

De GEA-Pionier

Geologie, speciaal voor onze jeugdige lezers



X. Determinatie van magmatische gesteenten, deel 2

door Natalie Hulzebos

In de vorige GEA-Pionier heb ik uitgelegd hoe je de magmatische gesteenten op basis van hun textuur in drie hoofdgroepen kunt onderverdelen. Deze groepen worden verder onderverdeeld op basis van de mineralogische samenstelling van de gesteenten. De mineralogische samenstelling van een magmatisch gesteente is afhankelijk van de samenstelling van het magma -- de gesteentesmelt -- waaruit het is ontstaan. Het is namelijk niet zo dat er slechts één magma is. Er zijn verschillende magma's met verschillende samenstellingen. De magma-samenstelling is allereerst afhankelijk van het soort gesteente waaruit hij door opsmelting ontstaat. Daarnaast kan er bij het opstijgen van het magma uit de diepte het één en ander gebeuren: het magma kan het gesteente waarlangs het omhoog komt gedeeltelijk opsmelten en deze smelt opnemen, of het magma komt een ander magma met een andere samenstelling tegen en mengt zich ermee. Als een magma onderweg ergens blijft steken, begint te stollen en vervolgens, bijvoorbeeld via een nieuwgevormde breuk, weer verder opstijgt, kan het gebeuren dat het stolsel achterblijft en dat dus een magma met een andere samenstelling verder gaat.

In deze GEA-Pionier zal ik de naamgeving van de dieptegesteenten behandelen. Daarvoor maakt men gebruik van het zogenaamde Streckeisen-diagram (zie afb. 1). Dit wordt gebruikt voor gesteenten met minder dan 90% donkere mineralen. Je moet eigenlijk met bijna dichtgeknepen ogen naar een magmatisch gesteente kijken, en als je dan bijna geen wit (of roze of lichtgroen) ziet, dan is het gehalte aan donkere mineralen (donkergroen en donkerbruin tot zwart) groter dan 90%. Meestal zal het gehalte aan donkere mineralen echter beneden de 90% liggen. Bij graniet bijvoorbeeld schommelen de donkere mineralen om de 10%, bij gabbro om de 50%. Het aandeel van de donkere mineralen moet geschat worden. Afb. 2 geeft daar voorbeelden voor.

De zogenaamde ultramafische gesteenten (d.w.z. gesteenten met meer dan 90% donkere mineralen) en de uitvloeiingsgesteenten zullen in de volgende GEA-Pioniers aan bod komen.

Nadat jullie het gehalte aan donkere mineralen bepaald hebben moeten jullie de lichte en donkere mineralen in

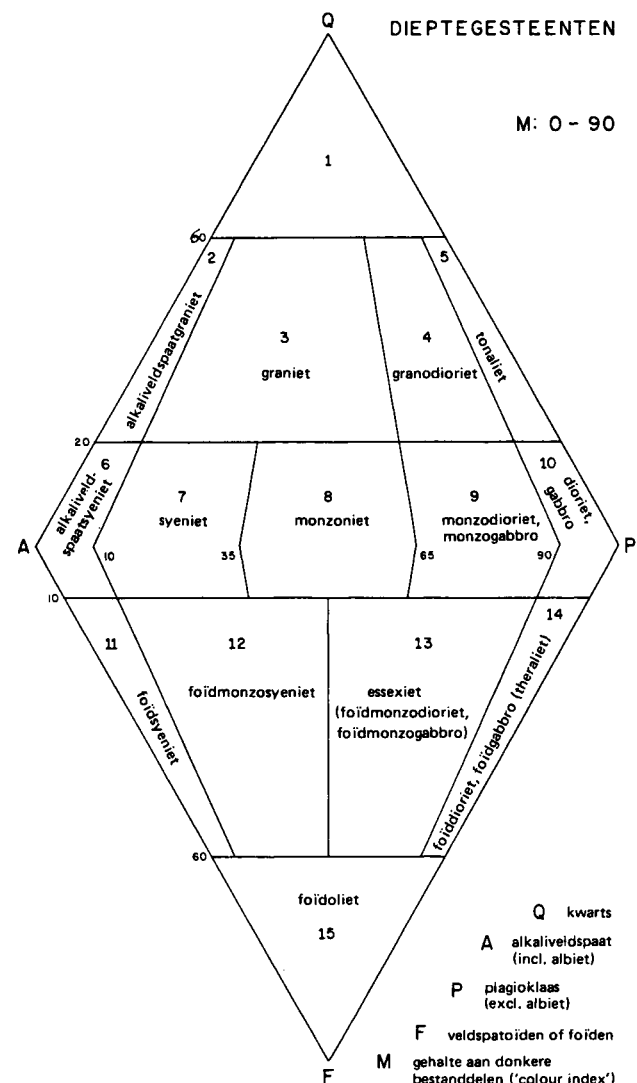
Afb. 1. Indeling en naamgeving van de dieptegesteenten volgens "Streckeisen". De naamgeving is gebaseerd op de volumeverhoudingen van de lichte mineralen. Dit diagram geldt voor dieptegesteenten met minder dan 90% donkere mineralen ($M = 0 - 90$).

