



1 Zone aarde

● Opbouw aarde

De aarde is opgebouwd uit verschillende lagen: de aardkorst, de mantel en de kern.

● 1.1 Lift

De lift brengt je virtueel naar het centrum van de aarde.

Hij stopt op verschillende diepten en geeft uitleg bij de verschillende lagen.

Heb je goed opgelet? Dan kan je zeker de volgende woorden op de juiste plaats invullen.

● buiten ● mantel ● binnen ● aardkorst

Op 5 km diepte zit je in de ..aardkorst..... Ze is vast en hard.

1/3 van het aardoppervlak is bedekt door de continentale korst, 2/3 door de oceanische korst.

Op 150 km diepte zit je in het bovenste deel van de ..mantel....

Op 3000 km diepte zit je in de kern.

De kern bestaat uit eenbuiten..... kern en eenbinnen..... kern.

● Platen tektoniek

De aardkorst en de bovenste laag van de mantel vormen samen de lithosfeer.

Die is opgedeeld in verschillende tektonische platen die bewegen.

● 1.2 Interactieve opstelling:

Welke plaatbewegingen zijn er en waar komen ze voor?

- platen die botsen: vb de oceanische Nazcaplaat schuift onder de Zuid-Amerikaanse plaat
(Andes gebergte)

- platen die uiteengaan: vb mid-oceanische rug in de Atlantische oceaan

- platen die langs elkaar heen schuiven: vb San-Andreas breuk

● 1.3 PC

Theorie van Wegener

Filmpje met de evolutie van de plaats van de continenten

Spel: benoem de platen

1.4 Interactieve opstelling: 6 filmpjes die de verschillende situaties aan plaatgrenzen verduidelijken.

● Aardbevingen

Een van de gevolgen van de plaatbewegingen is het ontstaan van aardbevingen.

● 1.5 Hoe voelt een aardbeving?

Ga in het kamertje staan en ervaar een aardbeving.

● 1.6 PC

De schaal van Richter gaat van 1 tot .9.

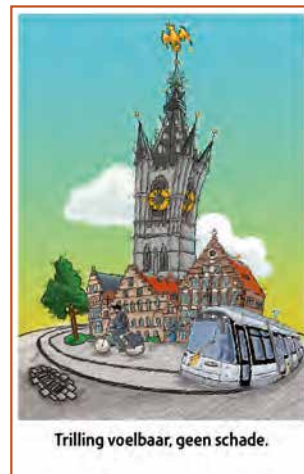
Hoe ..groter... het getal, hoe krachtiger de aardbeving.

Een aardbeving in Gent!

Maar hoe krachtig was de aardbeving op de schaal van Richter?



.....4.....



.....2.....

Wat moet je doen bij een aardbeving?

Als je binnen bent: **zoek bescherming in het deurkozijn, onder een tafel**.....

Als je buiten bent: **blijf uit de buurt van gebouwen, ga op de grond liggen**.....
blijf uit de buurt van ramen en lampen.....

Wat is:

een seismograaf: **een toestel dat trillingen optekent als er een aardbeving is**.....

epicentrum: **plaats aan het aardoppervlak loodrecht boven het hypocentrum**.....

hypocentrum: **plek waar de aardbeving ontstaat diep onder het aardoppervlak**.....

● **Vulkanen**

Een ander gevolg van de bewegingen onder het aardoppervlak is het voorkomen van vulkanen.

- 1.7 Verschillende vulkanische gesteenten.

Noem 2 soorten lava: **touwlava**.. en **schuimlava**....

- 1.8 PC

Wereldkaart met de meest gekende vulkanen. Aan de hand van deze vulkanen worden allerlei begrippen rond vulkanisme uitgelegd.

Zoek op het scherm je favoriete vulkaan en schrijf er iets over.

Vesuvius een kegelvulkaan in Italië, laatste uitbarsting in 1944.....

De aarde rond de vulkaan is zeer vruchtbaar op de flanken van de vulkaan wordt aan wijnbouw gedaan.....

Bekijk de vulkanen op Hawaï, (tip: Hawaï ligt midden in de Stille Oceaan).

Je vindt er de antwoorden op volgende vragen.

Noem een schildvulkaan: **Kilanea**.....

Vanwaar komt de naam touwlava? **Als deze lava afkoelt komen er aan de buitenkant ribbels**..
Die ribbels samen lijken op een bundel touw.....

Wanneer ontstaat kussenlava? **Wanneer een vulkaan onder water uitbarst koelt de lava**.....
snel af.....

