

met tips van de geoloog!

Verhalen in

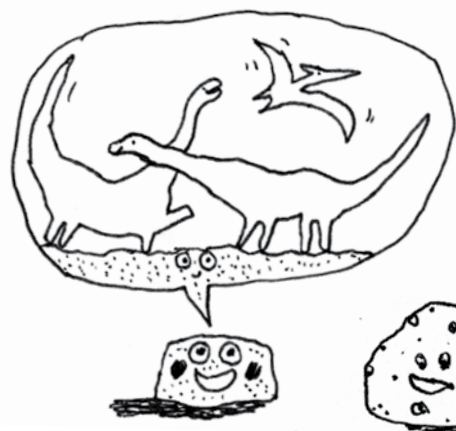


Terug naar de dinotijd
Een kerk vol schelpen
De vloer is lava!
Stenen als kauwgom

De fossielen liggen op straat =====

Als je wilt, kun je binnen vijf minuten oog in oog staan met fossielen uit de dinotijd. Met schelpen uit een verdwenen zee. Met stenen die door een vulkaan de lucht in zijn geslingerd. Daarvoor hoef je niet naar een museum. Je gaat gewoon de straat op en neemt dit boekje mee.

Waarschijnlijk let je meestal niet op wat er onder je voeten ligt. Je kijkt niet naar de stenen waar de gebouwen van zijn gemaakt. Maar als je heel even nadenkt, snap je dat die ergens vandaan moeten komen.



Ze komen echt van overal op de wereld. En vaak zijn ze miljoenen jaren geleden ontstaan. Toen er nog geen mensen waren. Toen de aarde er heel anders uitzag. **De stenen vertellen duizenden verhalen.** Verhalen over uitgestorven dieren, over de geschiedenis van de aarde en de geschiedenis van de stad.

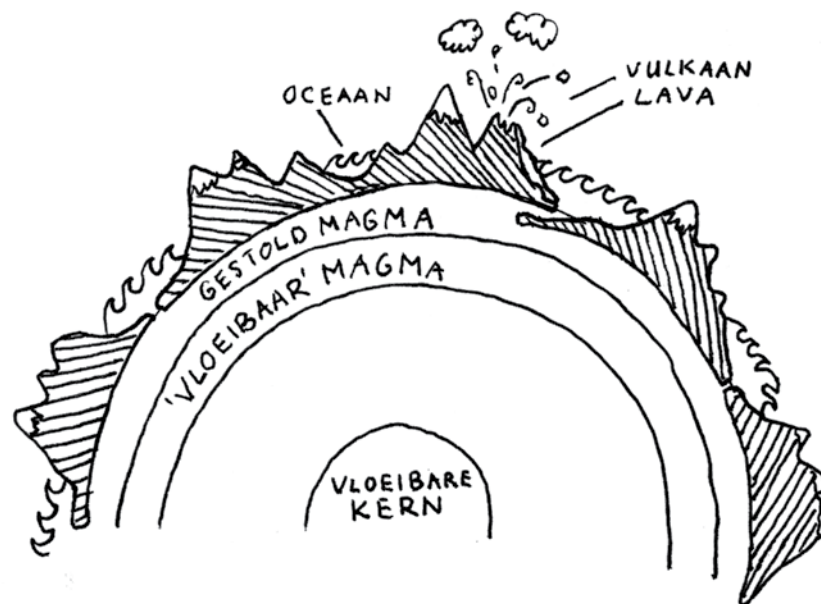


De vloer is lava =====

De aarde is ongeveer **vier en een half miljard jaar oud**. In cijfers is het nog indrukwekkender: 4.500.000.000 jaar. In het begin was onze planeet een gloeiende bol. De buitenkant was lava. **De lava koelde af en werd hard. Dat was het begin van de aardkorst:** de laag waar wij op leven. Dus ja: de vloer is lava!

Onder dat bovenste laagje steen noem je lava geen lava, maar magma. Een deel van het magma koelde ook af en werd steen. Alleen dieper in de aarde is het zo heet dat het gesteente nog een beetje gesmolten is. Daardoor ligt de aardkorst niet helemaal vast en zijn er nu **bergen, zeeën, rivieren, vulkanen** en... duizenden soorten steen.

Aarde (doorsnede)



Het eeuwige leven van stenen

De aardkorst bestaat uit een soort scherven (zie afb. 1). Die scherven bewegen heel langzaam. Ongeveer net zo snel als je nagels groeien. Daar merk je helemaal niks van. De scherven bewegen uit elkaar, langs elkaar en tegen elkaar.



