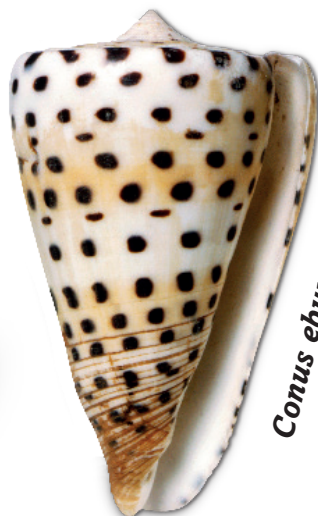


**Varisciet**



**Conus eburneus**



**Hope-diamant**



# Woord vooraf

Overall op onze planeet vind je wonderen uit de natuur. De gesteenten waaruit het aardoppervlak bestaat, bergen talloze verrassingen – van kleurige mineralen tot glinsterende edelstenen en waardevolle metalen. Dit boek laat je boeiende voorbeelden daarvan zien, naast interessante fossielen en prachtige schelpen. Ik groeide op aan de kust in Wales (Engeland) en was van jongs af gefascineerd door alles wat de getijden meebrachten. Op zoek naar schatten stroopte ik samen met mijn zussen het strand af, waarbij ik allerlei dingen oprapte: glimmende

stenen met een mooi patroon bijvoorbeeld, maar ook schelpen. In de heuvels om ons heen waren talloze loodmijnen, en verder wilde ik natuurlijk heel graag goud vinden in de rivieren. Jammer genoeg is dat laatste me nooit gelukt, maar wel vond ik zo nu en dan een stuk steen met fossiele schelpjes erin – wat bijna even opwindend was! Later ging ik aan de universiteit geologie studeren. Toen leerde ik dat mineralen, behalve dat ze mooi en soms zeldzaam zijn, ons ook kunnen vertellen hoe onze planeet werd gevormd en in de loop van de tijd voortdurend is veranderd. Fossielen laten ons zien hoe het leven op aarde beïnvloed werd door de soms moeilijke



**Antiek gouden halssieraad**

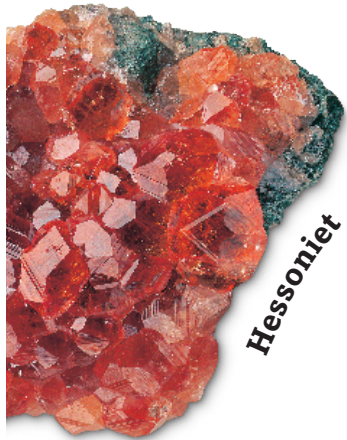


**Archaeopteryx**



**Robijn (geslepen)**

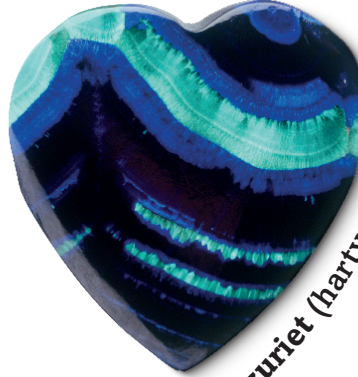




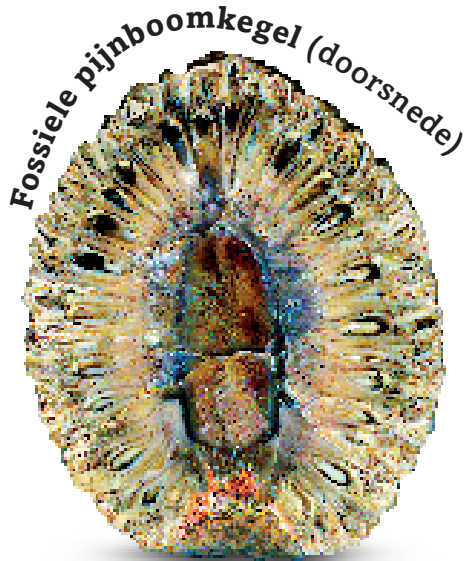
Hessoniet



Maangestente



Azuriet (hartvormig geslepen)

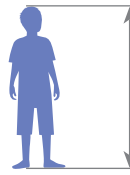


Fossiele pijnboomkegel (doorsnede)

omstandigheden op onze planeet. Gesteenten en mineralen zijn nog steeds belangrijk voor ons dagelijks bestaan: veel van de grondstoffen die we nodig hebben, komen ook echt uit de grond. In dit boek zul je niet alleen allerlei gesteenten, edel- en sierstenen, maar ook belangrijke ertsen tegenkomen, bijzondere fossiele levensvormen onder ogen krijgen en van mooie schelpen kunnen genieten. En bovendien kun je je onderweg vergapen aan indrukwekkende landschappen en andere natuurwonderen. Ik hoop dat je nieuwsgierigheid naar de wereld om je heen erdoor geprikkeld wordt – wie weet ga je dan zelf ook nog eens op ontdekkingstocht!