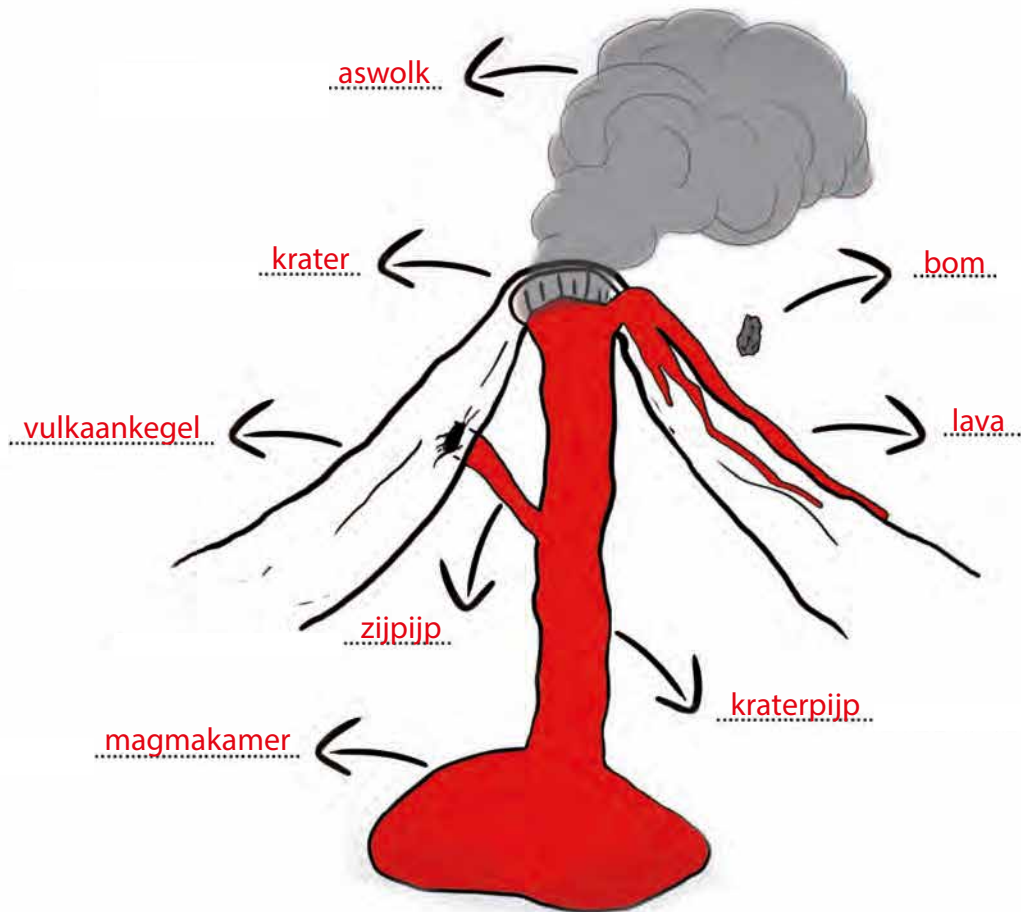
Wat is een vulkanoloog? **Vulkanologen bestuderen het gedrag en de omgeving van**.....
de vulkanen.....

Bekijk het filmpje over de hotspot.

Bekijk de vulkanen in Europa.

Geef een voorbeeld van van een uitgedoofde vulkaan: Puy de Dôme...
Bij welke vulkaan ligt Pompeï? Vesuvius....

- 1.9 Ontdek de delen van een vulkaan met een animatiefilmpje.
Stap binnen in de vulkaan en kijk naar het filmpje van onze tekenaar.
Heb je goed gekeken, dan kan je zeker de tekening hieronder aanvullen.



- 1.10 Ga naar de zandbak en maak je eigen vulkaan in het zand.
Lukt het je om hem hoog genoeg te maken voor een uitbarsting.

2 Zone gesteenten en gesteentencyclus

● Kenmerken

Gesteenten zijn opgebouwd uit mineralen.

Rechts van de zandbak zie je een stuk graniet hangen. Bekijk het eens van dichtbij. Je ziet duidelijk dat graniet een gesteente is, opgebouwd uit verschillende mineralen....

- 2.1 Waar kan je op letten als je naar een steen kijkt?
Draai aan het wiel naast de graniet en ontdek verschillende gesteenten. Je leert hier ook waarop je kan letten als je naar een steen kijkt.

Welke steen ziet eruit als gekleurd glas? obsidiaan..

Welke steen heeft gaten? puimsteen..

Welke steen heeft laagjes in verschillende kleuren? gneis...

● 2.2 Stenenlied

In het stenenlied maak je kennis met de 3 groepen gesteenten: stollingsgesteenten, afzettingsgesteenten en metamorfe gesteenten.

Enkele vertegenwoordigers getuigen over hun ontstaan.



Vroeger was ik magma
En hing ik rond met mijn vrienden
bij de vulkaan (haha)
Toen zijn we hard geworden
Graniet, basalt en obsidiaan
Puumsteen bleef maar drijven stollingsgesteenten is onze naam

(Gestold, afgezet, metamorf) (Gestold, afgezet, metamorf)

Refrein:

Wij zijn kei, kei cool
3 groepen stenen met een eigen verhaal.
Kei kei cool
Allen opgebouwd uit mineralen.

Ik ben afgebroken en verweerd
Maar toch ben ik steeds opgestaan
Samen met mijn maten
Uit rotsen, ijs en oceaan.
Grind, kalksteen, zandsteen en krijt: Afzettingsgesteenten dat zijn wij!

Refrein

Ons ontstaan was minder aangenaam. Verhit, verdukt, veranderd in de aarde.
Wij kregen metamorf als naam
Een ondergronds leven moeten wij aanvaarden
Nu ken je schist, kwartsiet, marmer, gneis
en zo ook het verhaal van onze levensreis!

