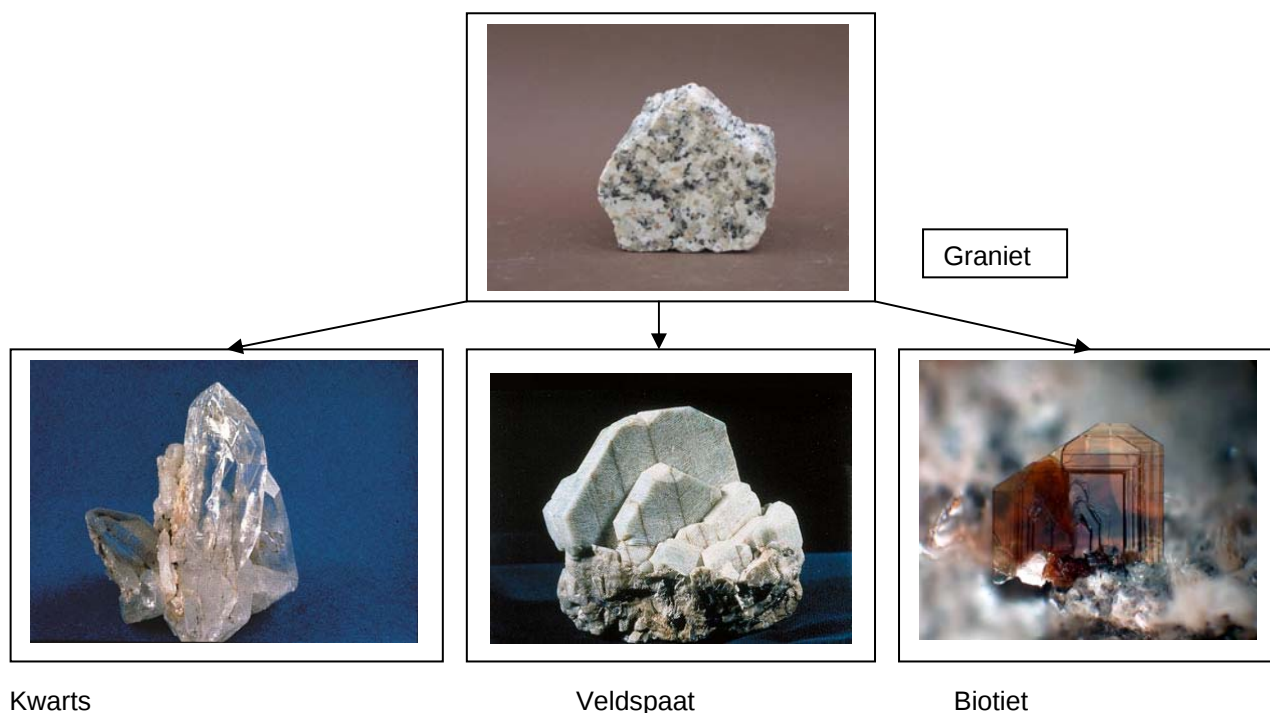


Inleiding

Welk gesteente je ook in je handen krijgt, het heeft altijd een oneffen oppervlak. Het gesteente is opgebouwd uit korrels of kristallen. Die kristallen kunnen klein maar ook heel groot zijn en worden mineralen genoemd. Alle gesteenten uit de gesteentecyclus op aarde bestaan uit mineralen. Een mineraal is een anorganische hard stof (bevat geen koolstof), die in de natuur ontstaat. Door de International Mineralogical Association zijn er meer dan 4.000 beschreven en elk jaar komen er tussen de 50 en 70 bij. Circa 30 mineralen komen veelvuldig voor. Afhankelijk hoe het gesteente is ontstaan, kan het een of meer mineralen bevatten. Er zijn gesteenten die bestaan uit één mineraal, bijvoorbeeld kalksteen en marmer. Die bestaan uit het mineraal calciet. Meestal bestaat het gesteente uit een kenmerkend mengsel, in bepaalde verhoudingen, van twee of drie mineralen, bijvoorbeeld graniet. Dit gesteente bestaat uit de mineralen kwarts, veldspaat en glimmer (biotiet).



Mineralen hebben hun eigen unieke chemische identiteit. De mineralen worden in groepen verdeeld op basis van de chemische samenstelling en interne structuur. Mineralen worden in het veld vaak herkend aan de kristalvorm, de kleur, de kleur die zij afgeven wanneer zij gekrast worden, de streepkleur en de hardheid. Deze klassieke vorm van herkenning vergt veel ervaring en is niet altijd betrouwbaar.

De wetenschap die mineralen bestudeert wordt mineralogie genoemd, dit gebied van wetenschap heeft dikwijls raakvlakken met de chemie omdat mineralogie ook onderzoek doet naar de samenstelling van het mineraal, de meeste mineralen bestaan immers uit zouten.

Het is misschien wat ingewikkeld voor de leerlingen, maar de mineralen zijn ook weer opgebouwd uit een paar scheikundige basisstoffen, de zogenaamde elementen. De geoloog maakt onderscheid in de hoofdelementen en elementen die vrij zeldzaam zijn. De hoofdelementen zijn silicium en zuurstof. Meer dan 75% van de aardkorst bestaat uit deze elementen. In combinatie vormen silicium en zuurstof de meest voorkomende groep mineralen, de zogenaamde silicaten. Meer dan 98% van alle gesteenten van de aardkorst bestaat uit silicaten, zo ook de drie mineralen die je in graniet terugvindt. Een belangrijke groep mineralen zijn de carbonaten. Deze bevatten naast zuurstof het element koolstof. De meeste carbonaten zijn zacht en witachtig, zoals calciet of kalkspaat (calciumcarbonaat). Uit kalkspaat wordt kalksteen en marmer gevormd. De carbonaten zijn te herkennen doordat ze in zuur oplossen. De carbonaten gaan door het zuur bruisen en borrelen. De geoloog weet dan dat hij met een carbonaatgesteente heeft te maken.