Dan Green

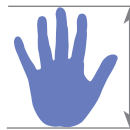
Door dit boek heen vind je kadertjes die aangeven hoe groot de afgebeelde gesteenten, mineralen, edelstenen, fossielen en schelpen zijn, vergeleken met een kind, schoolbus of mensenhand.



**kind = 1,45 m lang**



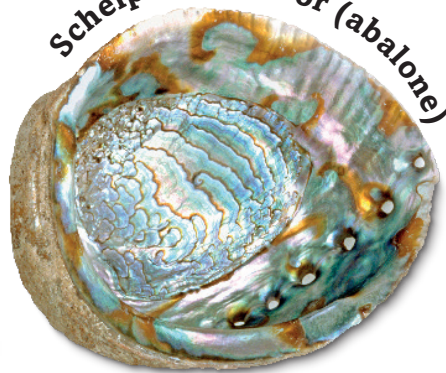
**schoolbus = 11 m lang**



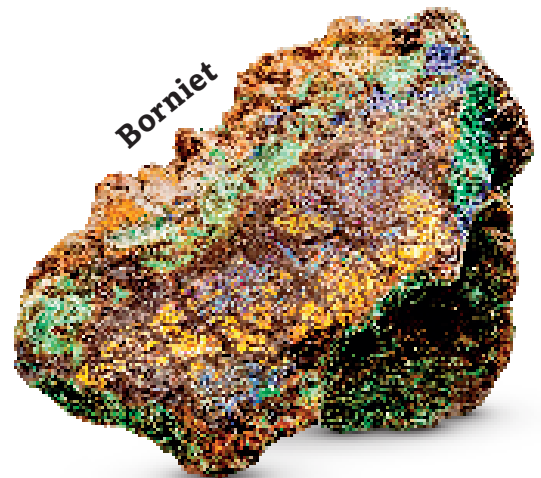
**hand = 16 cm lang**



Lazuriet in marmor



Schelp van zeeoor (abalone)



Borniet

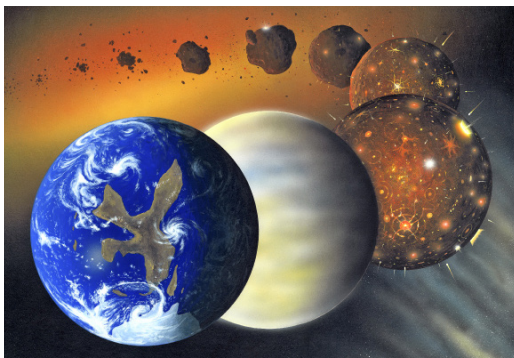


# Onze rots- planeet

De aarde is een rotsachtige bol met binnenin gesmolten gesteente en een vaste kern. Alleen de dunne schil aan de buitenkant is hard en stevig. Deze korst bestaat uit allerlei mineralen – vooral verbindingen van silicium en zuurstof, *silicaten* genoemd – en kan wel 50 km dik zijn. Maar onze planeet is niet echt een rustige plek: voortdurend wordt de korst van binnenuit aangetast door de hitte. Gigantische steenschollen, de *tektonische platen*, schuiven steeds heen en weer, waardoor aardbevingen en vulkanische uitbarstingen, maar ook bergen ontstaan.

## Hoe de aarde ontstond

De planeten van ons zonnestelsel werden tegelijkertijd gevormd, zo'n 4,7 miljard jaar geleden, uit een grote wolk ruimtestof die om de zon cirkelde. In de loop van miljoenen jaren ging dat gruis klonteren en werden de klontjes bolvormig als gevolg van hun eigen zwaartekracht. Naarmate de bolletjes groter werden, trokken ze meer gruis aan en uiteindelijk groeide een ervan uit tot onze planeet.



De illustratie laat zien hoe de aarde ontstond: kleine deeltjes ruimtegruis klonterden samen en vormden zo een planeet met een eigen atmosfeer.