Refrein

- Soorten gesteenten

De 3 groepen gesteenten worden getoond in 3 mijnwagentjes.

- 2.3 Stollingsgesteenten

Ga naar het rode mijnwagentje.

De gesteenten in dit wagentje zijn **.stollingsgesteenten..**

Piep in de gaatjes.

Welke steen steekt Tom Boonen boven zijn hoofd als winnaar van Parijs-Roubaix? **.Porfier..**

Lees het reuzenverhaal in het boekje.



Weet je uit welke gesteente het pad bestaat? **.Basalt..**

Aan de achterzijde van het wagentje ontdek je het verschil tussen een schildvulkaan en een kegelvulkaan en tussen dieptegesteenten en uitvloeiingsgesteenten.

Aan de andere kant van het wagentje vind je twee vulkanen.

Welke soort vulkanen zijn het? **.Schildvulkaan..**

.Kegelvulkaan...

- 2.4 Afzettingsgesteenten

In het gele mijnwagentje maak je kennis met bruinkool, conglomeraat, zandsteen, kalksteen en vuursteen.

In het gele mijnwagentje zijn alle gesteenten **.afzettingsgesteenten..**

Piep in de gaatjes

Een andere naam voor silex is **.vuursteen..**



De fossiele zeelelie zit in een stuk **kalksteen**.....



Aan de achterzijde van het wagentje ontdek je het ontstaan van stalagmieten en stalactieten en het ontstaan van steenkool.

Bekijk de filmpjes.

Nu kan je zeker volgende zinnen aanvullen.

Kies hiervoor uit deze woorden:

- stalagmieten
- plantenresten
- kalk
- stalactieten

Het water dat door het plafond van een grot sijpelt bevat **kalk**.....

Uitsteeksels die aan het dak van de grond hagen noemen we **stalactieten**.....

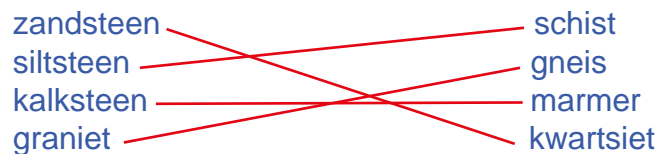
Op de bodem van de grot kunnen **stalagmieten**.... ontstaan.

Steenkool is ontstaan uit **plantenresten**..

● 2.5 Metamorfe gesteenten

In het groene mijnwagentje maak je kennis met marmer, schist, gneis en kwartsiet. Aan de achterzijde ontdek je van welke stenen dit de metamorfe vorm is.

Verbind elk gesteente met zijn metamorfe vorm.



● Gesteenten in Gent

● 2.6 Gebruik van gesteenten in Gentse gebouwen.

Vier 3D-kijkers tonen je waar graniet, blauwe hardsteen, Doornikse kalksteen, kalksteen van Gobertange, Luxemburgse zandsteen en leisteen gebruikt zijn in bekende Gentse gebouwen. Naast de kijker vind je de ruwe steen.

Kies bij elke steen je favoriete gebouw.

Graniet: **Dulle griet**.....

Blauwe hardsteen: **Waterpomp op de Groentemarkt**.....

Doornikse kalksteen: **Gravensteen**.....

Kalksteen van Gobertange: **Sint Michielsbrug**.....

Luxemburgse zandsteen: **Sint Michielsbrug**.....

Lediaanse kalkzandsteen: **Toreken op Vrijdagsmarkt**.....

Leisteen: **dak Stadhuis Gent**.....

● Gebruik van gesteenten

Gesteenten worden vaak gebruikt in de bouwsector.

● 2.7 PC

Een combinatiespel waarin de bezoeker de link kan ontdekken tussen de grondstof en het bouw materiaal.

Productieproces van baksteen

- 2.8 PC
Productieproces van glas
Gevolgen van ontginning van grondstoffen.

Geef 3 voorbeelden van nabestemmingen na ontginning van gesteenten in België:

Natuurgebieden: vb vijvers van de Blankaart, de Kleiputten.....