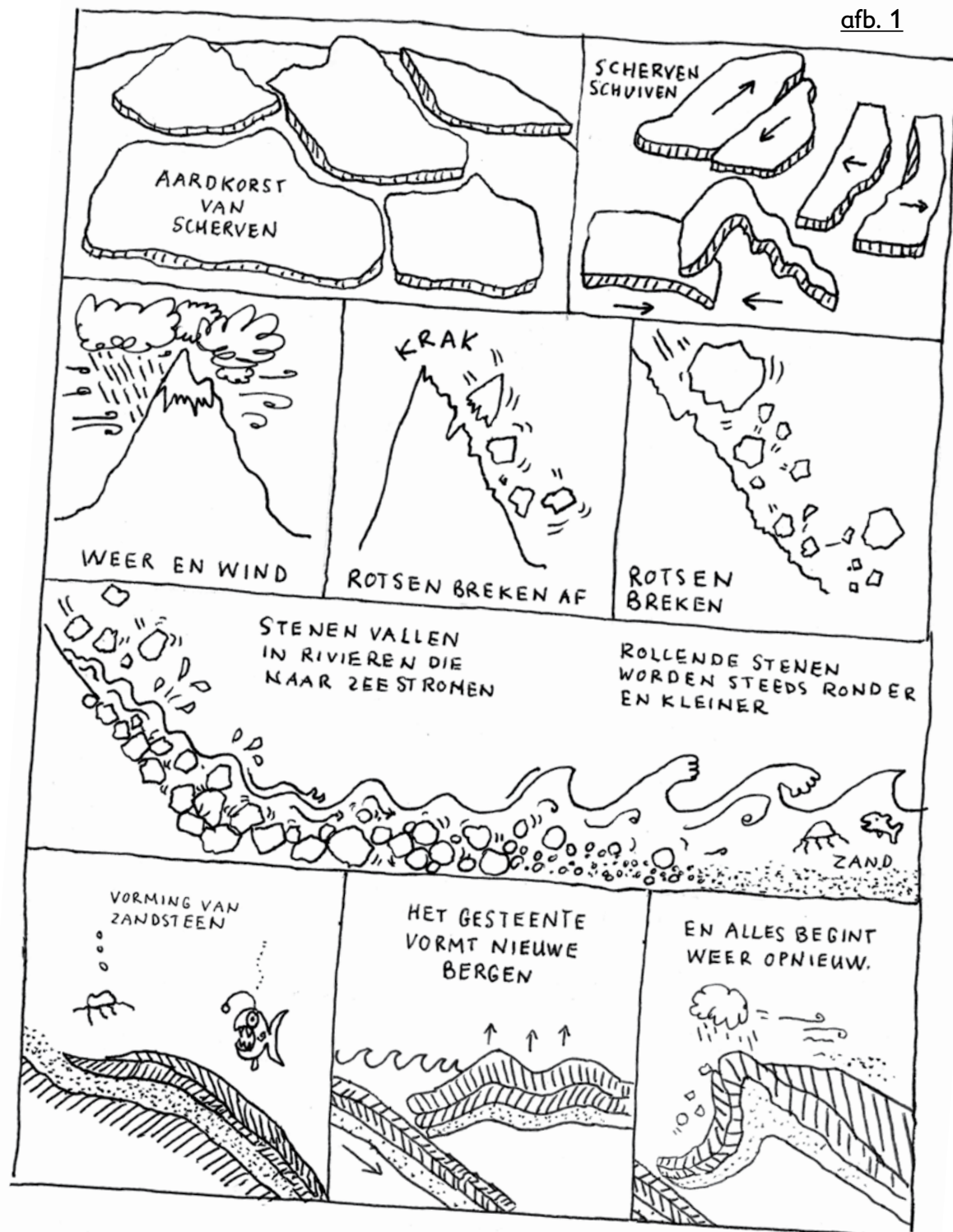
HOE VAAK
KNIP JIJ JE
NAGELS?

Als de scherven tegen elkaar duwen, ontstaan er **bergen**. De bergen slijten ook weer. Door weer en wind. Er breken **rotsen** af. Die rotsen breken ook weer. Zo ontstaan steeds kleinere **stenen**. Die stenen

vallen in het water. De rivieren nemen ze mee. Ze botsen tegen elkaar. Steeds weer. Zo worden ze **ronder en ronder**. Ze slijten steeds verder. Tegen de tijd dat ze bij zee zijn, zijn het **zandkorrels** geworden. Een deel van de zandkorrels komt steeds dieper. Er komen andere lagen overheen. Daardoor worden de zandkorrels samengeperst. Samen vormen ze **zandsteen**. De steen kan ook nog verder zakken, diep de aarde in. Daar is het heet en de lagen steen erboven zijn zwaar. Zo heet en zwaar dat de steen verandert in een **ander soort steen**. Dat gesteente komt weer naar boven als er nieuwe bergen ontstaan. Als de bergen slijten komt het gesteente bloot te liggen. En dan begint alles weer opnieuw.