*vulkanisme*  
boven een  
hotspot in de  
mantel

*landmassa* boven op de  
continentale korst

*meer dan twee derde van  
het aardoppervlak is  
bedekt met vloeibaar water*

*oceanische korst*  
5–10 km dik

*buiten kern*  
2300 km dik

*tektonische platen gevormd door de korst en het bovenste deel van de mantel*

## Binnenkant van de aarde

De aarde is opgebouwd uit drie afzonderlijke lagen: een *kern*, bestaande uit een vaste binnenkern en een vloeibare buitenkern, die bij elkaar meer dan de halve diameter van de planeet in beslag nemen; de *mantel*, een dikke laag van zwaardere mineralen; en een dunne *korst* die bestaat uit gesteenten en mineralen.

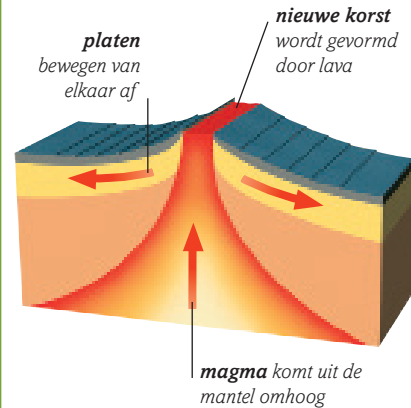
*mantel 2900 km dik*

*binnenkern straal van 1200 km*

*continentale korst soms meer dan 50 km dik*

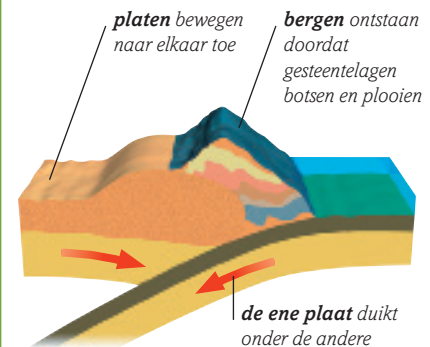
## Bewegende platen

Het aardoppervlak lijkt wel een legpuzzel van stukken aardkorst en aardmantel. Enorme aardschollen, de tektonische platen, drijven op de stroperige mantel. Er zijn acht grotere platen en een heleboel kleintjes.



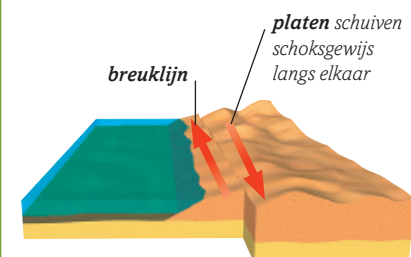
### Uit elkaar drijven

Nieuwe aardkorst wordt gevormd op plekken waar platen uit elkaar drijven. Omdat de korst daar dunner wordt, kan er magma opstijgen en als lava naar buiten stromen. Dit gebeurt bijvoorbeeld langs de Midden-Atlantische rug.



### Vergruizen

Waar platen bij elkaar komen, breekt en verbreekt de aardkorst. De bovenste plaat schuift over de onderste heen, die dan de aardmantel induikt. Door dit proces ontstaan bergketens – zoals de Himalaya en de Andes.



### Glijden

Als platen langs elkaar schuiven, wordt er geen aardkorst bijgemaakt of afgebroken. Maar er ontstaan wel spanningen in het gesteente, die zich plotseling kunnen ontladen en dan aardbevingen veroorzaken.

# De gesteente- cyclus

De gesteenten waaruit de aarde bestaat zitten voor het grootste deel verborgen onder het oppervlak, maar op sommige plaatsen kun je ze gewoon in het landschap zien, bijvoorbeeld op berghellingen, in de wanden van kloven en aan kustkliffen. Door tal van processen zijn er in de loop van miljarden jaren allerlei gesteenten ontstaan. Zo zorgt vulkanische activiteit voor *stollingsgesteenten*, terwijl afzettingen van kalk, zand en grind op bijvoorbeeld de zeebodem uiteindelijk *sedimentaire* of *afzettingsgesteenten* vormen; beide gesteentetypen kunnen door extreme hitte en druk dan weer veranderen in *metamorfe gesteenten*.

Deze processen gaan steeds maar door, in een nooit eindigende kringloop die 'de gesteentecyclus' genoemd wordt.

