

Buissonjé, P.H. de (1978): Waterbloei: massasterfte en extreem gunstige fossilisatie-voorwaarden. *Gea*, vol. 11 no. 2, 25 - 44.
 Buissonjé, P.H. de (1985): Climatological conditions during deposition of the Solnhofen Limestones. In: *Proceedings of the International Archaeopteryx Conference*. Eichstätt, 1984, 45 - 65.
 Busson, G., Ludlam, D. en Noël, D. (1972): Pétrographie sédimentaire. L'importance des Diatomées dans les dépôts actuels varvés (alternance de couches annuelles) de Green Lake (près Fayetteville N.Y.), modèle de sédimentation confinée. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 274, 3044 - 3047.

Busson, G., Noël, D. en Cornée, A. (1992): Les coccolithes en "Boutons de Manchette" et la genèse des calcaires lithographiques du Jurassique Supérieur. *Revue de Paléobiologie*, Vol. 11, no. 1, 255 - 271.
 Noël, D., Breheret, G. en Lambert, B. (1987): Enregistrement sédimentaire de floraisons phytoplantoniques calcaires en milieu confiné. Synthèse de données sur l'actuel et observations géologiques. *Bull. Soc. Géol. France*, (8), III, no. 6, 1097 - 1106.
 Viohl, G. (1987): Raubfische der Solnhofener Plattenkalke mit erhaltenen Beutefischen. *Archaeopteryx*, 5, 33 - 64, Eichstätt.

De GEA-Pionier

Geologie, speciaal voor onze jeugdige lezers



VII. Determinatie van sedimentaire gesteenten, deel 2

door Natalie Hulzebos

Het eerste deel over sedimentaire gesteenten stond in het septembernummer 1992. Daarin heb ik verteld, hoe deze gesteenten kunnen worden ingedeeld op hun korrelgrootte. Om je geheugen wat op te frissen dient afb. 3. Deze afbeelding toont een iets uitgebreidere indeling van sedimentaire gesteenten op basis van korrelgrootte. Deze GEA-Pionier is gewijd aan **de uitgebreide naamgeving** van de sedimentaire gesteenten, waarvan je de korrels met een loep kunt onderscheiden (korrelgrootte: zandfractie). Sedimenten met grotere korrels bestaan vaak uit brokstukken van verschillende gesteenten, zodat er geen algemene indeling voor te geven is. Fijnkorrelige sedimenten zijn alleen met behulp van een microscoop verder onder te verdelen. Omdat niet iedereen een microscoop heeft, laten we deze sedimenten hier buiten beschouwing.

Allereerst kijken we welke mineralen er grofweg in het gesteente zitten:

- Kun je met de steen een kras maken in je zakmes of een munt? En bruist hij **niet** als je er verdund zoutzuur (zie GEA-Pionier V) op druppelt? Dan bestaat die steen waarschijnlijk voornamelijk uit kwarts en/of veldspaten.
- Krast de steen je zakmes of munt **niet** en bruist hij **wel** met zoutzuur, dan heb je een carbonaat-gesteente (meestal calciet of dolomiet).
- Krast de steen je zakmes of munt **soms wel, soms niet** en bruist hij **een beetje** met zoutzuur, dan zit er in die steen waarschijnlijk van alles wat: kwarts, veldspaten en carbonaat.
- Krast de steen je zakmes of munt **niet** en bruist hij ook **niet** met zoutzuur, dan heb je waarschijnlijk steenzout of gips in je handen. Steenzout smaakt zout, gips niet. Met steenzout kun je een kras in een vingernagel maken. Met gips niet, dat wordt zelf door je vingernagel gekrast. Beide mineralen komen voor in evaporieten.

Als je weet in welke van deze vier groepen jouw sedimentaire gesteente valt, dan kun je verder met de determinatie.

Indeling van kwarts- en/of veldspathoudende sedimentaire gesteenten

Dit zijn altijd klastische sedimenten, ontstaan door sedimentatie na verwerking (zie GEA-Pionier VI). Kwarts en veldspaten worden doorgaans namelijk niet aan het aardoppervlak gevormd door biologische of chemische processen.

