

Kristallografie

Kristalstructuur

Kristalstelsels

Morfologie

Habitus



Kristallografie

Kristallografie is de wetenschap die de kristallen bestudeert, een vakgebied gerelateerd aan scheikunde en mineralogie.

Kristallogie houdt zich bezig met kristallen, kristalgroei, kristalvorm en andere eigenschappen van roosterstructuren.

Het aandachtsgebied van de kristallografie is vooral het bepalen van de microscopische kristalstructuur, d.w.z. de rangschikking van de atomen binnen de kristallijne mineralen.

Kristalstructuur

De mineralen hebben een kristalstructuur. Dat wil zeggen dat ze uit een regelmatig patroon van deeltjes bestaan, zoals moleculen, atomen of ionen.

Dit werd reeds aangegeven in het document "Wat zijn Mineralen en Gesteenten" in de paragraaf "Wat is een mineraal".

De gestapelde eenheden in de structuur worden eenheidscellen genoemd.

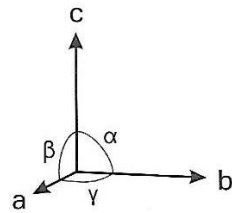
Systematiek Beschrijving Kristallen

Door hun regelmatige opbouw en de aanwezige symmetrie kan de plaats van de eenheidscellen worden aangegeven in een assenstelsel.

Dit assenstelsel is soms rechthoekig, soms scheef, afhankelijk van de ligging van de deeltjes.

Na veel meetwerk aan de hoeken tussen de kristalvlakken en de verhouding tussen de lengtes van de kristalvlakken, **zijn er zeven kristalsystemen ontwikkeld** op basis van symmetrievlakken, -punten en -assen.

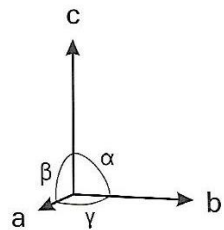
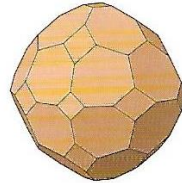
De zeven kristalsystemen met bijbehorende assenstelsels



kubusvormig

$$a=b=c$$

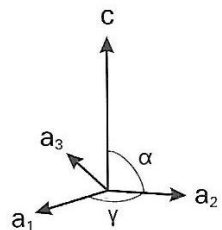
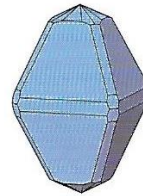
$$\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$$



tetragonaal

$$a=b \neq c$$

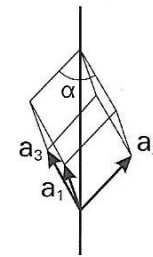
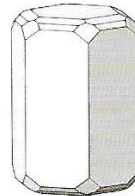
$$\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$$



hexagonaal

$$a_1=a_2=a_3 \neq c$$

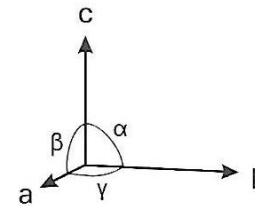
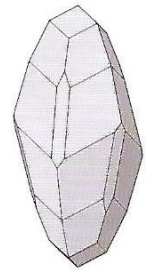
$$\alpha=90^\circ; \gamma=120^\circ$$



trigonaal

$$a_1=a_2=a_3$$

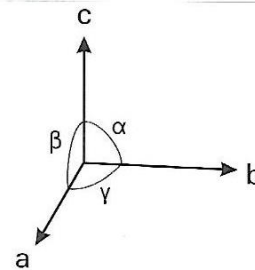
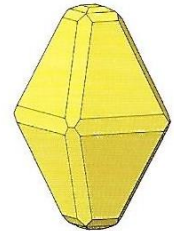
$$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3 \neq 90^\circ;$$



rombisch

$$a \neq b \neq c$$

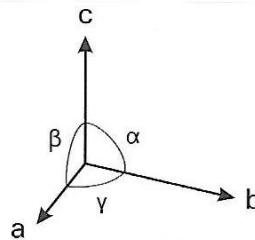
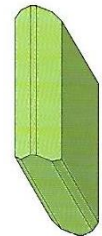
$$\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$$



monoclien

$$a \neq b \neq c$$

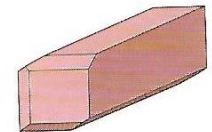
$$\alpha=\gamma=90^\circ; \beta \neq 90^\circ$$