afb. 1



Stenen aan het woord

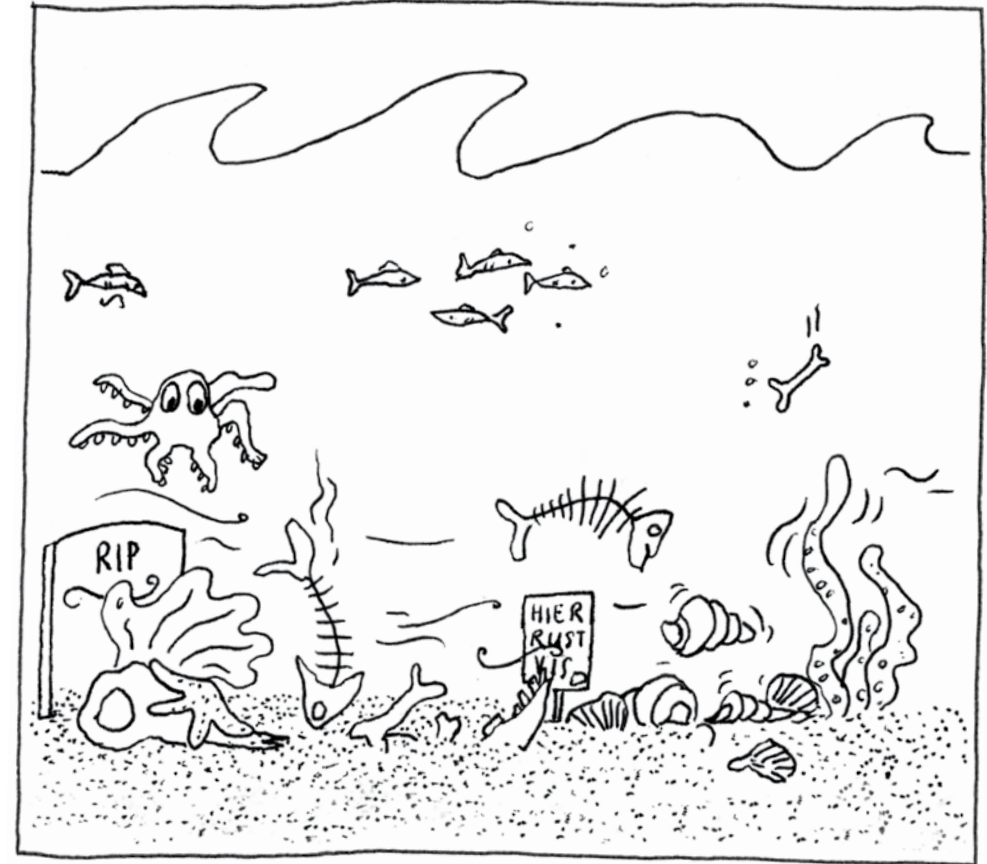
=====

Steen heeft dus vaak een lange geschiedenis. Meestal van miljoenen jaren. Vaak zijn stukjes van die geschiedenis nog goed te zien. **Ronde vormen** vertellen dat een steen lang door een rivier werd meegevoerd of in zee heen en weer is gespoeld door golven. **Schelpen** in zandsteen vertellen je in wat voor zee de steen ontstond. **Kristallen** in graniet laten zien dat het magma langzaam is afgekoeld. Maar misschien wel **de beste verhalen** vind je in kalksteen.

Kalksteen is een van de weinige soorten steen die niet is begonnen als lava. Het is gemaakt van dode zeedieren (en planten). Hun schelpen en skeletjes zijn gemaakt van kalk. Als een zeediertje doodgaat zinkt het naar de bodem. Het lichaam verdwijnt, maar de harde delen blijven over. Samen vormen ze kalksteen.



Het ontstaan van kalksteen.



Kalksteen is dus een soort dierenbegräafplaats. En vaak zijn in die kalksteen nog talloze fossielen te vinden. Afdrukken en resten van schelpen, koraaldiertjes, inktvissen en zeelelies bijvoorbeeld. Miljoenen jaren geleden leefden ze in zee. Toen zijn ze gestorven. En nu kunnen wij ze in de straten van de stad gewoon nog zien.



In Nederland zijn geen bergen. We hebben dus ook bijna geen rotsen. **De bodem van Nederland bestaat vooral uit zand en klei.** Hele kleine stukjes steen die door rivieren vanuit de bergen hierheen zijn gebracht. Van die klei kun je in een steenfabriek baksteen maken. Maar bijna alle andere steen in straten en gebouwen komt **uit het buitenland.**

De eerste stenen gebouwen werden gebouwd met stenen zoals ze gevonden werden in de natuur. Dat was een hele puzzel. Want in de natuur zijn geen twee stenen gelijk. Er was werk aan de winkel voor de steenhouwer. Die hakte de stenen keurig op maat.



Het **steen werd gewonnen in steengroeven.** En zo gaat het nog steeds. In groeven hakken ze bijvoorbeeld zandsteen, graniet of marmer uit. Daarna gaan de blokken meestal met een schip naar Nederland. Zo kan het dat je in straten en gebouwen steen tegenkomt uit België, Duitsland, Zweden, Italië, Ierland, Portugal...

Veel gebouwen, kantoren en winkels zien er uit alsof ze helemaal van marmer of graniet zijn gemaakt. Maar dat is alleen het **buitenste schilletje.** De meeste gebouwen van nu worden gemaakt met baksteen, staal en beton. Aan de buitenkant hebben ze er natuurstenen platen op geplakt.



Wetenschappers die stenen en fossielen bestuderen noem je geologen. Ze doen nog meer hoor. Ze onderzoeken de hele planeet: vulkanen, zeeën, wolken... In de stad zie je geologen soms stilstaan bij muren. Of ze bukken ineens en aaien de straat. Ze zijn op zoek naar bijzondere stenen. Daarbij gebruiken ze een paar slimme trucs.



1) Gebruik een loep. Dan kun je alles veel beter zien. Je kunt hiervoor ook de camera van je telefoon gebruiken.



2) Onthoud dat steenhouwers de steen in allerlei richtingen doorzagen. Daardoor zie je een fossiel de ene keer van de voorkant, de andere keer van de zijkant en weer een andere keer helemaal schuin. Hetzelfde fossiel kan dus vele gezichten hebben.

3) Maak een gladde steen een beetje nat, dan zie je beter wat erin zit. Dit werkt vooral bij kalksteen goed.



4) Leg een muntje, een pen of een vinger op de steen als je een foto maakt. Zo kun je later goed zien hoe groot de steen of het fossiel is.



5) Natuursteen herken je vaak aan de natuurlijke vormen. Baksteen en betonnen tegels en stenen zien er vaak **saaier** uit, voelen **ruw** en hebben allemaal **dezelfde vorm.** Daar zul je niet gauw kristallen of fossielen in vinden.



STENEN EN FOSSIELEN IN DE STAD

Op de volgende pagina's vind je verhalen bij stenen en fossielen.

Op de kaart bij dit boekje kun je zien waar je ze kan vinden.

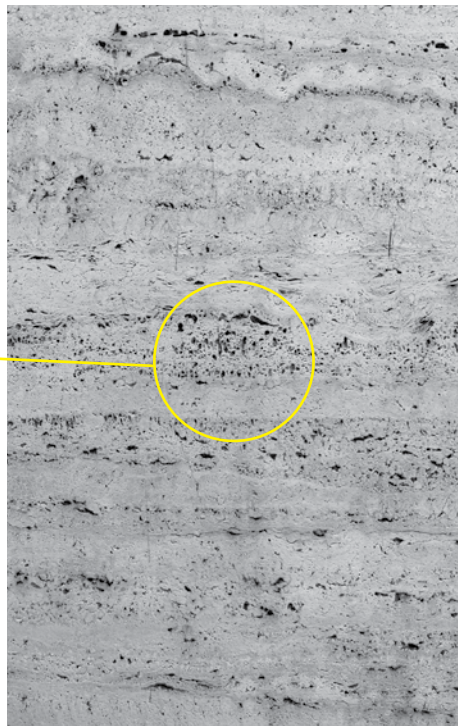
Zoek ze allemaal, of ontdek nieuwe ergens anders.