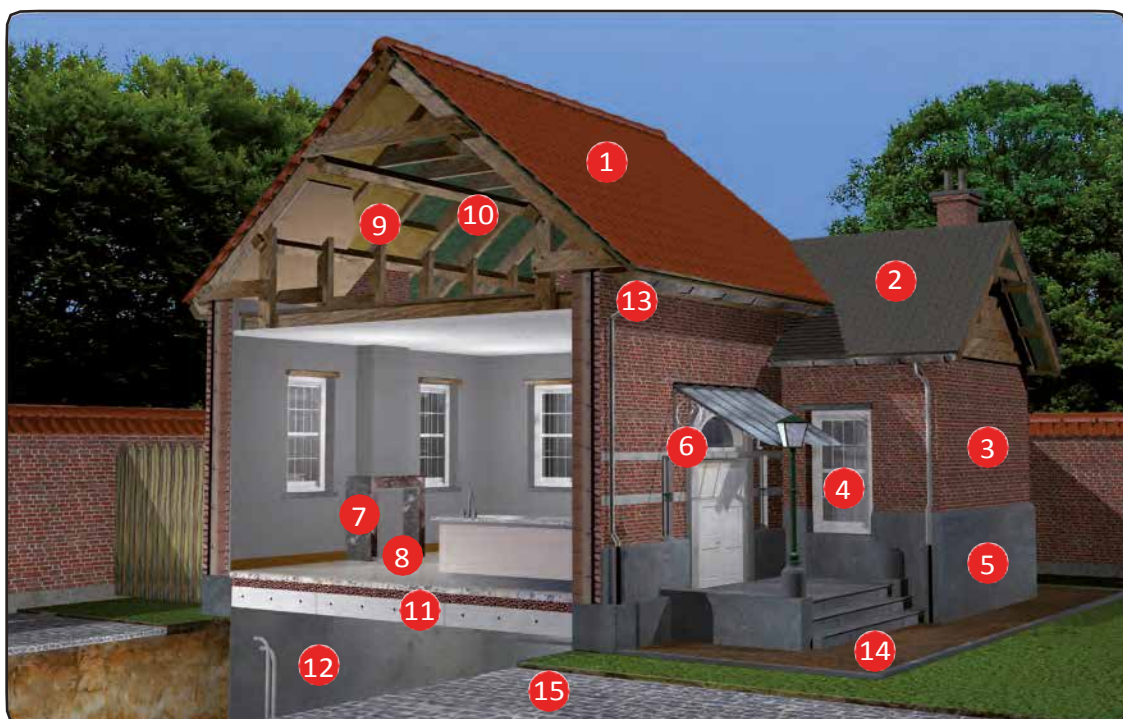
Recreatiedomeinen: vb de Gavers.....

Golfterrein.....

Wat zijn de nadelen van ontginning van gesteenten?

Verstoring van het landschap, verdwijnen landbouwgrond, verkeersoverlast,
dieren en planten verdwijnen, putten worden daarna opgevuld met afval,.....

Waar in ons huis wordt elk bouw materiaal gebruikt?



- | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 Dakpannen in klei..... | 6 Balegemse steen..... | 11 Kleikorrels..... |
| 2 Leien dakpannen..... | 7 Marmer..... | 12 Beton..... |
| 3 Baksteen..... | 8 Graniet..... | 13 Koper..... |
| 4 Glas..... | 9 Gipsvezelplaten..... | 14 Grind..... |
| 5 Blauwe hardsteen..... | 10 Rotswol..... | 15 Porfier..... |

- 2.9 Filmpje over de ontginning van blauwe hardsteen.
Voelwand met verschillende afwerkingen van de hardsteen.

- Gesteentencyclus

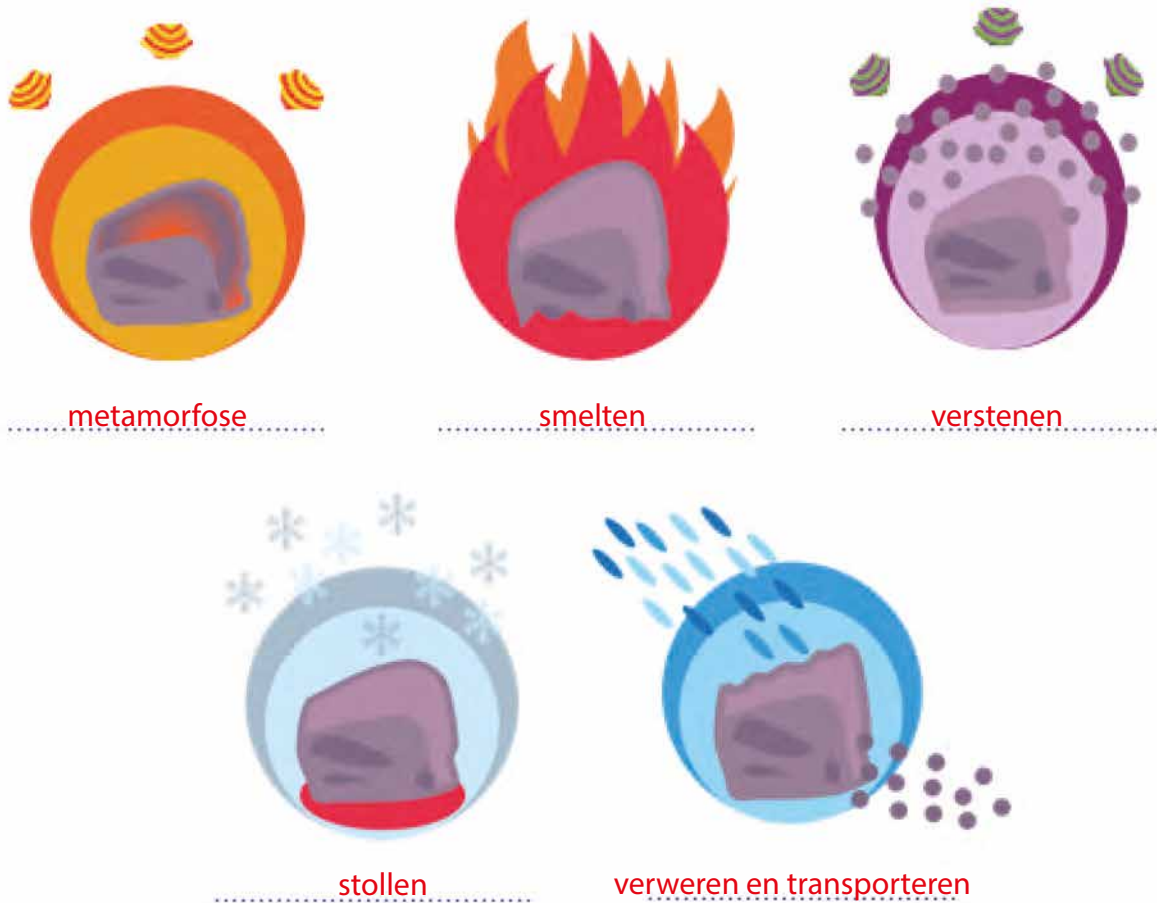
Gesteenten kunnen doorheen de tijd. De gesteentencyclus beschrijft de processen die een gesteente omzetten in een ander gesteente.