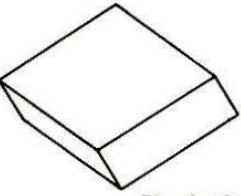
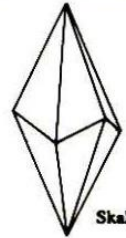
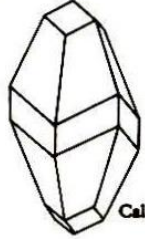


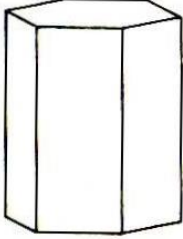
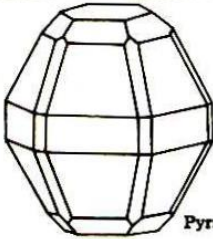
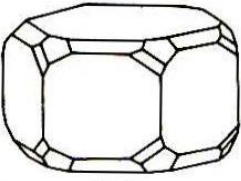
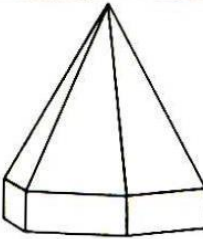

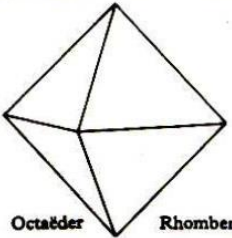
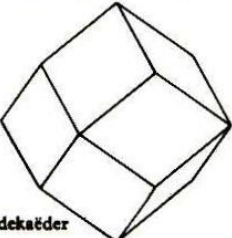
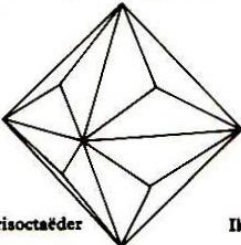
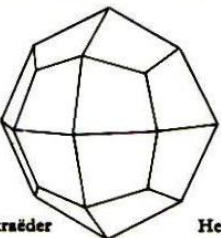

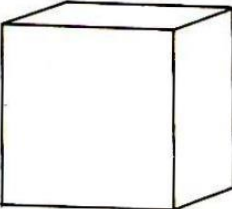
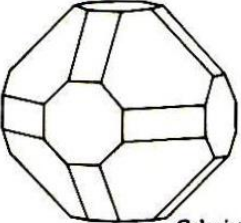
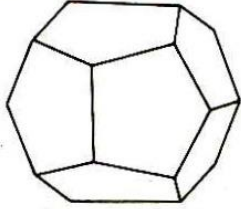
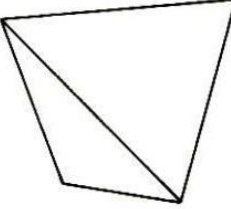
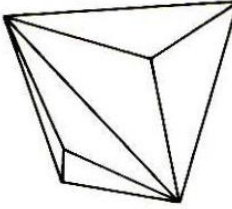
triclien

$$a \neq b \neq c$$

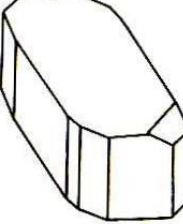

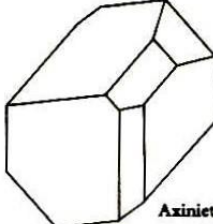
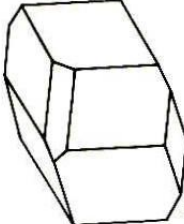
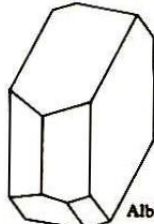
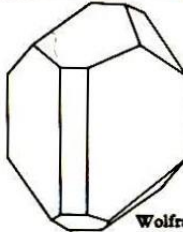

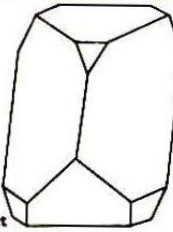
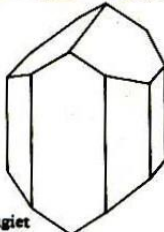
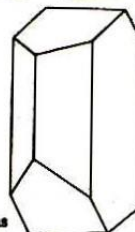

