

Het vulkanisme van de Eifel

door drs. W.C.P. de Vries

Overzicht van het vulkanisme van Duitsland

Het vulkanisme van de Eifel is, evenals dat van de Kaiserstuhl in het zuidelijke Rijndal, wereldberoemd. Naast deze twee vulkanische gebieden komen er in Duitsland nog een tiental streken voor waar tijdens het jongere Tertiair en het Kwartair vulkanische activiteit heeft plaats gevonden. De gebieden strekken zich uit over een lengte van rond 600 kilometer, ruwweg langs een lijn die evenwijdig loopt aan de Rijn. Het zuidelijkste voorkomen is dat van de Hegau; het Zevengebergte vormt een der noordelijkste plaatsen. Al deze vulkanische gebieden zijn gebonden aan horsten en slenken. Deze breukbewegingen kunnen als nawerkingen van de plooiing der Alpen worden beschouwd. Het Boven-Rijndal, met verbindingen naar het Westerwald en de Eifel in het noorden en de Hegau in het zuidoosten, zakt op het ogenblik nog met een snelheid van rond de 1 mm per jaar. Het gebied rond Bazel is het seismisch meest actieve deel van Midden-Europa.

De Duitse vulkanische gebieden hebben vooral bazaltische lava's aan het aardoppervlak gebracht. Daarnaast is er een groot aantal andere magmatische gesteenten geproduceerd, waaronder enkele vrij zeldzame typen: carbonatiet (Kaiserstuhl), melilitiet (Zwabische Alpen), fonoliet en leucitiet (Laacher See-gebied), tefriet en basaniet (West-Eifel).*) De grote verscheidenheid aan vulkanieten is gedeeltelijk ontstaan door differentiatie van het oorspronkelijke magma (bv. door het zinken van de eerst gevormde kristallen). Dit oorspronkelijke magma had de samenstelling van olivijn-bazalt. Dit betekent, dat het magma gevormd is uit het bazaltische (oceanische) deel van de aardkorst of waarschijnlijk zelfs uit mantelmateriaal. Op zijn weg naar het aardoppervlak passeerde het magma een tientallen kilometers dikke gesteenteserie van de continentale aardkorst, en nam bestanddelen daaruit op. Door deze assimilatie van zure aardkorstgesteenten en van kalksteen ontstonden enkele zeldzame magmatische gesteentetypen. De grote variatie in de chemische samenstelling van de lava's houdt rechtstreeks verband met het voorkomen van vele verschillende typen van vulkaanvormen. Er zijn grote Peléaanse lavapropen bekend (de Kaiserstuhl); Hawaii-type vulkanen, zoals de Vogelsberg; de Eifel toont onder meer voorbeelden van het Vulcano- en Stromboli-type, alsmede van uiterst hevige explosieve erupties: de Laacher See.

Hoewel de laatste vulkanische activiteit in de Eifel rond 10.000 jaar geleden plaats vond en vele gebieden zelfs reeds enkele miljoenen jaren geleden tot rust zijn gekomen, zijn in vele gebieden nog post-vulkanische verschijnselen waarneembaar, zoals hete bronnen (Baden-Baden) en koolzuurgasbronnen (Eifel), terwijl de geothermische gradiënt (de verhoging van de bodemtemperatuur bij toenemende diepte in de aardkorst) in het Boven-Rijndal tussen de 10 en 13°C per 100 m bedraagt. Dit is drie tot vier maal de gemiddelde waarde voor het continent. De ligging van de vulkanische gebieden van de Eifel is te zien op afb. 1.

Oostelijke Eifel (Laacher See-gebied)

Voor de beschrijving van het vulkanisme van het Laacher See-gebied verwijzen we naar het Laacher See-nummer van Gea (Gea, 1977, vol. 10, nr. 1). We zullen hier een kort overzicht geven.