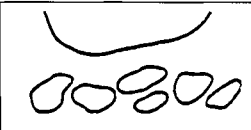
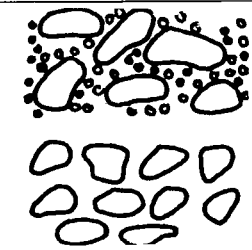
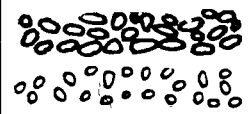
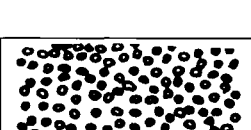
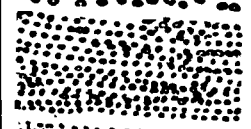
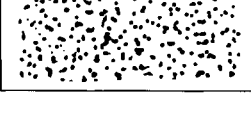
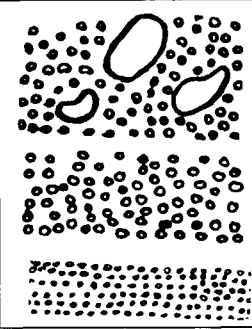
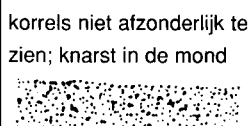
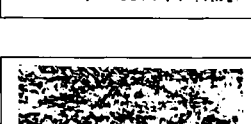
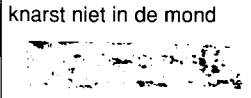
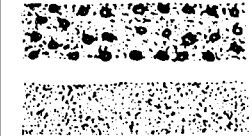
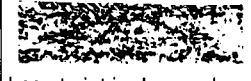
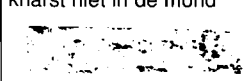

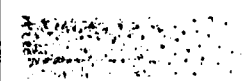
We beginnen met te kijken naar de textuur, dat wil zeggen de korrelgrootte en de hoeveelheid matrix of cement (het materiaal waarin de grotere korrels ingebed liggen, zie ook GEA-Pionier VI). Dan onderscheiden we:

- **ARENJET**: de korrels liggen tegen elkaar aan. De fijnkorrelige matrix of het nieuw uitgekristalliseerde cement ertussenin neemt maximaal 30% van het gesteente in.
- **WACKE**: nu is er meer matrix/cement (30-80% van het gesteente), de korrels drijven erin en raken elkaar nauwelijks.
- **MUDSTONE**: meer dan 80% van het gesteente is fijnkorrelige matrix of cement, dus er zijn bijna geen grotere korrels meer.

Deze drie groepen kunnen we dan weer verder onderverdelen op basis van een preciezere mineralogische samenstelling van de korrels. In de mudstones zitten bijna geen korrels. Het is dan heel moeilijk om die paar korrels te determineren en meestal houden we het dan maar gewoon op een mudstone. Bij de twee andere groepen kun je wél korrels determineren. We kijken hoeveel kwarts, veldspaten en zogenaamde gesteentefragmenten er zijn. Hoe herken je die? Welnu, kwarts ziet er meestal uit als onregelmatig ronde korrels met een duidelijke glasglans en een heldere, schelpvormige breuk. Veldspaten zijn vaak wat hoekiger van vorm, vaak wit maar soms echt rose-rood van kleur en ze hebben een rechte breuk. Ze zijn iets zachter dan kwarts. Gesteentefragmenten zijn, zoals de naam al zegt, stukjes steen, door verwerking van

Goed gesorteerde sedimenten, die niet meer dan één korrelgrootte-klasse bevatten

Slecht gesorteerde sedimenten, bestaande uit grotere korrels, die zweven in een fijnere matrix

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| conglomeraat korrelgrootte > 2 mm |  | blokconglomeraat |  | zandig conglomeraat (20 - 50% zand) | |
| |  | keienconglomeraat | | siltig conglomeraat (20 - 50% silt) | |
| |  | grof grindcongl. | | | |
| |  | middelgrindcongl. fijngrindcongl. | | | |
| zandsteen 1/16 - 2 mm |  | grofkorrelige zandsteen (speldeknoopgroot) |  | conglomeratische zandsteen (20 - 50% grind) | |
| |  | middenkorrelige zandsteen (zo fijn als tafelzout) | | siltige zandsteen (20 - 50% silt) | |
| |  | fijnkorrelige zandsteen (net met blote oog te zien) | | kleiige zandsteen (20 - 50% klei) | |
| siltsteen 1/256 - 1/16 mm | korrels niet afzonderlijk te zien; knarst in de mond  | siltsteen |  | zandige schalie (20 - 50% zand) kleiige siltsteen (20 - 50% klei) | |
| schalie < 1/256 mm |  knarst niet in de mond  | schalie (met fijne gelaagdheid) kleisteen (zonder fijne gelaagdheid) |   | zandige schalie (20 - 50% zand) siltige schalie (20 - 50% silt) | |