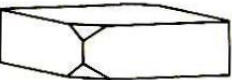
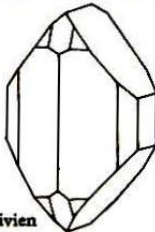
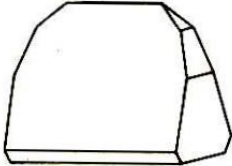
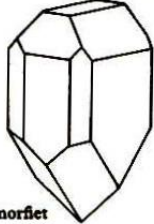
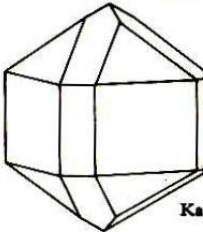
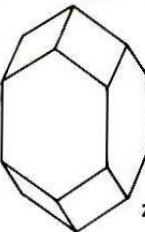
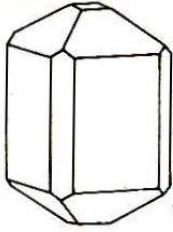
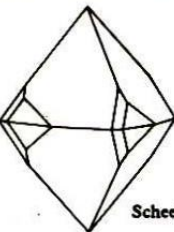
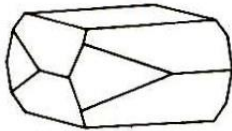
$$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$$



De zeven kristalsystemen met voorbeelden van kristalvormen (1)

Trigonaal	 <p>Rhomböeder</p>	 <p>Skalenoëder</p>	 <p>Calciet</p>	 <p>Korund</p>	 <p>Kwarts</p>
Hexagonaal	 <p>Beryl</p>	 <p>Pyrrhotiet</p>	 <p>Apatiet</p>	 <p>Zinkiet</p>	 <p>Nefelien</p>
Kubisch	 <p>Octaëder</p>	 <p>Rhomben-dodekaëder</p>	 <p>Trisoctaëder</p>	 <p>Ikositetraëder</p>	 <p>Hexakis-octaëder</p>
	 <p>Kubus</p>	 <p>Galeniet</p>	 <p>Pentagondodekaëder</p>	 <p>Tetraëder</p>	 <p>Tristetraëder</p>

De zeven kristalssystemen met voorbeelden van kristalvormen (2)

Triklien	 Chalkanthiet	 Distheen	 Axiniet	 Rhodoniet	 Albiet
Monoklien	 Wolframiet	 Gips	 Titaniet	 Augiet	 Orthoklaas
Rhombisch	 Zwavel	 Bariet	 Olivien	 Struviet	 Hemimorfiet
Tetragonaal	 Kassiteriet	 Zirkoon	 Vesuvian	 Scheeliet	 Wulfeniet

Morfologie

Morfologie betekent letterlijk "vormkunde". Het woord is afgeleid van morfè, het Griekse woord voor vorm. In de mineralogie en kristallografie is morfologie de wetenschap die de uiterlijke vormen van de mineralen bestudeert.

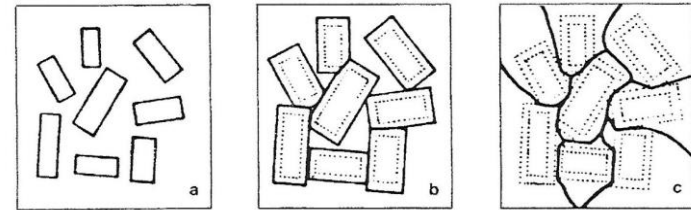
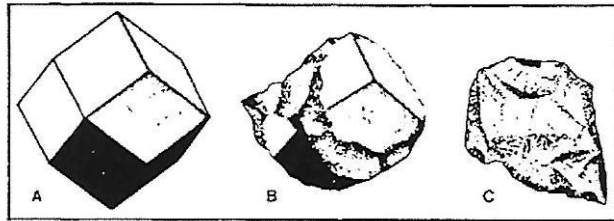
De morfologie betreft:

1. De vorm van het mineraal (kristal of aggregaat)
2. De uiteindelijke habitus van de kristal

De groei van een kristal

De vorm van een kristal hangt af van de groeiruimte van de kristal

- A. Onbegrensd: Aan alle zijden ontstaan kristalvlakken
- B. Beperkt: Er ontstaan niet overal kristalvlakken
- C. Geen ruimte: Er komen geen kristalvlakken voor



Als de kristallen tegen elkaar groeien ontstaan aggregaten

De vormen van de kristallen liggen vast in de kristalsystemen

Zie eerdere sheets

De uiteindelijke habitus kan vele vormen aannemen

Zie de sheets hierna

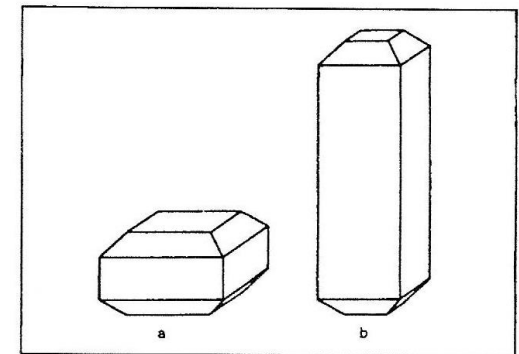
Habitus van het mineraal

De habitus (verschijningsvorm) is het geheel van het macroscopisch uiterlijk van het mineraal.