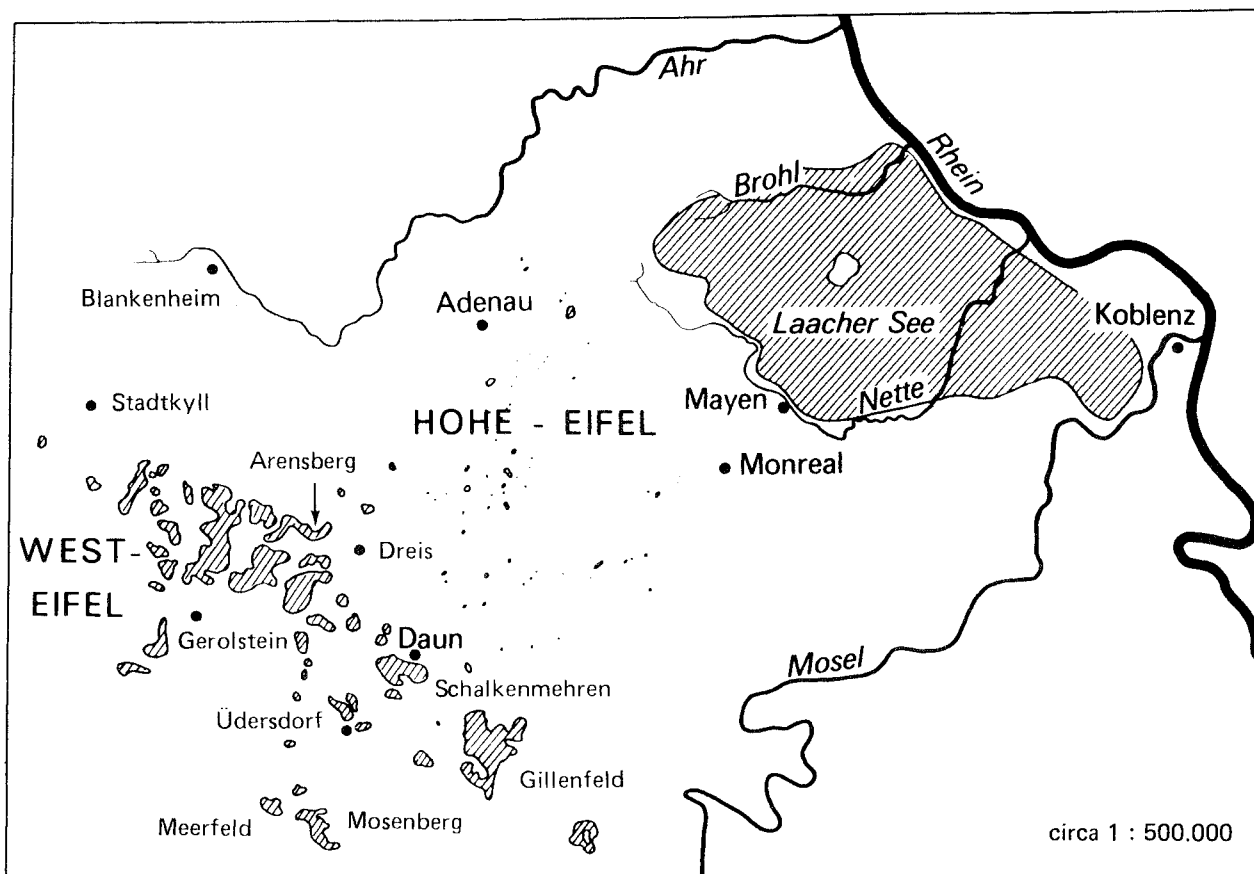
In het gebied dat begrensd wordt door de Rijn, de Brohl, de Nette en de lijn door Mayen en Winnigen, met een lengte van 35 km (in oost-west-richting) en een breedte van rond 25 km, zijn een vijftigtal vulkanen bekend. Naast een klein bazaltvoorkomen van Tertiaire ouderdom in de noordwesthoek van het gebied, is het vulkanisme van Pleistocene ouderdom. De huidige post-vulkanische activiteit bestaat uit koolzuurgasbronnen, die dagelijks rond de 200 ton CO₂ produceren. Veel van het koolzuurhoudende water wordt gebotteld als "Sprudel". De vulkanische gesteenten worden op zeer intensieve wijze geëxploiteerd voor bouw materiaal. Vele vulkanen worden hierdoor ernstig bedreigd, zoals de Herchenberg. Dit is met zijn verticale lavaplaten het fraaiste geologische monument. Enkele vulkanen zijn reeds volledig verdwenen (Kunksköpfe).