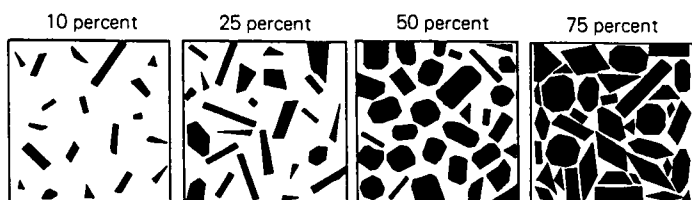
het gesteente gaan determineren. Dat is niet gemakkelijk en vraagt veel oefening. Je hebt in ieder geval een goede loep (10x) nodig.

Hoe zien de mineralen eruit in een gesteente, en waaraan herken je ze? Hier volgen de belangrijkste kenmerken van de lichte mineralen in magmatische gesteenten:

Kwarts (Q): heldere, glasachtige korreltjes zonder splijting.

Plagioklaas (P): melkwhite tot lichtgroene, hoekige tot onregelmatige kristallen. Vaak is splijting aanwezig en zijn



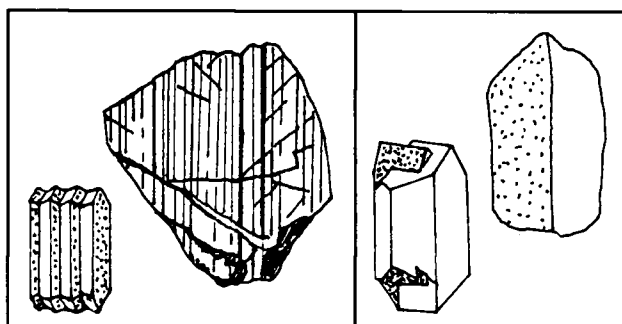


Afb. 2. Zo zien de oppervlakken van gesteenten er ongeveer uit bij een gehalte van 10, 25, 50 of 75% donkere bestanddelen.

er de zogenaamde lamellaire tweelingen zichtbaar (zie afb. 3a). Tweelingen zijn kristallen van hetzelfde mineraal die op een bepaalde manier met elkaar vergroeid zijn.

Alkaliveldspaat (A): melkwhite tot lichtroze kristallen. Vaak met splijting en soms met zogenaamde Karlsbad-tweelingen (zie afb. 3b).

Foiden (F): wit tot donker oranje-roze. Bolvormig, vierkant of onregelmatig en geen splijting. De foiden, of veldspaat-ervangers, komen niet samen met kwarts voor. De meest voorkomende foiden in een magmatisch gesteente zijn nefelien, leuciet en sodaliet.



Afb. 3. Vertweeling bij de veldspaten. Links staat steeds een theoretische tekening, rechts zie je hoe het er in een gesteente uitziet.

A. Lamellaire tweelingen in plagioklaas.
B. Karlsbad-tweeling in alkaliveldspaat.

De gesteentevormende mineralen

Kwarts haal je er het gemakkelijkst uit: helder, geen splijting. Als er kwarts in een magmatisch gesteente zit, hoef je niet meer te zoeken naar foiden. Zit er géén kwarts in, zoek er dan juist extra naar. Je onderscheidt ze van plagioklaas en alkaliveldspaat door hun soms donker oranje-roze kleur, hun vorm en natuurlijk het ontbreken van splijting.

Plagioklaas en alkaliveldspaat lijken het meeste op elkaar en ze zitten vaak ook nog allebei in een gesteente. Een foefje om ze uit elkaar te houden dat redelijk goed werkt is de kleur.

Zitten er in een magmatisch gesteente witte en lichtroze kristallen met splijting, dan zal het witte mineraal de plagioklaas zijn en het roze de alkaliveldspaat.

Zitten er witte en lichtgroene kristallen met splijting in een magmatisch gesteente, dan is het witte mineraal juist de alkaliveldspaat en het groene de plagioklaas.

Zijn beide echter wit, dan kun je steun hebben aan de vorm (plagioklaas iets latvormiger; alkaliveldspaat breder staafvormig tot rechthoekig) en *vertweeling* (plagioklaas heeft lamellen naast elkaar met onderling een andere glans; alkaliveldspaat bestaat uit hooguit twee delen met ieder een andere glans).