1. Achtergelaten gaten

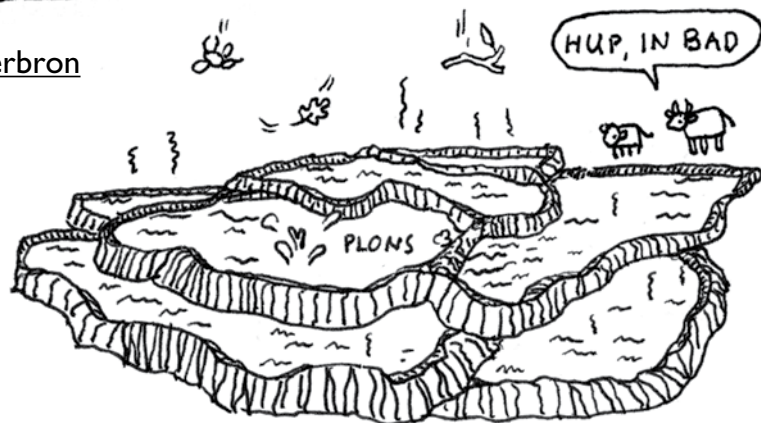
=====

Deze muur is bedekt met travertijn uit Italië. Het is kalksteen dat is ontstaan bij warme bronnen. Takjes, diertjes en algen in het water vergingen. Daardoor zit de steen nu vol gaatjes. Je vindt travertijn ook in het Colosseum in Rome, de Sacré Coeur in Parijs en het monument op de Dam.

Travertijn



Warmwaterbron
20-50 °C

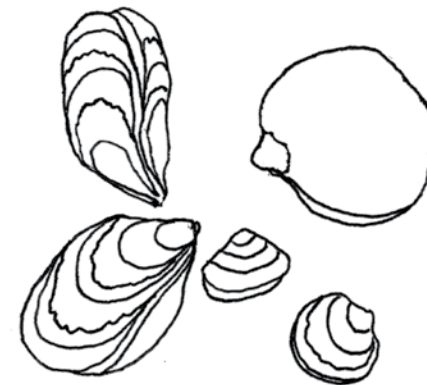


2. Muur vol schelpen

=====

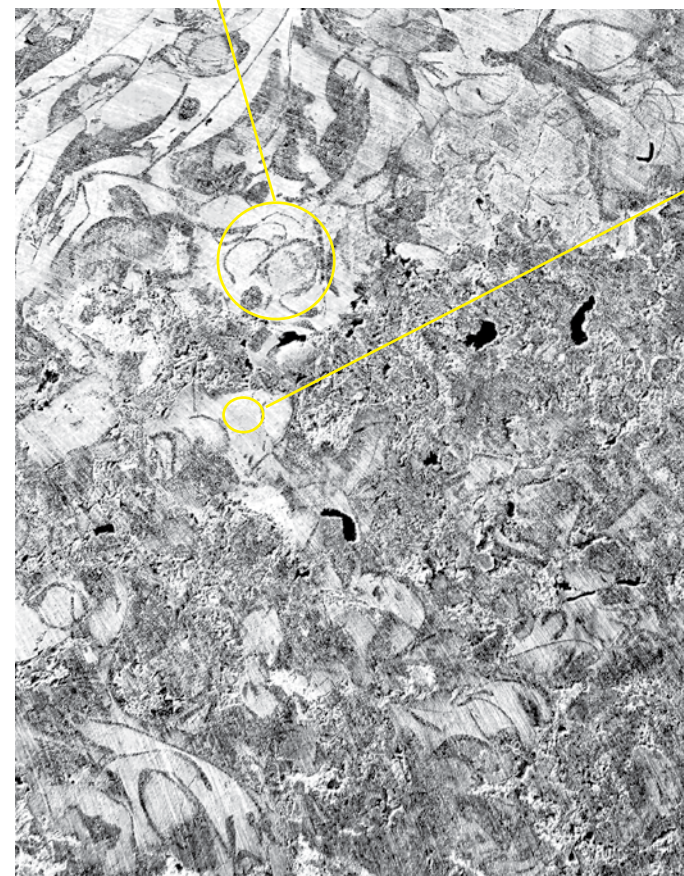
De platen op de gevel zitten vol met schelpen in oude modder.

De schelpen leefden 230 miljoen jaar geleden in een grote zee die toen midden in Duitsland lag. Uit de resten van de schelpen ontstond kalksteen.



MUSCHEL IS SCHELP
IN HET DUTS.
DIT VERKLAART DE NAAM
MUSCHELKALKSTEEN.

Muschelkalksteen



Lichte kalkklei
Op de muur is
dit licht grijs.

3. Zoek de fossielen!

=====

In donkere muren en vloeren zitten vaak duizenden fossielen. Het zijn diertjes die ruim 300 miljoen jaar geleden leefden in modderig water, waar ze eten uit filterden. Kun je deze vier soorten vinden?

De brachiopode is een schelpdier en ziet er vaak uit als een waaiertje.

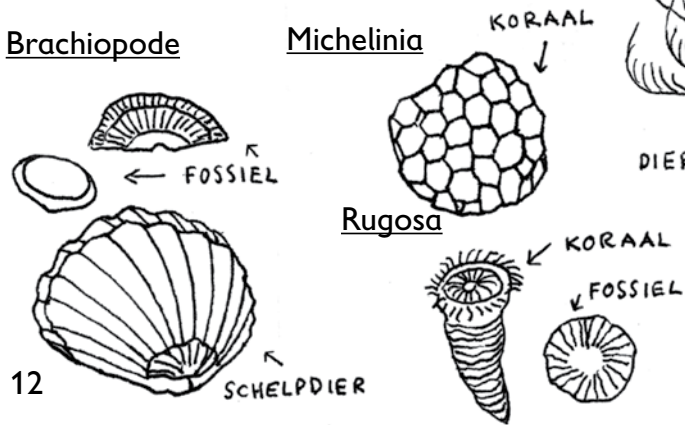
De michelinia is een kleine kolonie koraal in de vorm van een honingraat.