Het Laacher See-vulkanisme begon ten tijde van de maximale opheffing van het Eifel-Rijnleisteengebied, rond 570.000 jaar geleden. Tijdens de eerste 250.000 jaar ontstonden een aantal stratovulkanen, zoals de Hochstein bij Ettringen; de Leilenkopf en Perlerkopf boven het Brohldal; de Hochsinner bij Mayen. Als vulkanische producten ontstonden lava's en tefra-afzettingen van alkali-bazaltische, basanitische, tefritische en leucitische samenstelling. Daarnaast produceerden talrijke vulkanen, vooral in het noordwestelijk gedeelte, een gesteente van foiditische tot fonolitische samenstelling, die hier selbergiet wordt genoemd. Deze selbergiet komt gedeeltelijk voor als tefra-afzettingen (de Riedener Kessel), gedeeltelijk als grote propen ("cumulo-domes") in een wijde krater van een overigens vrij klein vulkaanlichaam. Enkele van deze propen zijn de Ölbruck en de Schellkopf, afb. 2. Tijdens de volgende periode van rond 200.000 jaar werd het vulkanisme van het Laacher See-gebied voornamelijk getypeerd door de productie van bazaltisch materiaal, onder meer door de Hochstein, Leilenkopf, Lummerfeld, Veitskopf, Bausenberg, waarvan de laatstgenoemde drie vulkanen lavastromen produceerden.

De laatste periode van het vulkanisme in de oostelijke Eifel, die 100.000 jaar geleden begon en rond 11.000 jaar geleden zijn einde zag, wordt getypeerd door hevig explosieve "bimsstein"-erupties. Deze bims bestaat uit een trachitische, puimsteenachtige tefra van, onder meer, de Laacher- en de Wehrer Kessel-vulkaan, afb. 3. Naast de grote depressie van de Laacher See ontstond aan het einde van deze periode ook de "vulkano-tektonische" depressie van de Wehrer Kessel.

De bims-explosies werden afgewisseld met bazaltische erupties, onder meer die van de Herchenberg (met leucitiet), de Kunksköpfe bij Wassenach, de lavastromen van het gebied van Mendig, de Alte Burg (tefriet) en de Lorentz-felsen (nefelinit). De beide laatste lavastromen zijn aan de oever van de Laacher See te vinden.

*) Voor een toelichting op deze en andere gesteentenamen in dit artikel verwijzen we naar "Eifelvulkanieten" op pag. 31.



Afb. 1. Ligging van de vulkanische gebieden van de Eifel.

Westelijke Eifel

Het vulkanische gebied van de West-Eifel strekt zich uit over een afstand van 50 km in noordwest-zuidoostelijke richting en heeft een breedte van rond 20 km. De stad Daun ligt in het centrum van het gebied.

Ten noorden van de lijn Daun - Gerolstein vinden we een groot aantal stratovulkanen met magmatieten van tefritische tot basanitische samenstelling, het zuidelijke gebied wordt gekenmerkt door het karakteristieke voorkomen van de "maaren", veelal fraai cirkelvormige, vaak met water gevulde depressies in het landoppervlak. Het zijn onder meer de Dauner Maare: Weinfelder-, Gemündener- en Schalkenmehrener Maar; het Pulvermaar bij Gillenfeld; het Ulmener Maar bij Ulmen. Deze vulkaanvormen ontstonden door heftige explosieve erupties, waarbij voornamelijk gas werd geproduceerd met een hoeveelheid tefra die min of meer overeenkomt met het volume van de gevormde depressie.

Maaren of andersoortige grote depressies, waarbij de hoeveelheid uitgeworpen tefra duidelijk minder is dan het volume van de ontstane depressie, zijn het Mosbrucher Maar, de Dreiser Weiher en het Meerfelder Maar. Dit Meerfelder Maar is het grootste maar van de Westelijke Eifel, met 1500 m lengte. Deze structuren zijn niet alleen ontstaan door explosieve gaseruptions, maar worden opgevat als vulkano-tektonische depressies, die mede zijn ontstaan door het inzakken van het dak van een gedeeltelijk leeggeblazen magmakamer. Dit laatstgenoemde type van maaren heeft dan ook een rechtstreekse relatie met een of meerdere stratovulkanen. Zo is de Dreiser Weiher omringd door een hele cirkel van vulkanen: de Döhm, Kahlenberg, Radersberg, Reinersberg en de Eselberg, welke laatste de lavastroom heeft geleverd waarop Dock-

weiler is gebouwd.