● 2.10 Projectie

De projectie beschrijft de processen die verantwoordelijk zijn voor de gesteentecyclus: smelten, stollen, verweren en transporteren, verstenen, metamorfose.

Herken je onze symbolen?

Vul in



● 2.11 Quiz

Heb je de verschillende processen begrepen?

Test dan je kennis met de quiz.

Door welk proces kunnen zand en keien (gruis) in conglomeraat (afzettingsgesteente) veranderen? **Verstenen...**

Magma wordt omgezet in basalt (stollingsgesteente).

Welk proces is hiervoor verantwoordelijk? **Stollen.....**

Welk proces verandert kalksteen (afzettingsgesteente) in marmer (metamorf gesteente)? **Metamorfose.....**

Obsidiaan (stollingsgesteente) verandert in zand (gruis)?

Welk proces is hiervoor verantwoordelijk? **Verweren en transporteren.....**

Welk proces maakt van gneis (metamorf gesteente) magma? **Smelten.....**

● 2.12 Maak de cirkel rond

De gesteentecyclus is een echte cyclus. In deze interactieve opstelling moet je telkens het juiste proces kiezen om een steen te veranderen in een andere.

Zo krijg je de cyclus rond.

2.13 Gesteentemachine

In deze opstelling kan je door vragen te beantwoorden de gesteentecyclus reconstrueren.

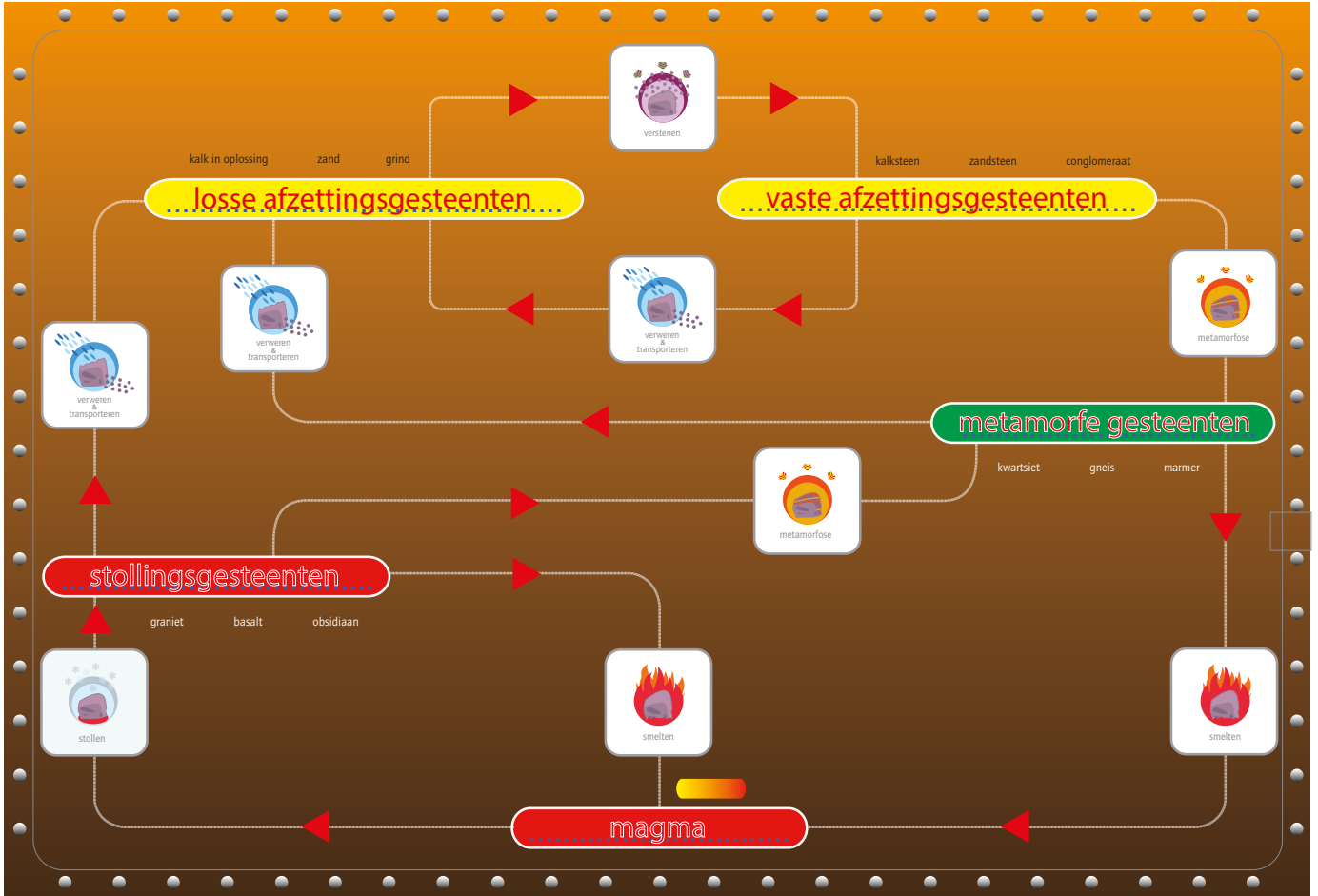
Klaar voor de ultieme test?

