



Onder de loep... voor jong en nieuw!

23 Moet er nog zand zijn?

Hugo Bender

Zand, klei, leem, kei zijn woorden die iedereen kent en gebruikt, maar wat betekenen ze precies voor de mineraloog en de geoloog ?

In 'Onder de loep' deel 2, leerden we wat een gesteente is, namelijk *'een vaste stof die uit één of meerdere mineralen bestaat, ontstaan onder specifieke omstandigheden en die een geologische formatie vormt'* en dat er 3 belangrijke soorten zijn, *'stollings-, afzettings- en metamorfe gesteenten'*. De natuur kent geen compassie; eens een gesteente gevormd is en blootgesteld aan de omgeving, zal het onderhevig zijn aan erosie door weer en wind. Water dringt in spleetjes en holten, befrist en zet daarbij uit waardoor het gesteente verder barst en verbrokkelt. Stromend water zal het gesteente afschuren of stenen meesleuren en afronden of verder breken. Ook sterke wind kan gesteente afschuren, o.a. door kleine deeltjes die met de wind meevliegen en als polijstpoeder dienen. De golfslag aan rotskusten beweegt losse stenen op het strand over en weer en beukt in op de rotswand zodat het gesteente afgebroken wordt. Gletsjers zijn efficiënt om het gesteente af te schuren en steenblokken in alle groottes te verplaatsen. We zien het vaak aan fijn door de natuur gepolijste gesteenten die vrijgekomen zijn in de Alpen door het afsmelten van de gletsjers en aan de 'modder' in de gletsjerbeken op hete zomerdagen.

Een massief gesteente zal door combinatie van al die vormen van erosie in vele stapjes in steeds kleinere brokjes afgebroken worden. Al naargelang de grootte is er een hele reeks terminologie die gebaseerd is op het werk van Wentworth (1922). De grote onderverdelingen daarin zijn :

| korrelgrootte | naam |
|---|-------------|
| brokken groter dan 256 mm (ongeveer 25 cm) | kei |
| stukken tussen 64 en 256 mm (ongeveer 6 cm - 25 cm) | steen |
| korrels tussen 2 en 64 mm | grind |
| poederachtige korrels (tussen 0.0625 en 2 mm) | zand |
| fijne deeltjes (3.9 µm tot 62.5 µm) (ongeveer 0.004 tot 0.062 mm) | silt |
| uiterst fijne deeltjes (korrelgrootte kleiner dan 4 µm of 0.004 mm) | klei |



*Gepolijst gesteente onder de Schlatenkees, Innerschloss, Matrei In Osttirol, Oostenrijk.
Foto © Hugo Bender.*



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/lidworden.html



Ook in Namibië vliegt genoeg zand (in dit geval eigenlijk eerder silt) rond, dat door de auto opwaait. Al je voedingswaren zorgvuldig verpakken is de boodschap! Foto genomen tijdens de MKA-reis naar Namibië in 2002. Foto © Rik Dillen.

Als je op het strand of elders een schep zand neemt en gaat scheiden volgens de korrelgrootte, zal je wel bijna altijd zien dat het niet specifiek in één van die klassen past.

Naast de korrelgrootte is de mineralogische samenstelling van het zand/grind een belangrijke eigenschap. Zand/grind dat door golfslagerosie gevormd is, bestaat grotendeels uit de gesteenten aan die kust. Maar bij transport door water en wind over vaak zeer grote afstanden kan er een sterke menging van afbraakmateriaal van verschillende gesteenten voorkomen. De mechanisch sterkste en chemisch meest inerte mineralen zullen het langst weerstand bieden aan de erosieprocessen, terwijl bijvoorbeeld in water oplosbare mineralen snel zullen verdwijnen. Anderzijds kunnen door de veranderde omgeving waar het zand afgezet wordt (bv. zout en zuurtegraad) ook wel nieuwe mineralen ontstaan.

Dat wind zand over grote afstanden kan transporteren kunnen we alle jaren ondervinden als bij stevige zuidenwind Saharazand onze auto's (en al de rest) met een laagje stof bedekt. Dat is zand van de fijnste korrelgrootte of eerder silt. Verder terug in de geschiedenis, op het einde van de laatste ijstijd, waren het sterke polaire winden die fijn zand uit de toen droge Noordzee over het noordelijk deel van Vlaanderen en Nederland uitspreiden in een 'dekzandlaag'. De nog lichtere klei- en siltdeeltjes vlogen nog verder tot waar nu de leemstreken liggen. Transport door rivieren en de stroming in de zeeën zal meegevoerd erosiemateriaal afzetten op verschillende plaatsen: de grote zware keien en stenen eerst, het lichtste materiaal wordt het verst meegesleept. Afzettingen door de wind worden 'eolische afzettingen' genoemd, door rivieren 'fluviatiele' en in de zee 'mariene' afzettingen.