De foiden kun je meestal ook nog wel preciezer benoemen:

Leuciet: wit, zeshoekig tot rond. Alleen in vulkanische gesteenten.

Nefelien: roze-oranje staafvormige tot zeshoekige kristallen of witte, dichte tot korrelige vorm. Kan in vulkanische en dieptegesteenten voorkomen.

Sodaliet: blauwig, korrelig tot rond.

En hoe zien de donkere mineralen in een magmatisch gesteente eruit?

Olivijn: helder lichtgroene tot donkergroene korreltjes zonder splijting.

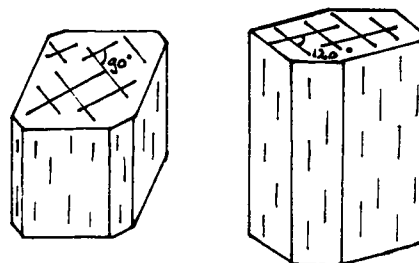
Pyroxeen: zeer donkergroen of bruin tot zwart, meestal rechthoekig en met één of twee splijtingen. Zijn er twee splijtingen te zien (aan de kopse kant), dan is de hoek tussen deze splijtingen ongeveer 90° (zie ook afb. 4a).

Hoornblende: glanzende donkergroene tot zwarte staafvormige kristallen, eveneens met één of twee splijtingen. Als twee splijtingen zichtbaar zijn staan deze onder een hoek van 120° (zie ook afb. 4b).

Biotiet: hoogglanzende, lichtbruine tot zwarte, dunne plaatvormige kristallen.

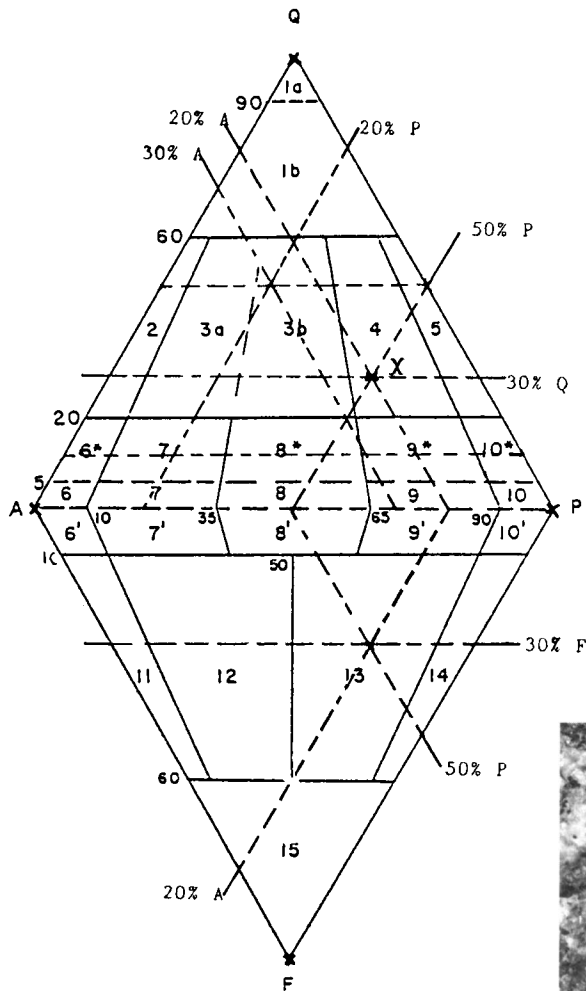
Muscoviet: als biotiet, maar licht gekleurd (mica!). Bij de gesteentebeschrijving wordt muscoviet tot de *donkere* mineralen gerekend.

Bij de donkere mineralen haal je de olivijn er zo uit: groen, helder en korrelig. Olivijn komt niet samen met kwarts voor. Ook de glanzende biotiet-plaatjes zijn niet moeilijk. Pyroxeen en hoornblende zijn moeilijker. Hoornblende glanst veel meer en is vaak staafvormiger. De pyroxeen is eerder wat rechthoekiger en als je in één kristal twee splijtingen vindt en de hoek ertussen kunt schatten, dan weet je het helemaal zeker (bij 90° is het een pyroxeen; bij 120° een hoornblende). Pyroxeen is trouwens een groepsnaam, maar gedetailleerdere determinatie is niet nodig.



Afb. 4 - A. Pyroxeen-kristal met 90° -splijting.

Afb. 4 - B. Hoornblende-kristal met 120° -splijting.



Afb. 5. Voorbeeld voor het werken met het Streckeisen-diagram. De samenstelling van de lichte mineralen: 30% kwarts, 20% alkaliveldspaat en 50% plagioklaas, leidt tot het punt X in het granodioriet-veld.