Bij Daun vinden we de Hardt, Hoher List en Altburg; het Meerfelder Maar behoort tot het Mosenberg-complex bij Bettenfeld, dat nog een drietal eruptiepunten kent: de Mosenberg, de Windsborn en het Hinkelsmaar. Naast het eerder genoemde Mosbrucher Maar vinden we de Hochkelberg.

De vulkanische activiteit van de West-Eifel begon rond 400.000 jaar geleden. Tot ongeveer 12.000 jaar geleden werd het vulkanisme getypeerd door de vorming van stratovulkanen, die voornamelijk in het noordelijk gedeelte van het huidige West-Eifelgebied worden gevonden. De voor de West-Eifel zo typerende maaren zijn in een korte tijd ontstaan: tussen de 12.000 en 10.000 jaar geleden. De eerste maaren zijn het Dürresmaar en het Holzmaar; 11.000 jaar geleden ontstonden het Schalkenmehrener-, Mosbrucher- en Meerfelder Maar, in de volgende 500 jaar de beide andere Dauner Maaren. Afb. 4. Het Strohner Maar en het Pulvermaar zijn rond de 10.000 jaar oud. De vulkano-tektonische depressies zijn ook in deze laatste periode ontstaan.

Bij enkele complexen is een evolutie in de tijd merkbaar, waarbij de jongere activiteit steeds explosiever werd. Een duidelijk voorbeeld is het Mosenberg-complex ten westen van Manderscheid. De Mosenberg zelf, de meest zuidelijke vulkaanvorm van het complex, is het oudste lid. De vulkaan bestaat uit een groot lichaam van het stratovulkaan-type, de kraterwand is naar het zuiden hoefijzervormig open doordat een lavastroom door het vulkaanlichaam heengebroken is. De bazaltstroom is enkele kilometers door het landschap te vervolgen tot in het dal van de Kleine Kyll. De tweede krateropening, gelegen ten noorden van de Mosenberg, is de Windsborn, opgebouwd uit bazaltische slakken die nog niet geheel gestold waren toen zij op het aardoppervlak terugvielen. Hierdoor werd een harde wal opgebouwd die wel een 35-tal meters hoog werd. De activiteit van de Windsborn was van het Strom-

boli-type, waarbij het kokende lavameer regens van klodders lava de lucht in sproeide. In de noordelijke voet van de Windsborn ligt het Hinkelsmaar. Dit is, zoals de naam zegt: een maar, waarbij door gasexplosies een lage wal van tefra rond de krateropening werd gevormd. Het Meerfelder Maar tenslotte, de jongste vertegenwoordiger van het Mosenberg-complex, is mede ontstaan door heftige gasexplosies, gevolgd door een inzakking langs een complex van breuken, ontstaan door de grote explosies. De samenstelling van de magmatische gesteenten van de West-Eifel toont slechts een geringe verscheidenheid: basalt, tefriet en basaniet komen voor. Het oorspronkelijke magma was van olivijnbasalt-samenstelling, door magmatische differentiatie zijn de basanieten en tefrieten hieruit rechtstreeks ontstaan. Menging door assimilatie van nevengesteenten van de continentale aardkorst heeft hier blijkbaar een geringe rol gespeeld. De gesteenten zijn donker van kleur, olivijn- en augiet-fenokristen komen veel voor. Van grote interesse zijn de insluitsels, waaronder gabbro, hoornblendiet en peridotiet. Tot de laatste behoren de bekende "olivijnknollen", die onder meer bij de Dreiser Weiher worden gevonden. Afb. 5. Een deel van deze insluitsels zijn fragmenten van mantelgesteenten.