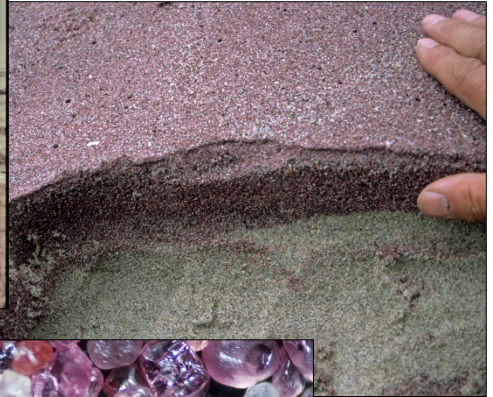
De samenstelling, en daardoor ook de kleur, van zand kan sterk variëren. In Vlaanderen is het witte kwartzand van Mol gegeerd als uitstekende grondstof voor de glasindustrie. De natuurlijke korrelverdeling van dit zand maakt het heel geschikt voor de industrie. Ook in Maasmechelen worden industriële kwartzanden ontgonnen. Daar bevatten de donkergrijs gekleurde zanden minder dan 0.01% Fe_2O_3 . De ijzeroxides op het oppervlak van de kwartskorrels zijn grotendeels opgelost door humuszuren zodat het zand chemisch verder gezuiverd is.

Naast de verblindend witte zandstranden op heel wat tropische eilanden, zijn er ook zwarte stranden met zand van vulkanische oorsprong, o.a. in Ajuy Beach, Fuerteventura (Spanje), Muriwai, Auckland (Nieuw Zeeland) en Punalu'u Beach, Hawaï (USA). Voor een groen zandstrand moet je op Hawaï (USA) zijn, nl Papakolea Beach waar de kleur door olivijn wordt veroorzaakt. Rode stranden met granaatkristalletjes vind je in Californië en Australië, maar ook in Petten in Nederland (Gea website 2021).

In Vlaanderen heeft het meeste zand een gemiddelde korrelgrootte kleiner dan 0.5 mm en is kwarts het voornaamste mineraal. Het is vooral afkomstig van de verwerking van graniet, een gesteente dat bestaat uit kwarts, veldspaat en mica. Kwarts is daarvan het chemisch meest stabiele en hardste mineraal en zal dus relatief het minst eroderen. De veldspaten zijn chemisch veel minder stabiel en zijn ook meer splijtbaar zodat ze sneller zullen afgebroken worden. Door chemische reactie kunnen ze ook omgezet worden in kleimineralen.



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/lidworden.html



Granaatzand verzamelen in de buurt van Cape Cross, Namibië (vlnr Rik Dillen, Renaud Vochten, Henny Wouters). Foto genomen tijdens de MKA-reis naar Namibië in 2002. Foto's bovenaan © Rik Dillen, foto onderaan ter beschikking gesteld door Renaud Vochten (†).



De term 'klei' wordt zowel gebruikt voor de fractie kleiner dan 4 μm , de kleisedimenten, als de groep kleimineralen. Klei als afzettingsgesteente bestaat uit een fijnkorrelig mengsel van kleimineralen, kwarts, veldspaten, mica, carbonaten, ijzer- en titaanoxiden. De kleimineralen vormen een groep van aluminium- en magnesiumsilikaten die je zelden als mooie kristallen in verzamelingen zult aantreffen. Dat is niet verwonderlijk, want ze hebben een bladerige structuur met kristalletjes meestal kleiner dan 5 μm . Het meest bekend in de oren klinkend kleimineraal is allicht talk. Andere voorbeelden : illiet, montmorilloniet, kaoliniet, dickiet, halloysiet. Op basis van de korrelgrootteverdeling tussen klei, zand en silt gebruikt men andere benamingen om de kleihoudende grondsoorten te beschrijven. Klei is de basisgrondstof voor het vervaardigen van bakstenen.

In de Kempen en het oosten van Vlaams-Brabant komt groenig zand voor dat glauconiet bevat. Dit is ook een kleimineraal dat bij blootstelling aan de lucht kan oxideren en zo limoniet- en ijzeroerlagen kan vormen in de bodem, en de roestkleur geeft aan de ijzerzandsteen in het Hageland. Zavel of grof zand is een menging van zand en klei die voor het merendeel uit zand bestaat. Leem is een mengsel van silt en klei. Dwars door België lopen noordelijk en zuidelijk van de taalgrens de zandleem- en leemstreken die rijke landbouwgebieden vormen. Leem werd gebruikt om muren van huizen te bekleden, maar in onze streken is dat wel verleden tijd. Silt slaat op de korrelgrootte (3.9 tot 62.5 μm) en is dus geen synoniem voor leem zoals soms wel gesteld wordt. Ook mergel is een mengproduct maar dan van klei of leem en kalk. In Limburg spreekt men ten onrechte over de 'mergelgroeven' terwijl het gesteente dat er ontgonnen werd kalksteen is uit het Krijt (geologische periode, zie Onder de loep 13).