Hoe ga je te werk bij de precieze naamgeving van de dieptegesteenten?

Zoals gezegd gebeurt de naamgeving met behulp van het Streckeisen-diagram. Er is er een diagram voor dieptegesteenten en een voor vulkanische gesteenten. We zullen nu laten zien hoe de "tol" voor de dieptegesteenten werkt.

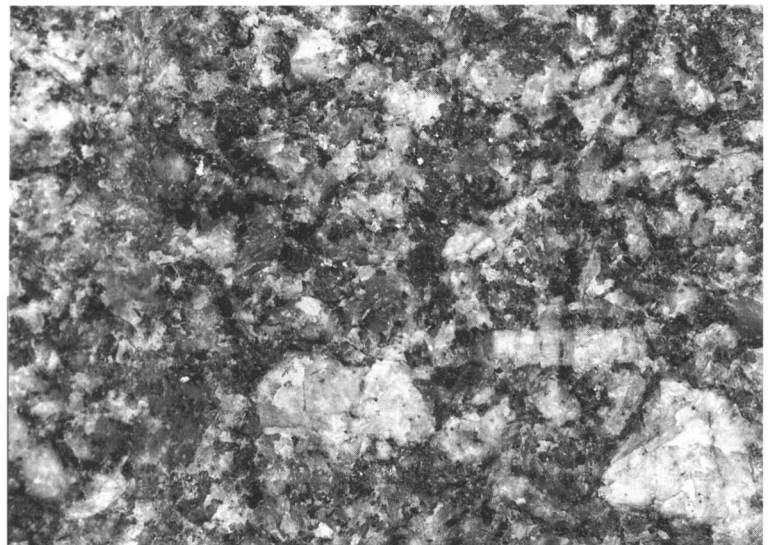
Je had al het percentage **donkere mineralen** bepaald. Daarna moet je tussen de verschillende **lichte mineralen** de verhouding bepalen. Dit betekent, dat 100% onder deze mineralen verdeeld moet worden. Bijvoorbeeld 30% kwarts (Q), 50% plagioklaas (P) en 20% alkaliveldspaat (A). Deze percentages ga je dan in het Streckeisen-diagram plotten. Het bovenstaande voorbeeld is als X geplott in afb. 5. Het punt met de bewuste samenstelling ligt in een veld met een nummer en een naam. Je hebt nu de naam van het te benoemen magmatische gesteente gevonden: het is een *granodioriet*. Afb. 6. Eventueel kun je de naam nog uitbreiden met een voorvoegsel. Zit er bijvoorbeeld veel biotiet in een graniet, dan noem je het een biotiet-graniet.

Voor de magmatische gesteenten met minder dan 90% donkere mineralen (M kleiner dan 90) kijk je dus vooral naar de lichte mineralen, maar ook naar de donkere mineralen want die kunnen nog een voorvoegsel opleveren.

Hopelijk was dit verhaal een beetje duidelijk. Het moeilijkste blijft het herkennen van alle mineralen in het gesteente. Dat kun je het beste oefenen met een dieptegesteente waarvan je de naam al weet. Zoek in het Streckeisen-diagram op hoeveel van de belangrijkste lichte mineralen er ongeveer in het gesteente zou moeten zitten en probeer deze mineralen dan met een loep te herkennen. In een graniet zit zowel kwarts als plagioklaas en alkaliveldspaat, terwijl in een gabbro bijna alleen maar plagioklaas zit. Zie afb. 7. (Deze staat op de volgende bladzijde.) Oefening baart kunst, dus: succes !!

Heb je nog vragen? Schrijf dan naar:

Natalie Hulzebos
Klarenbeekstraat 9
1333 XD Almere



Afb. 6. Een granodioriet, afm. 4,5 x 6,5 cm ("Graniet van Flamanville", Normandië, W-Frankrijk). Grote en kleinere lichte kristallen: plagioklaas; de rose alkaliveldspaten zijn iets donkerder.

Excursie-adres in Frankrijk

Ieder jaar probeer ik voor ik op vakantie ga, via de lokale VVV's of vanuit Nederland via de te bezoeken campings, een gids te vinden om in de geplande omgeving (Frankrijk) fossielen te zoeken. Met een gids verkrijg je informatie van een ter plaatse bekende en verspil je in de (korte) vakantie niet al te veel tijd aan het vinden van goede vindplaatsen. Wat natuurlijk niet wegneemt dat een zelf gevonden vindplaats de meeste voldoening geeft. Toch blijft dan vaak het gevoel net de meest interessante plekken niet te hebben gevonden of iets moois te hebben gemist. Het blijkt altijd heel moeilijk en vaak onmogelijk om op deze manier gidsen te

Vervolg op pag. 70.