Afb. 3. Indeling van klastische sedimenten op basis van korrelgrootte-variatie.

een ander gesteente afgebrokkeld. Ze hebben vaak een heel andere kleur, mineralogische samenstelling en textuur.

Het totaal aan kwarts, veldspaten en gesteentefragmenten stellen we op 100% en we schatten hoeveel van die 100% van elk aanwezig is. Dan plotten we dat in de juiste driehoek (die van de arenieten of die van de wackes), afhankelijk van de textuur (zie hierboven). De driehoeken zijn afgebeeld in afb. 4a en 4b.

Laat ik dit verhaal even verduidelijken aan de hand van een voorbeeld. Stel: ik heb een gesteente gevonden waarbij de korrels elkaar nog raken en ik schat dat er ongeveer 25% matrix tussen de korrels zit. Dan is het dus een areniet. Ik schat dat 5% van de korrels gesteentefragmenten zijn, 30% is veldspaat en de rest, 65%, is kwarts. Als ik dit plot in de arenietdriehoek (zie afb. 4a) dan vind ik de juiste naam: **arkosische areniet**.

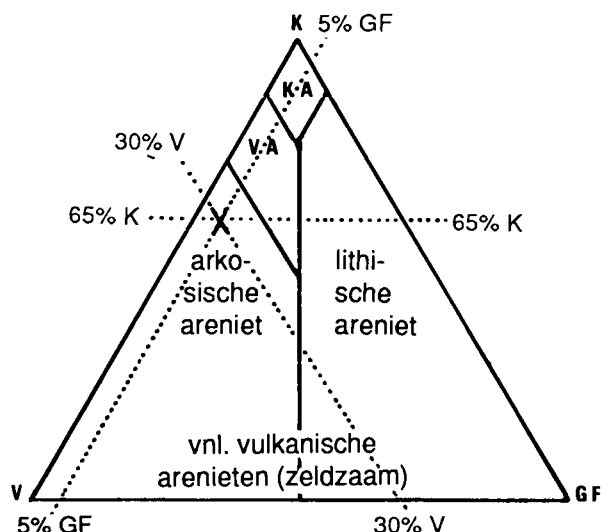
De term **arkose** staat voor een grove zandsteen, met zowel kwarts als veldspaat aan boord.

Indeling van kalkige sedimentgesteenten

Op basis van de eenvoudige korrelgrootte-onderverdeling, behandeld in GEA-Pionier VI (Tabel II), onderscheiden we de kalkrudiet, de kalkareniet en de kalkwacke, de kalksiltiet en tenslotte de kalklutiet oftewel kalkmudstone.

Deze naamgeving zegt alleen iets over de samenstelling (kalk, dus met carbonaten) en de korrelgrootte. Er is echter ook een uitgebreidere naamgeving, die ook de textuur in de naamgeving betreft. Men onderscheidt grofweg drie soorten texturen:

- een klastische (oftewel detritische) textuur, ontstaan door afzetting van sedimentaire deeltjes. Een klastisch gesteente bestaat uit korrels, al of niet in een fijnkorrelige matrix of nieuw uitgekristalliseerd cement.
- een zogenaamde "**bioconstructed**" textuur: het sediment is opgebouwd uit en door organismen. Denk bijvoorbeeld aan koralen, die echter best ook wat detritische korrels kunnen hebben ingevangen uit het water.
- een kristallijne textuur, ontstaan door chemische neerslag of latere kristallisatie onder invloed van



Afb. 4. Driehoeken voor de naamgeving van kwartsveldspaathoudende sedimenten.