Enmaals afgezet in dikke lagen kan door geologische processen door druk en temperatuur zand en klei weer aan elkaar geklit worden en verder omgezet in... metamorfe gesteenten, maar dan zijn we terug aanbeland bij 'Onder de loep 2'!

Zand verzamelen en de samenstelling bestuderen is een interessante optie van onze hobby. Onder de stereomicroscopie ziet het er vaak prachtig en kleurrijk uit en het is ook relatief gemakkelijk wereldwijd te ruilen. Maar wel opletten, want het zand op heel wat stranden is beschermd en mag niet meegenomen worden (o.a. in Hawaï, Sardinië, Cornwall, ...).



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/lidworden.html



Magnetietkristalletjes met een magneet afscheiden uit zand in de woestijn rond Deadvlei, Namibië. Foto genomen tijdens de MKA-reis naar Namibië in 2010. Foto's © Rik Dillen.



Dankwoord

Dank aan Pim Demecheleer voor het kritisch lezen van de tekst en waardevolle aanvullingen.

Literatuur

Broothaers L. (2000), 'Zandboek Vlaanderen'; Ministerie Vlaamse Gemeenschap,

<https://publicaties.vlaanderen.be/download-file/251>

Gullentops F., Wouters L. (1996), 'Delfstoffen in Vlaanderen' Ministerie Vlaamse Gemeenschap,

<https://publicaties.vlaanderen.be/download-file/1701>

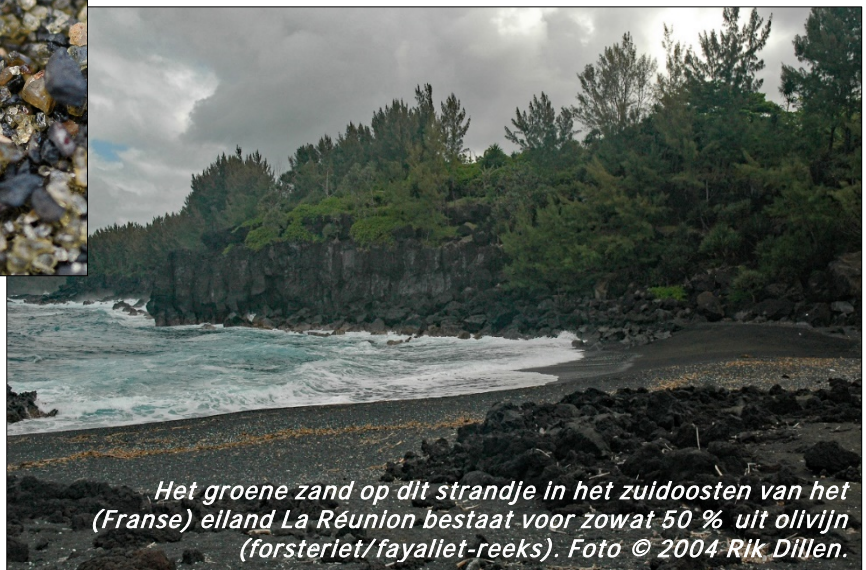
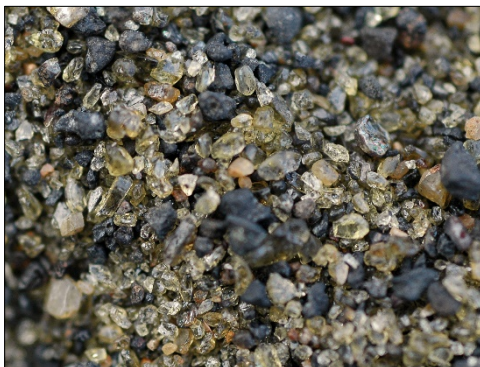
Wentworth C.K. (1922), 'A scale of grade and class terms for clastic sediments' J. Geology 30(5) 377-392.

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/622910>

Korrelgrootte: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Korrelgrootte_\(sediment\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Korrelgrootte_(sediment))

Granaatzand in Petten (NL): <https://www.gea-geologie.nl/zand-van-de-maand/zand-van-de-maand-granaatzand-en-zware-zanden>

Zand verzamelen : <https://gea-geologie.nl/informatie/zand>



Het groene zand op dit strandje in het zuidoosten van het (Franse) eiland La Réunion bestaat voor zowat 50 % uit olivijn (forsteriet/fayaliet-reeks). Foto © 2004 Rik Dillen.



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/lidworden.html