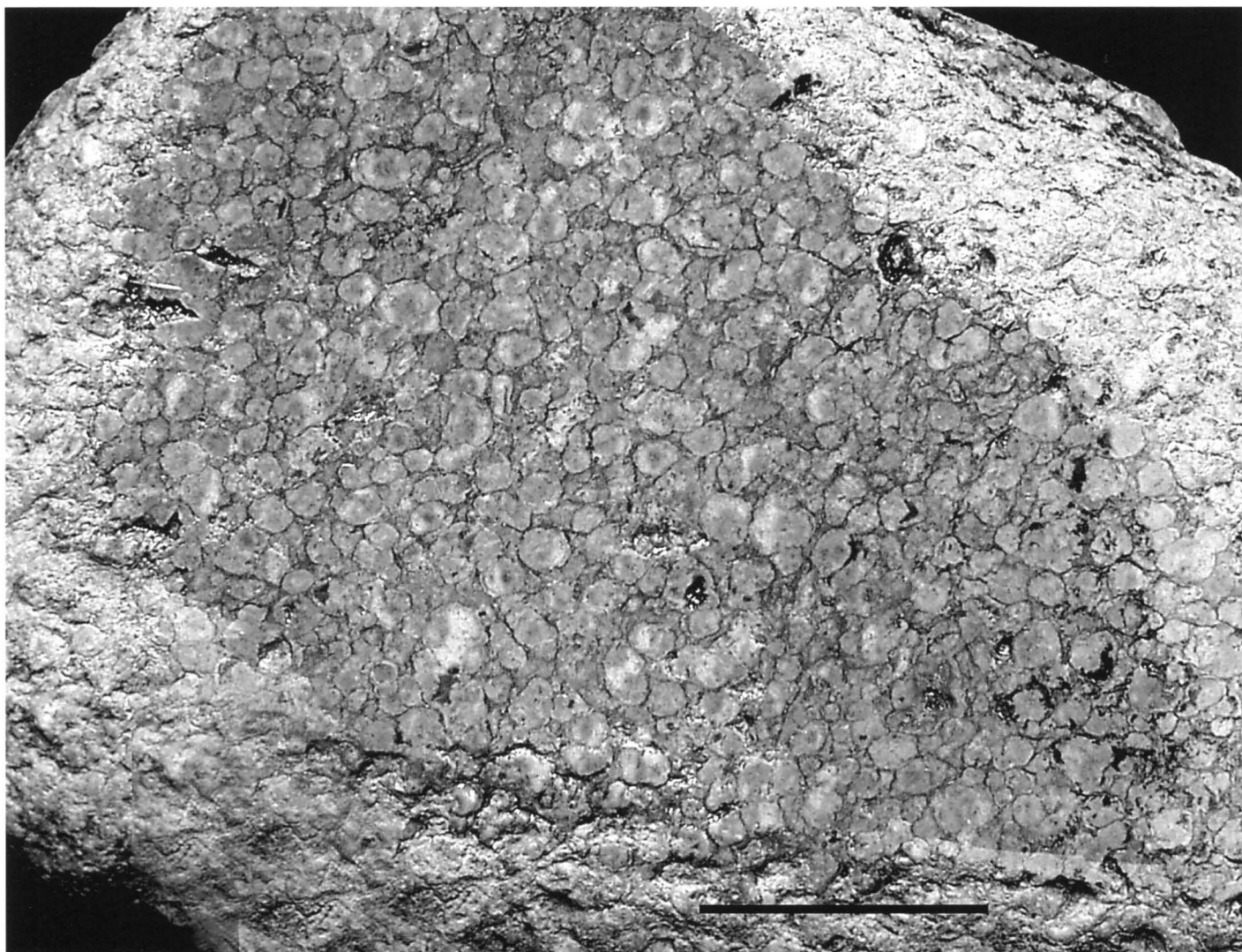
Daarnaast vindt men er, zeer schaars, dichte (kwarts)keratofieren met naar verhouding lichtgekleurde sferolieten en glasscherfjesstructuren, die overeenkomen met een deel van de in ons land gevonden sferolietporfieren (Afb. 4). Daarmee is tenminste voor één van beide categorieën zwerfstenen in ons land een overtuigende herkomst-mogelijkheid gegeven. Anders staat het met de oorsprong van de porfieren met roodbruine sferolieten.