De zeelolie klinkt als een plant, maar is familie van de zeester. In de tegels zie je ze soms als een rondje en soms als een krokodillenbek.

De rugosa is een koraal dat in zijn eentje leefde.

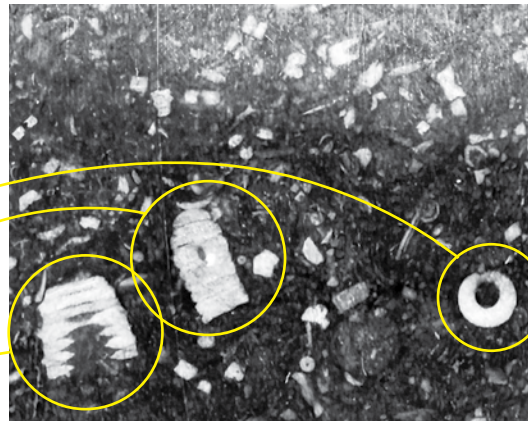
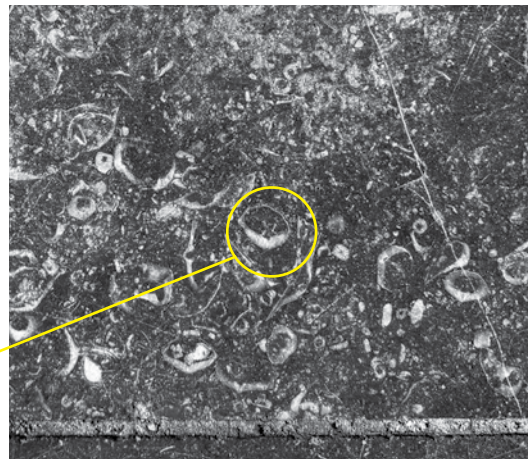
Brachiopode

Michelinia

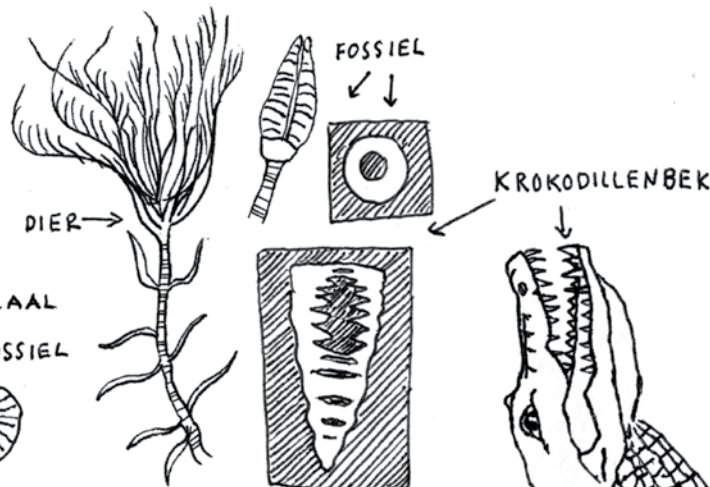


12

Duizenden fossielen



Zeelolie



4. Stenen uit een vulkaan

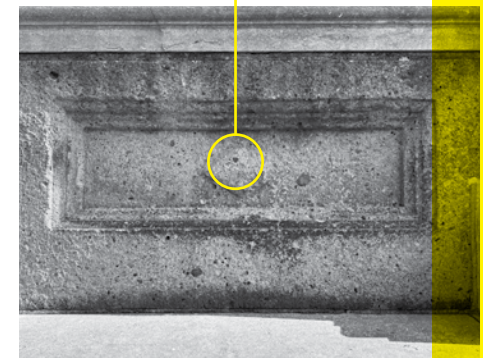
=====

Dertienduizend jaar geleden kon je honderd kilometer verderop maar beter een helm op hebben. **Dagenlang regende het stenen, rotsen en as.** De Laachervulkaan in Duitsland barstte uit. Een dikke laag as en

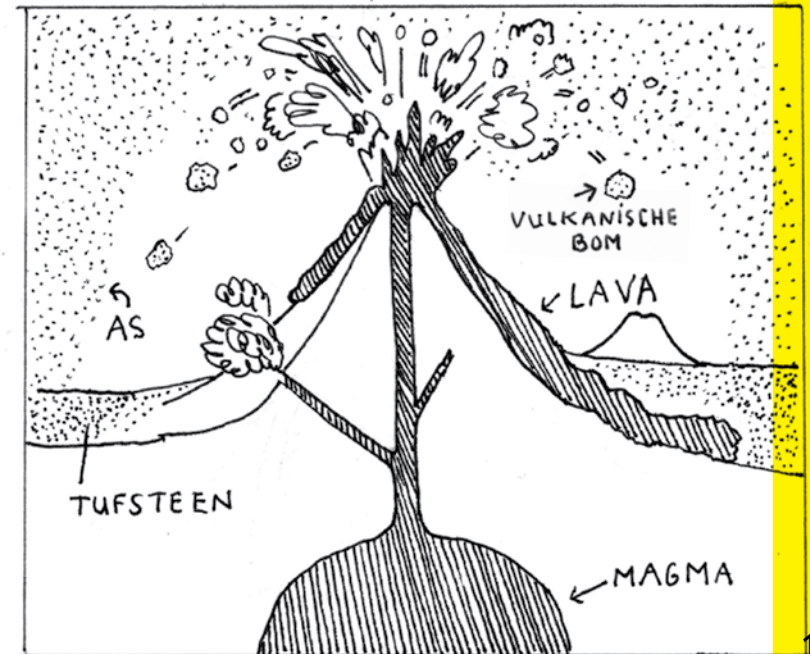


stenen viel neer in een groot gebied in Europa. Het as koelde af en werd tufsteen. Dat tufsteen is gebruikt in oude gebouwen. Je ziet er nog talloze steentjes in zitten die samen met het as de lucht in gingen.