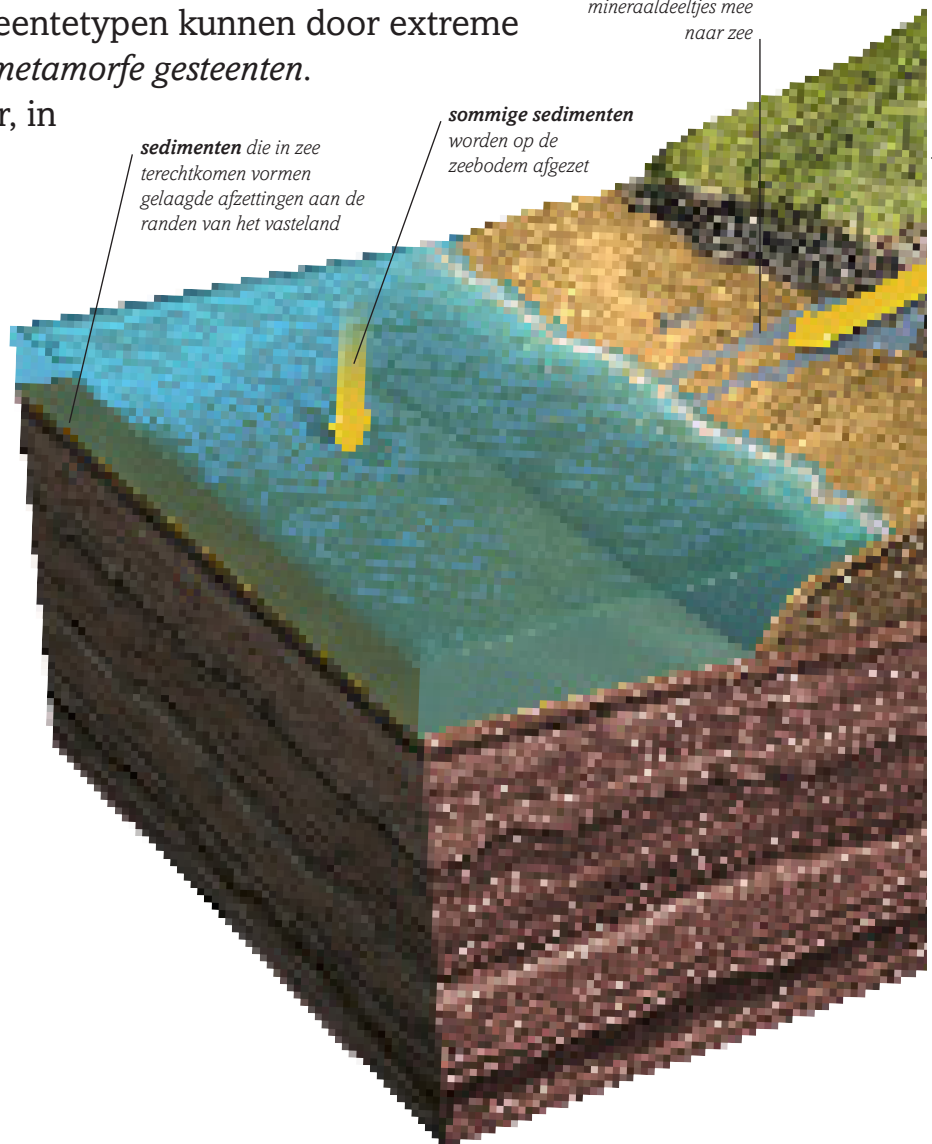
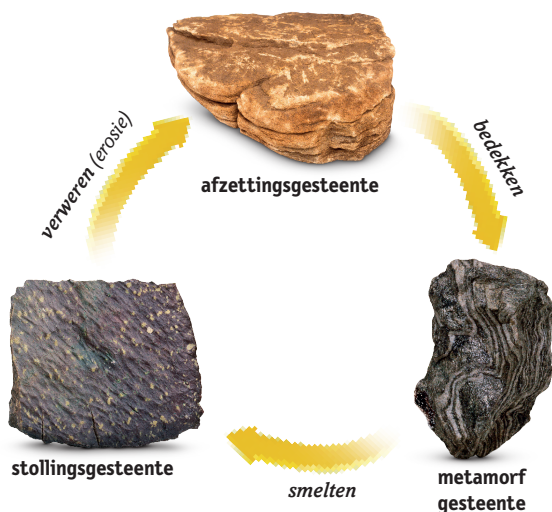
water dat naar beneden stroomt, neemt kleine mineraaldeeltjes mee naar zee