Enkele te bezoeken plaatsen in de West-Eifel

Tussen Birresborn en Lissingen, ten zuidwesten van Gerolstein, ligt de vulkaan Kalem. Een van de twee

Afb. 2. De Schellkopf bij Brenk. Een taai prop van selbergiet (een fonolitisch gesteente) is in de Devonische afzettingsgesteenten blijven steken. Laacher-Seegebied.



Afb. 3. De Kunkskopf bij de Laacher See, zuidzijde. Duidelijk is de afwisseling van verschillende soorten vulkanieten te zien. Bovenaan ligt Laacher-Seeuf.

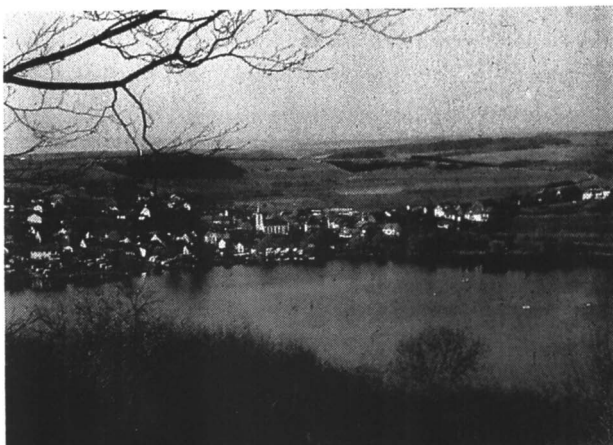
basaniet-lavastromen die de Kalem heeft geproduceerd wordt afgegraven door het Kirner Hartstein bedrijf. De zuilvormige afzondering is goed te zien. Het gesteente bevat een grote hoeveelheid augietkristallen; als nevengesteentefragmenten is onder meer Devonische zandsteen aanwezig, die veelal tot een groenig glas is gesmolten. De groeve is bekend om zijn calcietskristallen.

Het westelijk hiervan gelegen dorpje Eigelbach is gebouwd in een, vrij slecht bewaarde, trechtervormige depressie: een droog maar.

De maaren van Daun liggen ten zuiden van het stadje. Het Gemündener Maar meet ongeveer 675 bij 560 m; het ligt zeer idyllisch in een dicht bebost dal.

Langs de weg naar het Weinfelder Maar, dat rond 600 m in diameter is, ligt de Groeve Mertens, waar tefra-afzettingen ontsloten zijn die waarschijnlijk van het Gemündener Maar stammen. In de wand van de groeve is duidelijk te zien dat de lagen afwisselend uit grofkorrelige en fijnkorrelige sedimenten bestaan, waarbij in sommige niveaus metersgrote blokken van vooral Devonische kwartsiet voorkomen. Hieruit blijkt dat het maar niet door één enkele explosie is ontstaan, maar dat de activiteit langere tijd heeft voortgeduurd. De vulkanische bommen in de tefra bestaan gedeeltelijk uit zwarte pyroxeen, er komen echter ook bommen voor met hoornblende en bommen die bestaan uit pyroxeen met een diepzwart gekleurde, biotiet-achtige glimmer, en daarnaast ook bommen die voornamelijk uit deze glimmer bestaan. Vanaf de zuidelijke omranding van het Weinfelder Maar kijkt men naar beneden, naar het Schalkenmehrener Maar, waarvan de waterspiegel meer dan 60 m lager ligt dan die van het Weinfelder Maar. Duidelijk is te zien dat het bestaat uit twee elkaar snijdende maaren. Het oostelijke gedeelte, dat ouder is dan het westelijke maar, is, gedeeltelijk door de erupties van de westelijke krater, gedempt en grotendeels verland. De moerasvegetatie in het oostelijke maar is interessant.