Zet de knuppels in de juiste positie.

Alle lichtjes aan?

Vul dan deze tekening aan?

Zet de pijlen in de juiste richting.



3 Mineralen

- Opbouw aarde

- 3.1 Overzicht mineralen

Ruim 300 mineralen staan systematisch opgesteld (volgens de classificatie van Strunz). Bij elke kast staat een tablet waarop je de naam, vindplaats en beschrijving van elk mineraal kan opzoeken.

Wie zit waar op de stoel?



pyriet

kwarts

amethyst

beril in pegmatiet

- 3.2 Belgische mineralen
Mineralen worden niet alleen in het buitenland gevonden, ook in België zijn heel wat mooie mineralen te vinden.
- 3.3 Kwartsen
Kwarts komt voor in veel variëteiten. In deze vitrine zie je een grote variatie kwartsen liggen.
- 3.4 Pop-up
In deze vitrine liggen enkele schatten uit het depot en recente schenkingen.

4 Kenmerken van mineralen

Mineralen hebben verschillende kenmerken. In deze ruimte maak je er kennis mee.

- Wat is een mineraal?
 - 4.1 Presentatie waarin je kan ontdekken aan welke eigenschappen een “steen” moet voldoen om een mineraal te zijn.
 - 4.2 Elektrospeel
Mineraal of gesteente? Test hier je kennis.

Om een mineraal te zijn, moet een “steen” voldoen aan 5 voorwaarden.

Welke?

Vast zijn

Niet door een mens, dier of plant gevormd

Voorkomen in de natuur

Een geordend atoomrooster hebben

Homogeen zijn

- Mineralen groeien
 - 4.3 Filmpje
Alle mineralen starten klein, maar worden soms zeer groot.
In een filmpje zie je hoe mineralen groeien.
- Hardheid
Elk mineraal heeft zijn eigen hardheid. Deze wordt uitgedrukt in de schaal van Mohs.
 - 4.4
Leg de puzzel en ontdek de schaal van Mohs.
Welk mineraal is het zachtst? **Talk**....
Welk is het hardst? **Diamant**.....

Diamant en grafiet zijn opgebouwd uit koolstof.

Waarom is diamant harder en zwaarder dan grafiet?

Het rooster van diamant zit steviger in elkaar dan dat van grafiet. In het rooster van grafiet zitten de atomen in laagjes boven elkaar die gemakkelijk van elkaar komen.

De koolstofatomen in het diamantrooster zitten veel dichter bij elkaar dan bij grafiet. Er zitten dus meer atomen per volume. Dit wil zeggen dat het diamantrooster zwaarder is.

- Dichtheid
Een mineraal heeft een eigen dichtheid. Twee even grote mineralen kunnen heel verschillend wegen.
 - 4.5 Wie weegt het meest?

● Habitus

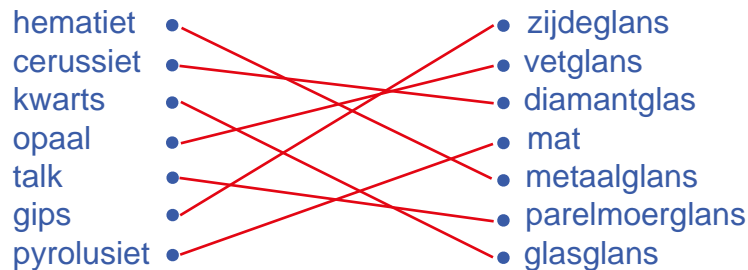
Onder habitus bedoelen we de uiterlijke verschijningsvorm van een mineraal.

- 4.6 Vitrine met een variatie aan vormen.
- 4.7 Een spelelement laat je zelf ontdekken waarop een bepaald mineraal lijkt.

● Glans

- 4.8 In het elektrospel kan je de verschillende soorten glans van mineralen ontdekken.

Maak de juiste combinatie.



● Kleur

Kleur is een belangrijk kenmerk van mineralen.