A: arenieten; B: wackes.

toenemende druk ten gevolge van nieuwe lagen gesteente bovenop het carbonaatgesteente. Je ziet geen korrels meer maar glimmende kristallen met mooie vlakken.

De carbonaten met een klastische textuur worden nog verder onderverdeeld op basis van textuur. Binnen deze groep onderscheidt men (net zoals de onderverdeling wacke/areniet bij kwarts/veldspaathoudende sedimenten):

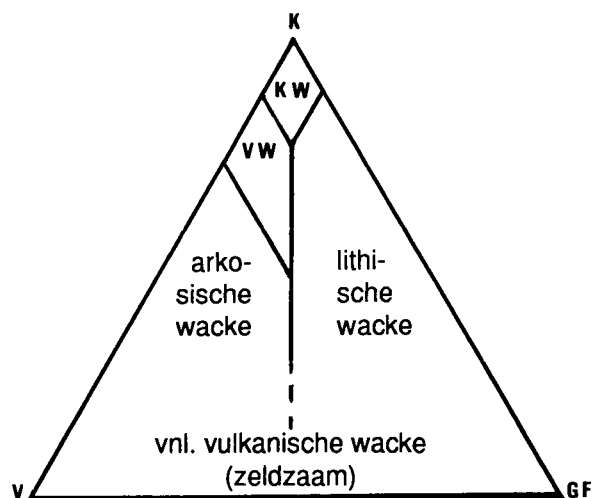
- mud-supported: de korrels raken elkaar niet, maar drijven in een fijnkorrelige matrix.
- grain-supported: de korrels raken elkaar wèl.

Samenvattend leidt dit tot de volgende indeling van kalkgesteenten:

- klastisch, mud-supported en minder dan 10% korrels MUDSTONE
- klastisch, mud-supported en meer dan 10% korrels WACKESTONE
- klastisch, grain-supported en met matrix PACKSTONE
- klastisch, grain-supported en zonder matri GRAINSTONE
- bioconstructed BOUNDSTONE
- kristallijn KRISTALLIJNE KALKEN

Indeling van tussenvormen met kwarts, veldspaten en carbonaat

Deze groep sedimenten is kwarts/veldspaat-houdend en daarom dus ook klastisch. Voor de naamgeving kijkt men eerst wat overheerst: de kalk of de kwarts/veldspaat. Afhankelijk daarvan volgt men de indeling van de overheersende groep en zet het andere mineraal ervoor. Voorbeeld: kalkhoudende arkosische areniet.



Bij punt X is er 65 % kwarts, 30 % veldspaten en 5 % gesteentefragmenten.

K = kwarts; V = veldspaat; GF = gesteentefragmenten; KA = kwartsareniet; VA = veldspaatareniet; KW = kwartswacke; VW = veldspaatwacke.

Als er niet duidelijk één groep overheerst, gebruik je gewoon de eenvoudige naamgeving op basis van alleen de korrelgrootte, zoals behandeld in GEA-Pionier VI (afb. 2).

Bijzondere sedimentaire gesteenten

Naast de al genoemde sedimentaire gesteenten kent men ook nog andere, niet-klastische sedimenten, te weten:

- evaporieten als gips en steenzout;
- steenkool: versteend, ingekoold veen, vaak mooi zwart glimmend;
- omzettingsproducten als hematiet, limoniet en goethiet. Hun ontstaan heb ik al behandeld in GEA-Pionier VI onder "niet-klastische sedimenten" en de belangrijkste kenmerken van de genoemde mineralen zijn vermeld in Tabel I in diezelfde GEA-Pionier. Een ander bijzonder sediment is vulkanische as. Dit is een pyroklastisch sediment, dat is afgezet na uitwerping door een vulkaan tijdens een uitbarsting. Het bestaat uit kleine stukjes gestolde lava, kristallen, brokjes steen met gasholtes, enz.

Het is jammer, dat er voor de "officiële" benamingen van de behandelde sedimentaire gesteenten alleen Engelse termen in gebruik zijn. Maar "FLINTSTONES" kende je toch ook ...

Dat was het dan weer voor deze keer. Heb je vragen? Stuur ze dan naar:

Natalie Hulzebos
Klarenbeekstraat 9
1333 XD Almere