Welhaast wereldwijde bekendheid genieten de twee groeven aan weerszijden van de weg van Daun naar Manderscheid ter hoogte van Üdersdorf: de basaltgroeve "Weiersbach", waar een 40 m dikke basaltstroom ontslo-

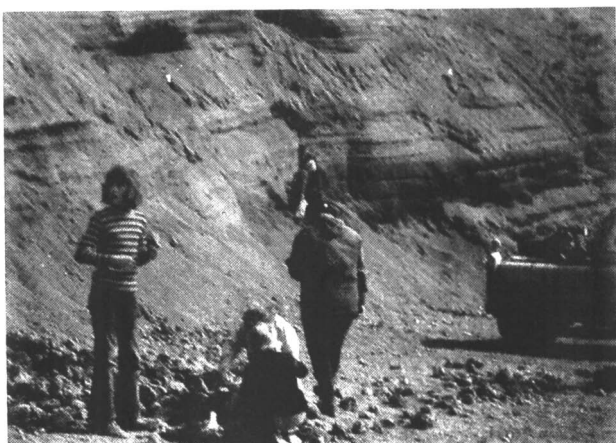


Afb. 4. Het Schalkenmehrener Maar: een explosiekrater, gevuld met water.

ten is, en de reeds sterk afgegraven imposante teframassa van de Emmelberg. Op de zijden van spleten en barsten in de bazalt is een specifiek mineralengezelschap afgezet. Ook zijn vrij zeldzame mineralen ontstaan door opsmelting van nevestigestentefragmenten. De slakken van de Emmelberg trekken dan ook grote aantallen mineralenverzamelaars. (Zie ook pag. 34 e.v.)

Een fraai overzicht van verschillende eruptietypen geeft het Mosenberg-complex ten westen van Manderscheid: de Mosenberg zelf, een stratovulkaan met een lavastroom van bazalt, de slakkenkegel van de Windsborn, het Hinkelsmaar dat gedeeltelijk verland is door veengroei en het grote maar, cq. de vulkano-tektonische depressie van het Meerfelder Maar. Het maar is voor meer dan de helft reeds verland, dit keer door sedimentafzetting van het beekje dat in het maar uitstroomt. In de tefra op de hellingen van het Meerfelder Maar zijn olivijnknollen te vinden. Helaas is enkele jaren geleden, bij de reconstructie van de zuidelijke hellingen van de Windsborn, de vindplaats van de beroemde broodkorstbommen verdwenen. De bekende tufgroeve bij Dreis, waar eveneens olivijnknollen voorkomen, ligt in de NO-rand van de Dreiser Weiher

Afb. 5. De Dreiser Weiher is een vulkano-tektonische depressie, omringd door vulkanen. Een vermaarde tufwand bevat groene peridotietknollen. Deze bestaan voor een groot deel uit olivijn en zijn afkomstig uit de bovenmantel van de aarde.



(ten W van Dreis, even buiten de plaats, rechts van de weg Dreis - Oberehe).

Een nieuwe ontsluiting is verschenen in de zuidwestelijke hoek van de Mosenberg-vulkaan. Het vulkanische zand met de lapilli wordt afgegraven, de grotere bommen laat men daar liggen. Van grote interesse is de wandeling over de lavastroom die door de Mosenberg werd geproduceerd, tot in de Horngraben. Omlaag te klauteren in het door het zeer kleine beekje uitgeslepen diepe kloofdal in de bazalt met in de dalwanden de fraaie zuilvormige structuren, is een belevenis. In het voorjaar zijn de weiden langs dit pad een bloemenweelde waarin onder meer orchideeënsoorten voorkomen.

Een fraai wandelpad slingert zich tussen de twee burchten van Manderscheid naar boven. Indrukwekkend zijn de twee meanders van de Lieser die de twee rotsen waarop de burchten liggen op een smalle graat na omringen. Langs de weg die van Manderscheid met haarspeldbochten omlaag naar de rivier voert zijn fraaie knikplooien in de Devonische gesteenten te zien. Er is een prachtig voorbeeld van een evenwijdige plooi ontsloten, waaraan goed te zien is hoe in een dergelijke plooi ruimteproblemen in de kern van de ombuiging ontstaan. De lagen zijn daar op intensieve wijze gebroken. Plooien in Devonische zand- en leisteenpakketten zijn verder ontsloten langs de weg van Mander-



Afb. 6. De Mosbrucher Weiher: waarschijnlijk een vulkano-tektonische depressie.

scheid naar het Mosenberg-complex. Langs de weg die vanaf het Meerfelder Maar naar het oosten loopt zijn vele vlakken van de zandsteenlagen bedekt met golfribbels. Deze leveren een duidelijk bewijs van het feit, dat vele gesteenten in ondiep water zijn afgezet.

