



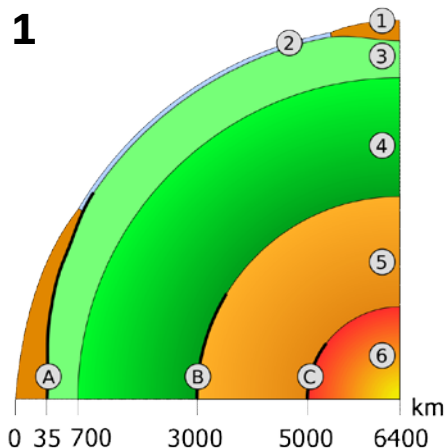
Onder de loep... voor jong en nieuw!

21 Met beide voeten op de grond: de aardkorst

Rik Dillen

Nadat we vorige maand in deze rubriek in hogere sferen vertoefd hebben met allerlei ruimte-objecten, die net zoals de aardkorst ook uit mineralen bestaan, blijven we deze keer met onze beide voeten op de grond, maar we gaan ook eens een kijkje nemen in het binnenste van de aarde.

1



Zoals je weet is de aarde in grote lijnen een lichtjes afgeplatte bol. De buitenkant bestaat volledig uit mineralen, maar is voor een groot deel overdekt met water: de oceanen. We vatten de structuur van de ganse aardbol samen in figuur 1:

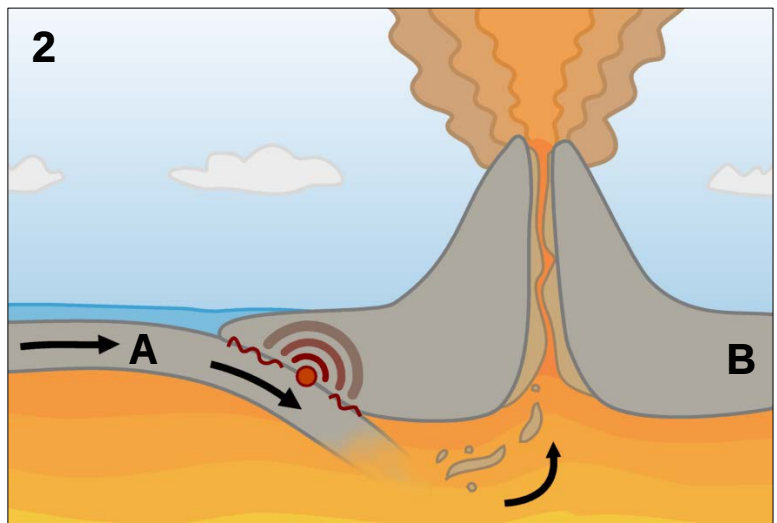
1. continentale aardkorst
2. oceanische aardkorst
3. bovenste mantel
4. onderste mantel
5. buitenkern
6. binnenkern

De aardkorst is dus maar een heel dun pelletje met een maximale dikte van zowat 50 km: onder de continenten is ze ongeveer 30 tot 50 km dik, en onder de diepste oceanen maar een kilometer of zes. Vergeleken met de straal van de aarde (ongeveer 6400 km) kun je de dikte van de aardkorst vergelijken met de schil van een appel. In Kola (Rusland) bereikte men met een boor een diepte van een duizelingwekkende 12262 meter, dat is meer dan 12 km! Anderzijds zou dat betekenen dat je nog niet eens door de schil van je appel geraakt bent. Maar zo ver (of liever: diep) gaan wij alleszins geen steentjes zoeken. Op die diepte heeft men al temperaturen gemeten van ongeveer 180°C.

Ook het buitenste deel van de aarde is continu actief en in beweging. De werelddelen zijn eerder - kunstmatige, door de mens bedachte onderverdelingen van een breder begrip. Het buitenste deel van de aarde bestaat namelijk uit platen (men noemt ze 'tektonische platen') die drijven op de half-vloeibare mantel van de aarde. Langzaam maar zeker bewegen ze t.o.v. elkaar. Sommige schuiven naar elkaar toe, andere leven in onmin met hun buur en trekken zich langzaam terug.