In dit verband moet erop gewezen worden dat de schrijver aanvankelijk de twee categorieën sferolietporfier als varianten van eenzelfde gesteente



Afb. 3. Detail van een sferoliet in obsidiaan. Het grijze materiaal met de gebogen krimp-scheuren is cristobaliet; de andere vezels bestaan uit sanidien; de kleine zwarte vierkantjes zijn magnetietkristalletjes. Lengte streep: 1/10 mm. Rocche Rosse, Lipari.

¹ Deze veronderstelling berust op nog ongepubliceerd onderzoek van vulkanisch glas van Lipari (Italië) en elders.



Afb. 4. Kwartskeratofier met sferolieten. Beeldbreedte 8,5 cm. Lenne-oever bij Teindeln.

beschouwde. De roodbruine kleuring zou het gevolg kunnen zijn van een secundaire neerslag van hematiet. Inderdaad vermeldde G. Rippel (1953) in zijn studie van de keratofieren in het Sauerland: *'Ebenfalls im Anschluss an den Keratophyrvulkanismus erfolgte vielfach eine Impregnation der Gesteine mit Roteisenstein'*. Bij hernieuwde inspectie van de gemaakte slijpplaatjes bleek echter dat de twee categorieën toch wel fundamenteel van elkaar verschillen: de porfieren met de lichtgekleurde sferolieten vertonen bijna steeds tekenen van beginnende metamorfose, door de aanwezigheid van sericiet en chloriet. Ook zijn de plagioklaaseerstelingen niet zelden enigszins troebel. Deze verschijnselen zijn in de porfieren met roodbruine sferolieten niet te zien. Verder is ook de glasscherfjesstructuur in het type met de donkere sferolieten (veel) beter bewaard gebleven dan in de porfieren van de eerste categorie. Het gesteente maakt daardoor een tamelijk 'verse' indruk.

Tenslotte blijken de microscopische kwartsadertjes nergens door het hele slijpplaatje heen te lopen, maar zijn het relatief korte stukjes. Mogelijk zijn deze dus niet het product van orogenese, maar zijn ze op andere wijze ontstaan, bijvoorbeeld door contractie bij de kristallisatie van het glas. Alles bij elkaar genomen lijkt voor de sferolietporfieren van categorie a een post-orogenetische vorming waarschijnlijk; dus toch Permisch? of zelfs jonger?

Overigens moet de mogelijkheid onder ogen worden gezien dat het moedergesteente van rivierstenen die in het vroege Pleistoceen naar ons land zijn vervoerd, door erosie zijn verdwenen. Dit geldt met name in gevallen waar het moedergesteente nooit van grote omvang is geweest. Bij de Devonische keratofieren is dit niet aannemelijk: door hun plooiing komen van de meeste oudere formaties bij voortgaande verwerking en erosie altijd wel weer nieuwe, oorspronkelijk diepere delen aan de oppervlakte. Bij post-orogenetische, aan de oppervlak-

te gevormde formaties bestaat echter zeker de kans dat ze door denudatie na verloop van tijd restloos zijn verdwenen.

Literatuur

- Arikas, K., 1985. Geochemie und Petrologie der permischen Rhyolithe in Südwestdeutschland (Saar-Nahe-Pfalz-Gebiet), Odenwald, Schwarzwald) und in den Vogesen. Pollichia Buch no. 8 Dürkheim, 321 pp.
- Lijn, P. van der, 1935. Nederlandse Zwerfstenen. Zutphen, Thieme, 150 pp.
- Lijn, P. van der, en G. J. Boekschoten, 1974. Het Keienboek, 6^e druk. Zutphen, Thieme. 360 pp.
- Rippel, G., 1953. Räumliche und zeitliche Gliederung des Keratophyrvulkanismus im Sauerland. Geol. Jahrb. 68, pp. 401-456
- Straaten, L.M.J.U. van, 1946. Grondonderzoek in Zuid Limburg. Meded. Geol. Sticht., Ser.C., IV, 2 146 pp.