Tussen Manderscheid en Gillenfeld liggen het met water gevulde Holzmaar en het door veengroei verlande Dürresmaar. Bij Gillenfeld zelf ligt het Pulvermaar met zijn dichtbeboste hellingen. De tefra van het Pulvermaar is aan de zuidkant ontsloten in een in bedrijf zijnde groeve. De lavabommen bevatten olivijn-, hoornblend- en augietkristallen. Onder de gesteentefragmenten zijn brokken van Devonische sedimenten en van meliliet-nefeliniet. De vulkaan Wartgesberg nabij Strohn toont in een groeve langs de weg van Strohn zijn opbouw met vele lavabommen, die gedurende hun vlucht door de lucht tijdens de erupties soms fraaie vormen hebben gekregen. Bekend is de enorme, druppelvormige bom, die midden in de groeve is blijven staan. De Wartgesberg wordt vooral aan de westelijke zijde op intensieve wijze afgegraven. Aan de

zuidzijde hebben de explosies uit de krater van het Sprinkler Maar een gat in de flank van de vulkaan geslagen. Het Mosbrucher Maar, dat sterk verland is en waar in het moerasgebied veel bomen groeien, is 1400 m lang en een kilometer breed. Afb. 6. Rondom het maar wordt slechts een relatief geringe hoeveelheid tefra gevonden. Aange-

nomen wordt, dat vulkano-tektonische verzakkingen de grootste invloed hebben gehad op de vorming van de depressie van de Mosbrucher Weiher (=maar). De moerasvegetatie van het maar is beroemd; men heeft echter gemeend deze met het aanplanten van rozestruiken te moeten completeren.

Eifelvulkanieten: specialiteiten uit de magmatische keuken

In het hoofdstuk "Het vulkanisme van de Eifel" werd kwistig gestrooid met gesteentenamen, die om een uitleg vragen. De keuken van de petrografie of gesteentebescrijving wordt nu eenmaal omschreven met termen, die voor niet-ingewijden even ondoorzichtig zijn als het menufrans voor niet-fanatieke bezoekers van eethuizen.

De oorspronkelijke leverancier van vulkanische ingrediënten is het magma. Dit is vloeibaar gesteentemateriaal, dat zich uit de diepe delen van de aardkorst een weg naar boven baande. Dit magma is een silicaatsmelt, waaruit bij afkoeling voornamelijk mineralen van de silicaatgroep zullen uitkristalliseren. Zij doen dit in een bepaalde volgorde, want de ene stof stolt bij een hogere temperatuur dan de andere. Natuurlijk zullen slechts die mineralen ontstaan, waarvan de bestanddelen in bruikbare hoeveelheden aanwezig zijn, want ook de "cuisine magmatique" kan niet toveren. Zij is wel bijzonder vindingrijk.

Een magma met relatief veel kalium (K), natrium (Na), aluminium (Al) en silicium (Si) en wat calcium (Ca) (en natuurlijk veel zuurstof (O), want zuurstof is het alomtegenwoordige bindmiddel van metaal-atomen) zal een gesteente met een granitische samenstelling opleveren. Dit bestaat normaliter uit kaliveldspaat (waarin K, Al, Si), plagioklaas (met Na, Ca, Al, Si), lichte glimmer (K, Al, Si) en tenslotte vrije kwarts (SiO₂).

Een magma met relatief veel magnesium (Mg), ijzer (Fe), calcium (Ca), natrium (Na) kan mineraalassociaties opleveren met olivijn (Mg, Fe, Si), pyroxeen, bv. augiet (Mg, Fe, Ca, Si), amfibool, bv. hoornblende (Mg, Fe, Al, Ca, Si...), donkere glimmer (K, Fe, Mg, Al, Si), plagioklaas (Ca, Na, Al, Si). Dit is het beeld van een bazaltisch gesteente.