Tufsteen



Vulkaanuitbarsting



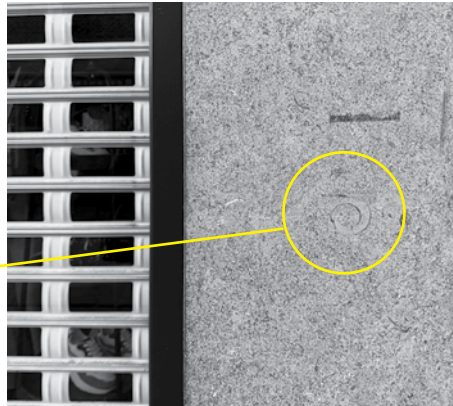
13

5. Inktvis in de muur

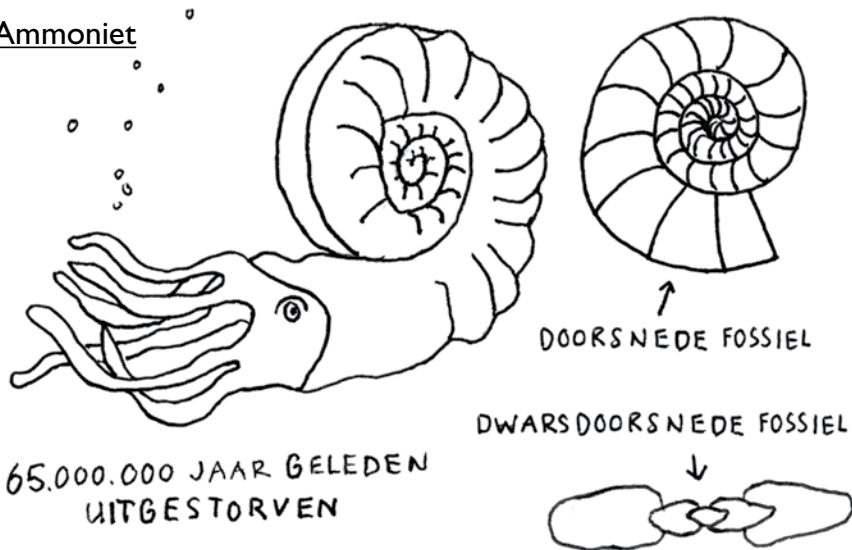
=====

Zoek in de platen steen hier de grote ammoniet. De ammoniet was een **soort inktvis** die tegelijk met de dinosaurussen uitstierf. Hier zie je de schelp waarin hij leefde. Door er lucht in en uit te laten bewoog hij omhoog en omlaag in de diepe zee. Deze platen komen uit dezelfde tijd als **punt 3**. Als je even zoekt, vind je vast wel de prachtige michelinia: een kolonie koraal in de vorm van een honingraat (zie pag.10).

Ammoniet in de gevel.



Ammoniet



6. Levende steenfabriek

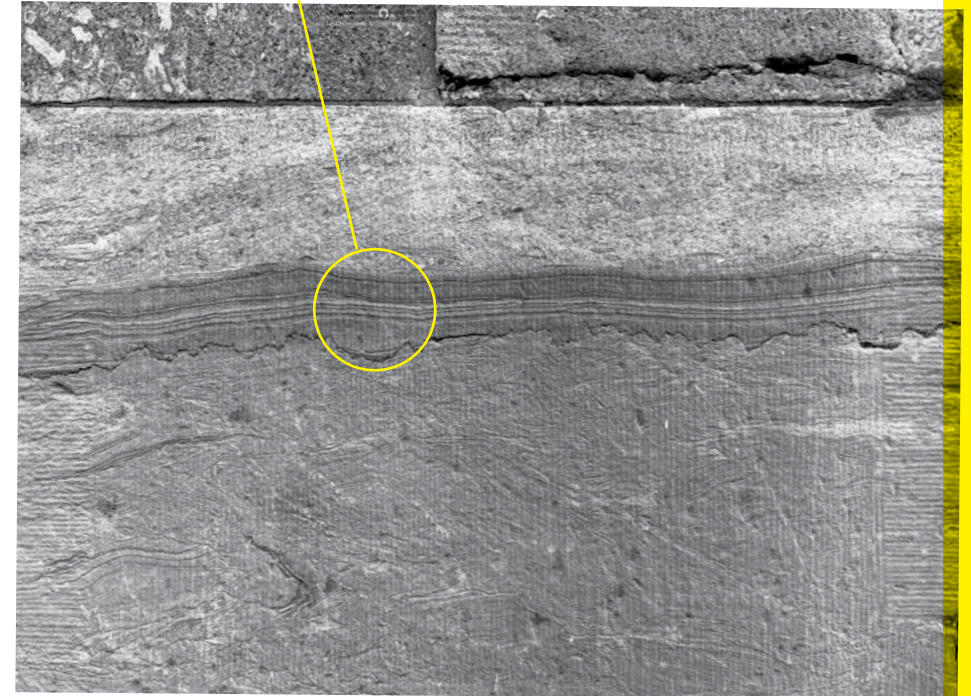
=====

In gevels, trappen en vensterbanken zie je soms stenen met met golvende laagjes: stromatolieten. De laagjes zijn gemaakt door **een van de oudste levensvormen** op aarde: de blauwalg. De alg vormt **slijmlaagjes** waarin het kalk en klei vastlegt. Zo groeit de steen millimeter voor millimeter.



Blauwalg met klei er tussen.