De ontwikkeling van een kristal hangt af van de groeiruimte, maar ook van uitwendige factoren (verontreinigingen, temperatuur, druk, enz.). Bepalend is in welke richtingen het kristal het snelste groeit. Bovendien heeft een kristal veelal een combinatie van kristalvormen.

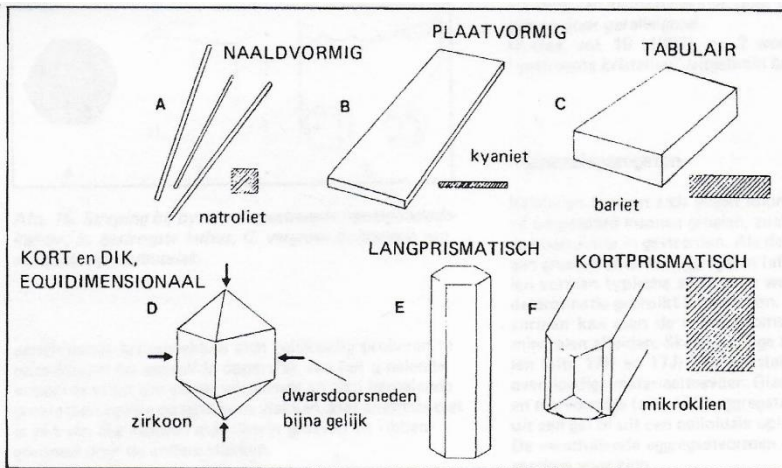
De habitus van een mineraal kan daardoor verschillend zijn. De inwendige structuur van de kristallen van hetzelfde mineraal is echter altijd hetzelfde.

Alle vormen behoren tot hetzelfde kristalstelsel.



Twee tetragonale kristallen met dezelfde combinatie van vormen, maar met een verschillende habitus

Habitus kristallen

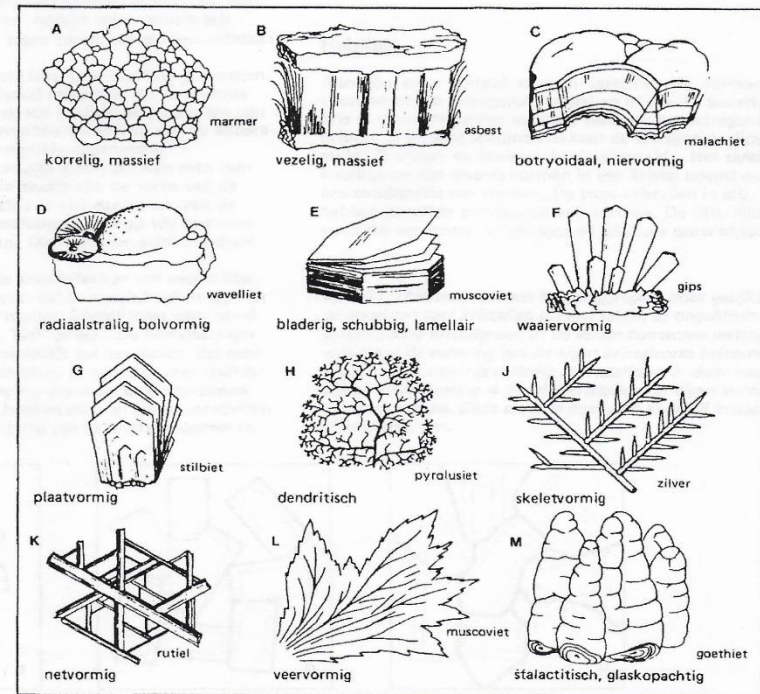


Verschillende typen habitus in kristallen



Een **aggregaat** (Latijns, aggre^{di} = naderen, gaan naar) is een samengroei^{sel} van kristallen van hetzelfde mineraal met al of niet voor het oog zichtbare kristallen.

Habitus aggregaten



Aggregaatvormen van mineralen