Figuur 2 geeft een beeld van hoe zo iets in zijn werk gaat. De plaat A in deze figuur wordt zodanig tegen de plaat B gedrukt, dat ze eronder wil verdwijnen. Maar dat gaat niet zonder slag of stoot: zo'n gebied heeft heel veel last van aardbevingen en allerlei vulkanische verschijnselen.

2



'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

Zo'n zone noemt men een 'subductiezone'. Hoewel het meestal maar om een paar centimeter per jaar gaat dat dergelijke platen zich verplaatsen gaat er een enorme hoeveelheid energie mee gepaard, met de hogervermelde gevolgen. De onderste plaat wordt zodanig diep in de vloeibare mantel gedrukt, dat ze daarin langzaam oplost. En anderzijds wordt via vulkanen en enkele andere fenomenen elders continu nieuw land (met - joepie - nieuwe mineralen!) gevormd. Het voordeel van onze hobby is dat ons materiaal dus nooit 'op' geraakt.

Mineralenverzamelaars verzamelen eigenlijk zowat het minst zeldzame wat er op aarde bestaat, want de aardkorst waarop wij leven bestaat voor bijna 100 % uit mineralen. Daarvan zijn ongeveer 40 % veldspaten. Dat is een groep silicaatmineralen met o.a. albiet, orthoclaas, anorthiet en nog een hele reeks andere. Daarbij zijn de Ca-, Na- en K- aluminosilicaten ruim in de meerderheid. Het tweede-belangrijkste mineraal in de aardkorst is kwarts (ongeveer 10 %) en de derde belangrijke component is nog een groep silicaten, de pyroxenen (met bijvoorbeeld augiet, aegirien, enstatiet, diopsied enz.). Het is dus niet verwonderlijk dat je het mineraal kwarts (ook wel bergkristal genoemd) op bijna alle mineraalspecimens aantreft. Natuurlijk hebben we in onze verzameling tal van mineralen die wél zeldzaam zijn, en een verzameling geeft zeker geen realistisch beeld van de aardkorst, omdat we ons nèt toeleggen op het verzamelen van uitzonderlijke specimens.

Als we de aardkorst even bekijken als een verzameling elementen, dan ziet het er uit zoals aangegeven in het tabelletje hiernaast. Wie het in detail wil uitpluizen vindt een volledige lijst van alle elementen met hun concentratie in de aardkorst op Wikipedia (*)

Belangrijkste elementen	Massa- % in de aardkorst
O (zuurstof)	46.6
Si (silicium)	27.7
Al (aluminium)	8.1
Fe (ijzer)	5.0
Ca (calcium)	3.7
Na (natrium)	2.7
K (kalium)	2.6
Mg (magnesium)	1.5

Een paar wetenswaardigheden:

- Koolstof komt pas op de 17^{de} plaats, en is daarmee véél zeldzamer in de aardkorst dan bv. titaan.
- Ook waterstof staat niet vooraan in de rij: het komt pas op de tiende plaats (het gaat hier wel om waterstof als component van gesteenten; het water van de oceanen werd daarbij niet meegerekend).
- Het zal je niet verbazen dat goud, platina en andere edelmetalen bij de heel spaarzaam aanwezige elementen horen.
- Sommige elementen die tot de groep van de 'zeldzame aarden' behoren, zijn in feite niet zo zeldzaam: lood komt bijvoorbeeld veel minder voor in de aardkorst dan praseodymium, een element waar je misschien zelfs nog nooit van gehoord hebt.

De reden waarom je gemakkelijker aan loodmineralen geraakt voor je verzameling dan aan mineralen van zeldzame aarden is het feit dat zeldzame aarden in bijna alle gesteenten aanwezig zijn, maar in heel lage concentraties, terwijl lood vaak heel geconcentreerde lokale afzettingen vormt, waar dan onze mineralen in overvloed (soms) ontgonnen kunnen worden.

(*) [en.wikipedia.org/wiki/Abundance_of_elements_in_Earth %27s_crust](http://en.wikipedia.org/wiki/Abundance_of_elements_in_Earth%27s_crust)



Fig. 3.
De twee meest frequente mineralen in de aardkorst in één oogopslag: kwarts ('rookkwarts') en veldspaat ('amazoniet', een variëteit van microclien). Pikes Peak, Teller Co., Colorado, USA. BB ongeveer 15 cm. Foto © Rik Dillen (beurs Sainte-Marie-aux-Mines 2014).

3



'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