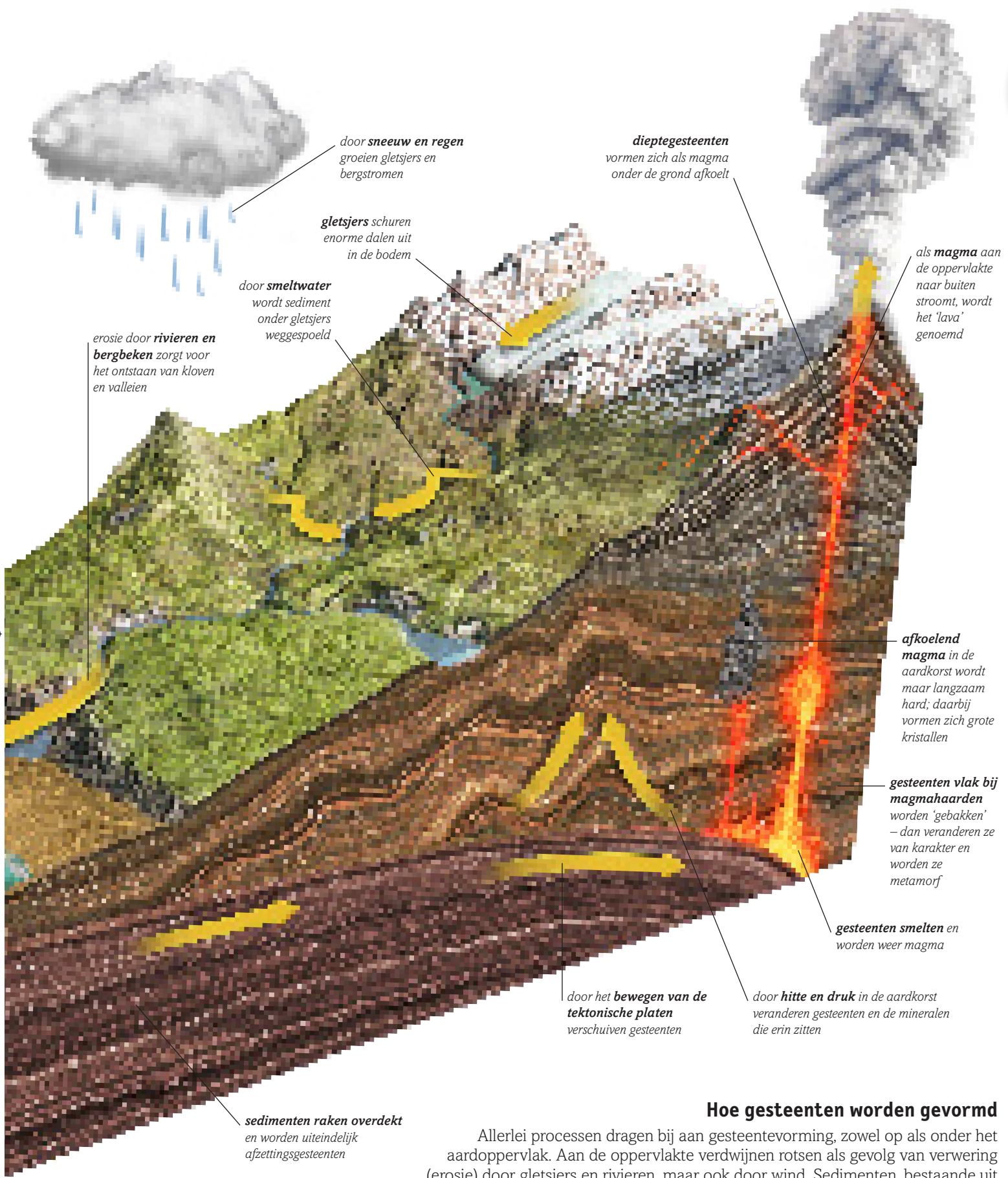
sedimenten die in zee terechtkomen vormen gelaagde afzettingen aan de randen van het vasteland

sommige sedimenten worden op de zeebodem afgezet

## Hergebruik van gesteenten

Onze planeet hergebruikt gesteenten voortdurend. Mineraalkorreltjes van verweerde stollingsgesteenten komen als *sediment* op de bodem terecht en vormen zo afzettingsgesteenten. Druk en hitte in de aardkorst doen vervolgens metamorfe gesteenten ontstaan. Als gesteenten smelten, brengt het magma weer nieuwe stollingsgesteenten voort.





## Hoe gesteenten worden gevormd

Allerlei processen dragen bij aan gesteentevorming, zowel op als onder het aardoppervlak. Aan de oppervlakte verdwijnen rotsen als gevolg van vertering (erosie) door gletsjers en rivieren, maar ook door wind. Sedimenten, bestaande uit kleine gesteentedeeltjes, modder en klei, worden afgezet op bijvoorbeeld de bodem van rivieren en zeeën, en aan kusten. Door hitte, druk en smeltprocessen in de aarde veranderen afzettings- en stollingsgesteenten in metamorfe gesteenten, en tegelijkertijd doen vulkanen steeds weer nieuwe stollingsgesteenten ontstaan.