Op zijn weg omhoog kan een magma nevgesteenten opnemen. Wanneer dit bv. granitische gesteenten zijn of afzettingsgesteenten met veel klei (K- en Al-rijk) of kalk (Ca-rijk), dan zal bij afkoeling een afwijkend mineralengenschap, en dus een ander gesteente, ontstaan. Met name de Eifelvulkanieten zijn uitgesproken kaliumrijk. Zij zijn daarbij ook betrekkelijk arm aan silicium.

Vrije kwarts zal men dan ook al helemaal niet in deze gesteenten aantreffen, maar ook de veldspaten konden niet geheel aan hun trekken komen. In plaats van plagioklaas (een mengsel van NaAlSi₃O₈ en CaAlSi₂O₈) werd daarom voor een klein tot groot deel nefelien gevormd: NaAlSi₃O₈, wat SiO₂ "uitspaart". In plaats van kaliveldspaat (sanidien) ziet men veel leuciet, dus in plaats van KAlSi₃O₈ het SiO₂-sparende KAlSi₂O₆. Deze veldspaatvervangende mineralen noemt men veldspatoïden of foïden. De gesteenten waarin zij voorkomen zijn onderverzadigde gesteenten, in tegenstelling tot de gesteenten met vrije kwarts, die oververzadigd heten.

De Eifelvulkanieten zitten vol foïden. Behalve nefelien en leuciet komen er ook de foïden noseaan, hauyn en analciem voor. Meliliet, eveneens een Eifelmineraal, is een mengvorm tussen een onderverzadigde pyroxeen en een dito veldspaat.

De tamelijk exotische gesteentesmelt onder het Eifelgebied bracht dus een serie lang niet algemene gesteenten voort, al zou je dat aan de al of niet poreuze, grijzige tot donkerbruine lava's op het eerste oog niet afzien. Want behalve de duidelijk zichtbare kristallen van mineralen die al vóór de uitbarsting van de vulkaan gevormd waren — de fenokristen — is aan het gesteente niet veel meer te zien dan een glazige of fijnkristallijne grondmassa. (Dit in tegenstelling tot een in de diepte gestold magmatisch gesteente, zoals graniet, waarin de mineraalkorrels eenzelfde orde van grootte hebben.) Pas in een slijpplaatje onder de polarisatie-microscoop zullen ze meestal hun identiteit prijsgeven. Zie bv. het artikel "Laacher See-gesteente in slijpplaatjes" in *Gea*, vol. 10 (1977) nr. 1., het Laacher See-nummer. Soms, zoals in de bekende selbergiet, kan men duidelijk noseaankristallen zien, die donkerblauw afsteken tegen de beige grondmassa. Omdat vele onderverzadigde mineralen onder atmosferische omstandigheden niet stabiel zijn, lossen ze in het circulerende grondwater geheel of gedeeltelijk op. In holten van de poreuze gesteenten of in adertjes slaan dan nieuwe, secundaire mineralen neer. Deze nieuwvormingen, o.a. de zeolieten, worden in het artikel "Enkele mineraalvoorkomens in de Eifel" beschreven.

Tot slot, eindelijk, de toelichting op de gesteentenamen. Cursief: de voornaamste fenokristen.

Uit het bazaltische magma zijn afkomstig:

Bazalt (met als voornaamste bestanddelen *pyroxeen* (augiet), plagioklaas.

Olivijnbazalt: idem, met *olivijn*.

Basaniet: *olivijn*, *augiet*, nefelien, weinig plagioklaas.

Tefriet: idem, zonder olivijn. Overigens kan de olivijn eventueel door omzetting verdwenen zijn.

Tefritische, resp. **basanitische foïdiet**. Hierin is het plagioklaasgehalte nog verder verminderd.

Nefeliniet: geen plagioklaas, wel nefelien en donkere mineralen als *olivijn*, *augiet*.

Meliliet: zelfs bijna geen nefelien, wel meliliet, augiet, enz.

Uit het met nevgesteente aangerijkte magma zijn ontstaan:

Fonoliet: *sanidien*; de foïden leuciet, *noseaan*; *aegirien-augiet* en *aegirien*, dat zijn natrium-rijke pyroxenen.

Fonolitische foïdiet: duidelijk minder sanidien en meer *leuciet*; *noseaan*. De meeste "selbergieten" van het Laacher See-gebied horen tot deze groep.