- 4.9 Allochromatisch versus idiochromatisch.
Sommige mineralen hebben altijd dezelfde kleur, andere komen in verschillende kleuren voor. De streepkleur is dan ook een beter kenmerk om mineralen te identificeren dan de kleur van het mineraal zelf.
- 4.10 Vitrine met fluorieten in verschillende kleuren.
- 4.11 Presentatie
Mineralen worden al eeuwenlang gebruikt als kleurstof.
Ze bepaalden ook de verschillende kleuren van een vuurwerk.

Ultramarijn werd gemaakt van het mineraal **lazuriet**.....

Omdat het zo duur was, werd het vaak vervangen door **azuriet**....

- 4.12 Speel de reuzenmemory met 18 verschillende mineralen.
- 4.13 De kleinsten kunnen in een kroon zelf kralen schikken.

● Dubbelbreking

- 4.14 Een kleine opstelling laat je de eigenschap van de dubbelbreking ontdekken.

● Magnetisme

- 4.15 Sommige mineralen zijn magnetisch. Test het zelf.

● Meerlingen

- 4.16 Sommige mineralen vergroeien met elkaar. Een vitrinekastje toont je enkele voorbeelden.

● Breuk en splijting

- 4.17 Wanneer je van een mineraal een stukje afklopt, kan het breken of splijten.
Een filmpje heeft hierover meer uitleg.
- 4.18 Vitrine met voorbeelden van breuk en splijting.

● Kristalstelsels

- 4.19 De inwendige structuur van een mineraal bepaalt tot welk stelsel het behoort. Een draaiende oplossing toont de typische kenmerken van elk stelsel en geeft telkens verschillende voorbeelden.

- Kubisch stelsel

- 4.20 Het kubisch stelsel is het eenvoudigst van alle kristalstelsels. Enkele collectiestukken geven een beeld van de verschillende verschijningsvormen van mineralen met een kubisch stelsel.

5 Schatkamer

- 5.1 In deze ruimte zie je mineralen die ook als edelstenen gebruikt worden. De mineralen worden getoond in hun ruwe vorm, in geslepen vorm en soms verwerkt in een juweel.

Er liggen verschillende groene mineralen.



Kan jij deze diertjes vinden?
Ze zijn gemaakt uit **jade**.....

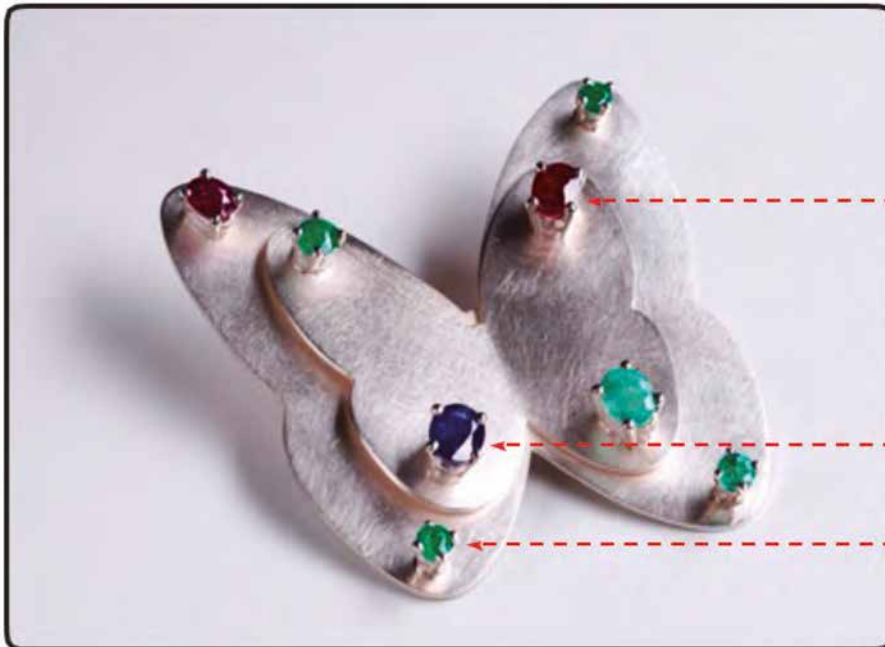


Deze groene schildpad is gemaakt uit **malachiet**...



malachiet

Dit is de FIFA wereldbeker. Welk groen mineraal zit in de voet verwerkt?



robijn

saffier

smaragd

In deze broche zitten verschillende edelstenen verwerkt. Welke?

○ 5.2 PC

Gekende historische diamanten.

Wat weet je over Koh-i-Noor?

De Koh-i-Noor kwam heel lang geleden uit India naar Engeland.

Koh-i-Noor wil zeggen "Berg van licht". Het is een grote diamant die in de kroon van de koningin-moeder zit. In de 14e eeuw was de Koh-i-Noor 186 karaat. Later werd hij herslepen. Daardoor glinstert hij meer. Hij is wel kleiner geworden, 109 karaat.

De Koh-i-Noor zou ongeluk brengen over elke man die de steen bezit of draagt.