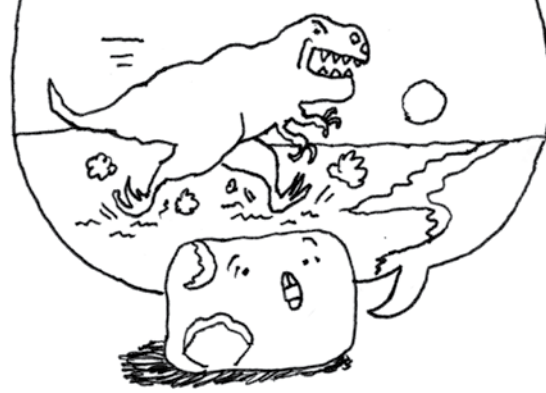
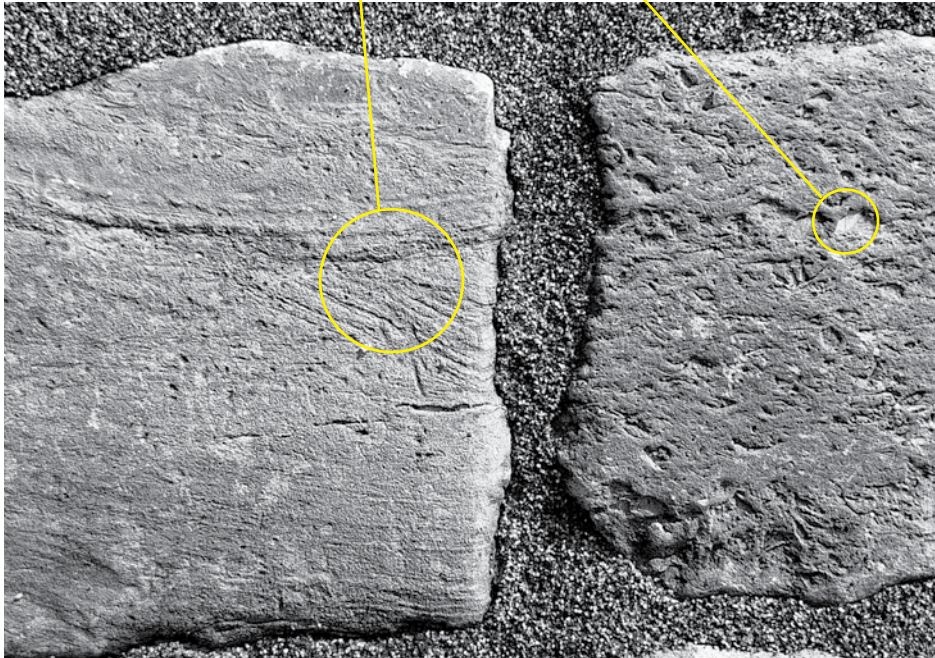
Stromatolieten



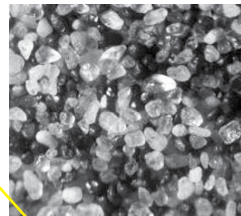
7. Het strand van de dino's

Oude kerken en gebouwen zijn meestal gemaakt met **verschillende soorten natuursteen**. In het grijze kalksteen herken je fossiele schelpen van miljoenen jaren geleden. Ooit lagen ze op een strand waar de dino's rondliepen. In zandsteen zijn de laagjes die wind en water op elkaar hebben gelegd op veel plekken te zien. Soms zie je ook dat laagjes elkaar snijden. Daar halen geologen veel informatie uit.

Zandsteen



Zoom in op een zandsteen: allemaal ronde steentjes. In de zee of een rivier hebben ze heel veel gebotst en gerold. Dan word je vanzelf mooi rond!



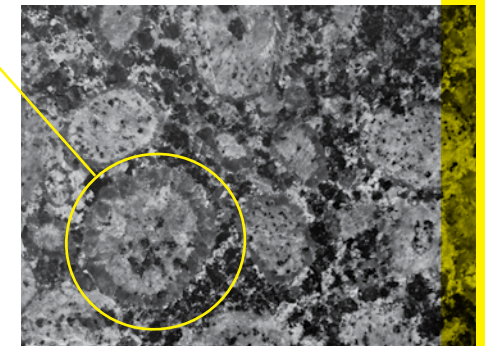
8. Uit het hoge noorden

Hou jij van blinkende kristallen? Dan ben je hier goed: bling-blingsteen. Centimeters grote blauwige, roze of donkere kristallen schitteren je tegemoet. **De randen van kristallen zijn als boomringen**. Ze laten zien hoe het kristal langzaam is gegroeid. Ook de namen zijn mooi. Wat dacht je van larvikiet of rapakivi? Deze platen zijn met vrachtauto's en schepen vanuit Noorwegen en Finland hierheen gebracht.

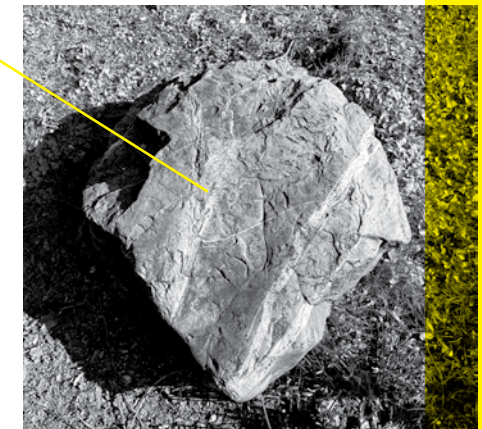
Deze kei komt ook uit het noorden, maar niet met een vrachtauto. Het is een stuk steen dat in de ijstijd door ijs **uit het noorden** hierheen is vervoerd. Het ijs smolt en liet de stenen liggen. Veel zwerfstenen zijn van graniet of gneis, dat in de ondergrond van Zweden en Noorwegen zit.