Doeleinden

Werken met de set mineralen en halffabrikaten is een grote ontdekkingstocht voor de leerlingen:

- Ze leren wat mineralen zijn;
- Ze leren dat gesteenten uit een of meerdere mineralen bestaan;

- Door te experimenteren met gesteenten en mineralen ontdekken leerlingen dat gesteenten naast verschillende vormen en structuren ook andere verschillende eigenschappen hebben. Leerlingen ontdekken verschillen in kleur en glans; hardheid, dichtheid en doen een strijkttest;
- Ontdekken dat het leuk is om gesteenten en mineralen te verzamelen.
- Ook krijgen de leerlingen een beeld van de vakgebieden die zich met gesteenten- en mineralen bezighouden.

Curriculum aardrijkskunde

De set mineralen- en halffabrikaten is te gebruiken in het curriculum aardrijkskunde. In onderstaand schema zijn voor de drie leergangen en de twee belangrijke aardrijkskundemethoden aangegeven bij welk hoofdstuk het te gebruiken is.

leergang	vmbo			havo			vwo		
leerjaar	De Geo	Buitenland	Wereldwijs	De Geo	Buitenland	Wereldwijs Humboldt	De Geo	Buitenland	Wereldwijs Humboldt
1									
2		2 Landschap			2 Landschap; Van de bergen naar de zee	2 Actieve aarde (Hb)		2 Landschap; Van de bergen naar de zee	2 Actieve aarde (Hb)
3	Omgaan met natuurlijke hulpbronnen			5 Het Ned. landschap	3 Aarde; De aardkorst als archief	2 Aardrijkskunde, natuur en techniek (4e ed.)	5 Het Ned. landschap	3 Aarde; De aardkorst als archief	2 Aardrijkskunde, natuur en techniek (4e ed.)
4					2 Aarde: klimaatzones en landschappen				
5				Systeem aarde	2 Aarde endogene en exogene processen		Systeem aarde	1 Aarde endogene en exogene processen	
6								4 herhaling aarde	

Beschrijving leermiddelen

De set mineralen en halffabrikaten bestaat uit twee laden.



Selectiecriteria

Bij de selectie van de gesteenten, mineralen en halffabrikaten zijn de volgende criteria gehanteerd:

- De belangrijkste ertsen en halffabrikaten die in productieprocessen worden gebruikt
- Veel voorkomende mineralen met herkenbaar grote uiterlijke verschillen.

Begrippen of definities

Gesteente is het harde materiaal van de aardkorst. Er zijn 3 soorten:

- afzettings- of sedimentgesteenten. Deze zijn ontstaan door afzetting (sedimentatie) of bezinking van minerale deeltjes, aangevoerd door water of wind en later verhard of aaneengekit.
- stollingsgesteenten. Er zijn twee soorten stollingsgesteenten. Wanneer magma diep in de aardkorst al binnendringt (intrusief) in bestaand gesteente spreken we van stollingsgesteente, c.q. dieptegesteente. Het gesteente dat door afkoeling van lava aan het aardoppervlak ontstaat, is ook een stollingsgesteente maar wordt ook uitvloeiinggesteente of extrusief gesteente genoemd.
- metamorfe gesteenten, onder hoge druk en temperatuur (bijvoorbeeld tijdens gebergtevorming) ontstaan door omzetting van een ander gesteente

Erts is een delfstof die zoveel metaal bevat dat het er met voordeel uit kan worden gehaald.

Halffabrikaat is een product van verwerking van grondstoffen, gebruikt om gebruiksvoorwerpen van te maken.

Mineraal is een in de aardkorst voorkomende stof van een vaste samenstelling, kleur, (kristal-)vorm en andere eigenschappen.

Streep, of streepkleur de kleur die het mineraal afgeeft bij wrijven over een ongeglazuurd porseleinen tegeltje.

Hardheid is een indicator om een mineraal te identificeren. Een harder materiaal geeft krassen op een zachter materiaal. In 1812 ontwikkelde de Duits mineraloog Friedrich Mohs de hardheidschaal van mineralen. Hierbij is het mineraal talk (1) het zachtst en diamant (10) het hardst. Kwarts, het hoofdbestanddeel van zand, heeft op de hardheidsschaal van Mohs de hardheid 7. Mineralen met een grotere hardheid heten edelstenen. Sieraden van deze mineralen worden niet dof, omdat stof en zand er geen krassen in maken.

Dichtheid ($\rho = \text{Gr. letter rho}$) in de natuur- en scheikunde een grootheid die uitdrukt hoeveel massa (m) van dat materiaal aanwezig is in een bepaald volume (V), ofwel $\rho = m/V$. Metalen zijn in de regel veel 'dichter' (zwaarder in verhouding met hun omvang) dan niet metalen.

Glans is het aanzien van een oppervlakte van een kristal, ofwel de wijze waarop het mineraal het licht weerkaatst. De veel gebruikte begrippen zijn praktisch en niet wetenschappelijk, zoals dof, aardachtig, vettig, metalliek, parelmoerachtig, harsachtig, zijdeachtig, glasachtig en wasachtig.

Kristalvormen of **kristalstelsel** de manier waarop kristallen van het mineraal symmetrisch zijn. Er zijn enorm veel verschillende kristalvormen. De wetenschap heeft de kristalvormen onderverdeeld in 7 stelsels op basis van hun symmetrie, spiegelvlakken, draaiassen en symmetriecentrum. Twee kristalvormen die zeer goed te herkennen zijn, zijn kubusvormig (kubisch) en zeskantig (hexagonaal).