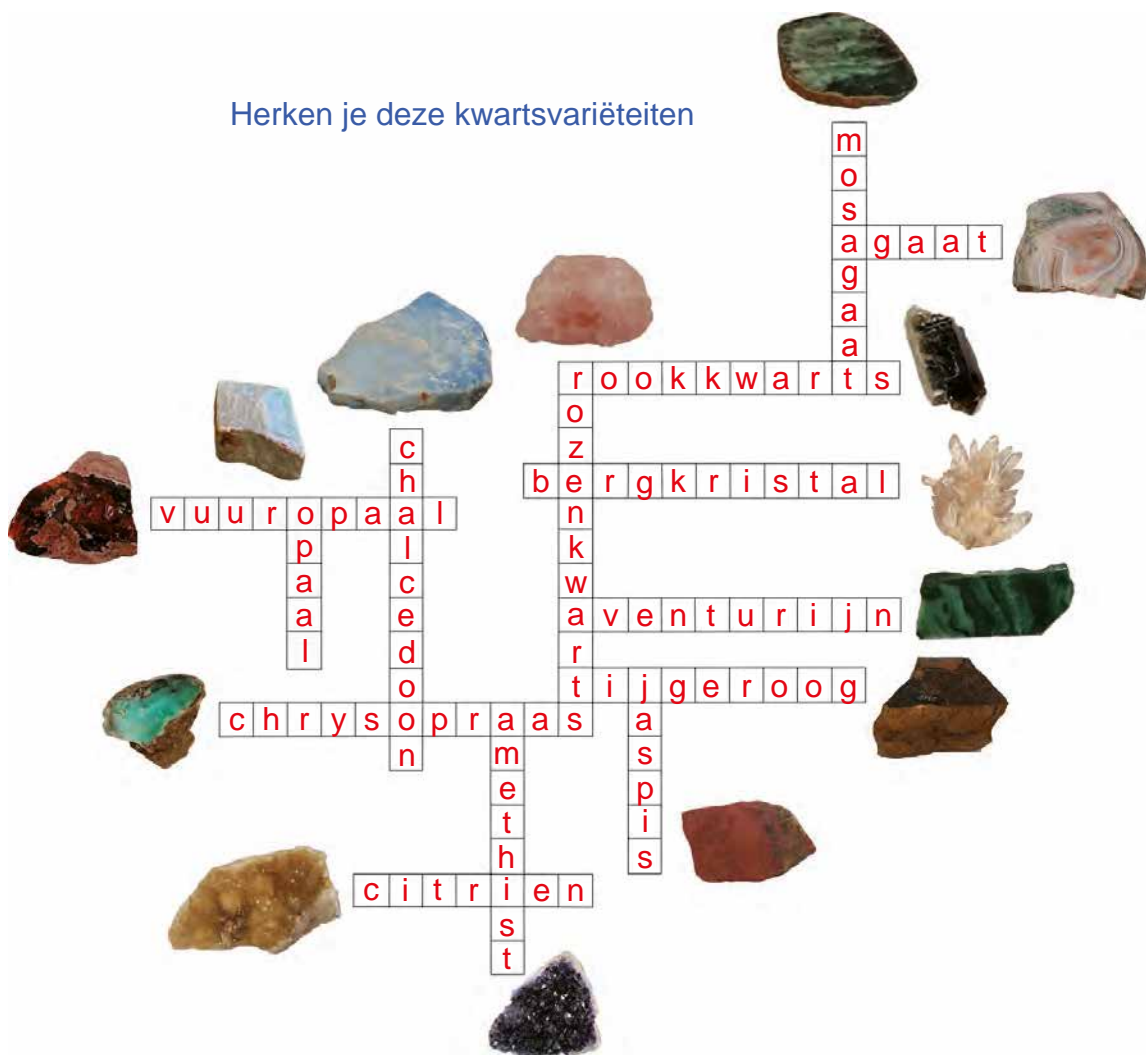
Daarom dragen enkel de Engelse koninginnen de kroon met de steen.

Verschillende slijpvormen.

Wat zijn bloeddiamanten? Veel diamanten komen uit Afrika. In sommige gebieden waar diamanten worden opgegraven, is er oorlog. Diamanten uit zo een oorlogsgebied noemen we "bloeddiamanten". Het geld dat met die diamanten wordt verdiend, gaat naar vechtende rebellen. Er is een systeem dat het moeilijker maakt om bloeddiamanten te verhandelen. Dat heet het Kimberly-Proces.

Bekijk het filmpje over kinderarbeid in mijnen.

Wat is karaat? Het gewicht van een diamant wordt uitgedrukt in karaat. 1 karaat komt overeen met het gewicht van 1 zaadje van de Johannesbroodboom. Ze werden van in de oudheid gebruikt om diamanten heel precies af te wegen.



6 Fluorescente mineralen

- 6.1 Een fascinerende eigenschap van sommige mineralen is dat ze fluoresceren onder UV-licht. In deze donkere ruimte kan je verschillende soorten fluorescerende mineralen bewonderen..

Fluoriet kan bij daglicht veel verschillende kleuren hebben. Onder UV licht heeft het altijd dezelfde kleur: paars.....

- 6.2 PC
Bekijk de presentatie over fluorescentie.