Afgekoelde magma zit vol kristallen



Zwerfkei Met het ijs uit het noorden hier gekomen



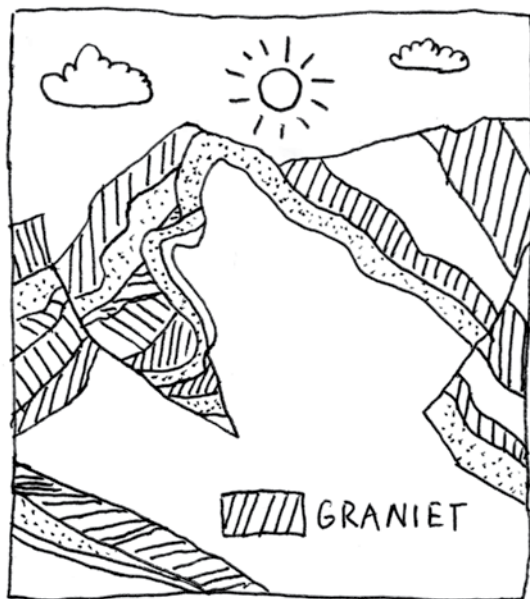
9. Lopen op kristallen

=====

De trap, stoep of het plein: je loopt op het binnenste van de aarde. **De tegels zijn gemaakt van afgekoelde magma: graniet.**

En magma is lava dat nog in de aarde zit. Daar koelde het langzaam af. Daarom zie je in de tegels hoekige vormpjes: roze, witte en zwarte kristallen, die alle tijd hadden om te groeien. **Door het ontstaan van bergen kwam het graniet boven de grond.** Mensen gebruiken het als tegels en soms ook als aanrechtblad.

Doorsnede berg met lagen graniet



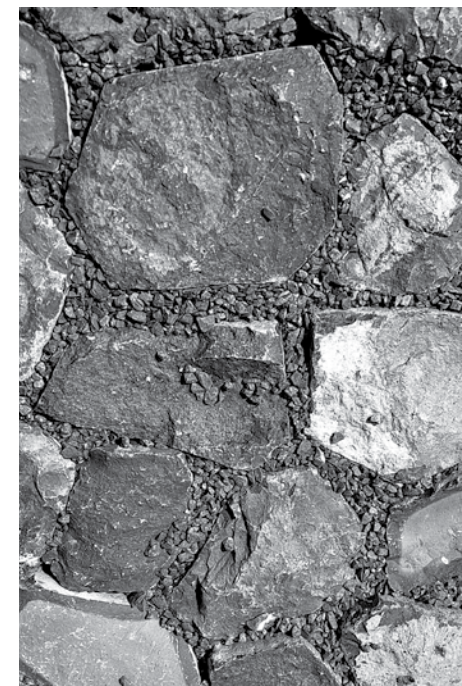
Verschillende soorten graniet onder je voeten



10. Uit een vulkaan

=====

Hete lava die uit een vulkaan komt koelt snel af. Daardoor is er geen tijd om grote kristallen te vormen, zoals bij graniet. Alleen heel kleine die je zelfs met een loep moeilijk kan zien. **De donkere hard geworden lava heet basalt.** Opvallend: er vormen (ongeveer) zeshoekige pilaren. Met wat geluk kun je brokjes met olivijn kristallen zien. Ze hebben de kleur van olijven en zijn met magma meegekomen van onder de aardkorst.



11. Ruik de rotting

=====

Veel oude kerken zijn van kalksteen. **Het grijze kalksteen bestaat uit plantjes en diertjes die miljoenen jaren geleden leefden in een ondiepe warme zee** op de plek van Zuid-Limburg en de Ardennen. Als je er met een muntje aan krabt, ruik je nog hoe het daar toen rook. Doe dit alleen waar het mag, want je maakt kleine krasjes in de steen!

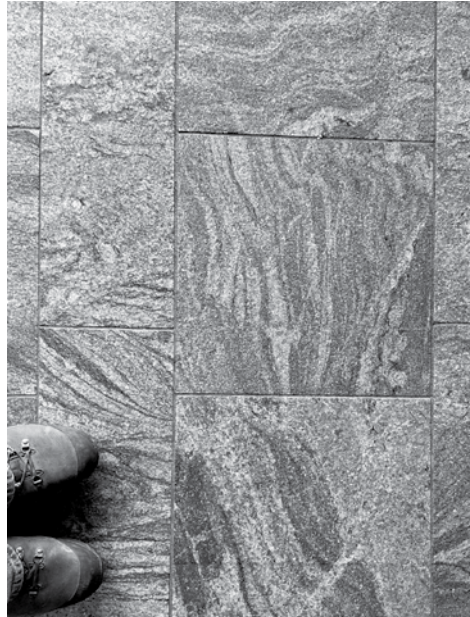
Stinksteen: zwarte kalksteen



12. Stenen als kauwgom

=====

Hoe dieper je in de Aarde komt, hoe warmer het wordt. Op tien kilometer is het al 300 graden. En er drukt veel gewicht op je. Zelfs steen wordt daar een beetje zacht van. Als je lang genoeg wacht (en stenen wachten rustig miljoenen jaren), vouwt het om of smelt het zelfs een beetje. Een voorbeeld hiervan is gneis, met donkere en lichtere banden die dikker en dunner worden, of ineens stoppen.



Kijk op de plattegrond waar je de verschillende verhalen kunt ontdekken en onderzoeken in jouw omgeving!

© 2025-'26 Tekst Marc ter Horst en Bernd Andeweg

© 2025-'26 Illustraties Karst-Janneke Rogaar

Idee en advies: dr. Bernd Andeweg, geoloog Vrije Universiteit

Vormgeving: Karst-Janneke Rogaar

marcterhorst.nl

karst-janneke.com

Dit boekje is samengesteld voor Expeditie NEXT 2025 en in 2026 meer algemeen gemaakt zodat het gebruikt kan worden in meerdere steden in Nederland.

Mede mogelijk gemaakt door de Nationale Wetenschaps Agenda (NWO)

Voor meer routes en achtergrond: urbangeology.nl