



# Onder de loep... voor jong en nieuw!

## 41 Associaties

Paul Tambuyser

De aarde herbergt een rijkdom aan mineralen, vaak op plaatsen waar bepaalde mineralen in hoge concentraties samenkomen. Zulke plekken noemen we mineraalafzettingen. Een **mineraalafzetting** is een natuurlijke, plaatselijk geconcentreerde ophoping van bepaalde al dan niet met elkaar verwante mineralen, alsof de natuur er een verborgen schatkamer van heeft gemaakt.

Deze afzettingen zijn vaak het resultaat van miljoenen jaren aan natuurlijke processen onder unieke omstandigheden. De mineralen in zo'n afzetting of de combinaties daarvan zijn karakteristiek voor die specifieke plek. Soms zitten die mineralen verspreid in een gesteente, maar ze kunnen ook apart voorkomen, bijvoorbeeld in scheuren, spleten, aders, of holtes in het gesteente. Sommige afzettingen hebben een mix van mineralen, terwijl andere bestaan uit slechts één mineraalsoort. Veel van deze mineraalafzettingen worden geëxploiteerd voor het winnen van grondstoffen zoals metalen. In dat geval spreken we van een **ertsafzetting** (zie Dillen, 2023).

Welke mineralen er op een bepaalde plek in de aardkorst ontstaan, hangt af van drie belangrijke factoren: temperatuur, druk, en de chemische samenstelling van het aanwezige materiaal. Er zijn tal van verschillende omstandigheden waarin mineralen kunnen ontstaan. Bij elke unieke combinatie van omstandigheden ontstaan specifieke mineralen. Wanneer verschillende soorten mineralen samen op één plek in een afzetting voorkomen, noemen we dat een **associatie**. Een klassiek voorbeeld van een mineralenassociatie is die van galeniet, sphaleriet, kwarts, calciet, sideriet en bariet. Het is vaak zo dat meerdere mineraalsoorten samen voorkomen in één enkel mineraalspecimen.



*Een prachtige associatie van kwarts, variëteit rookkwarts met kaliumveldspaat, variëteit amazoniet.*

*Night Hawk Pocket, Smoky Hawk claim, Crystal Peak area, Teller Co., Colorado, USA.*

*10 X 8 X 8 cm.*

*Foto © Rob Lavinsky, iRocks.com.*



**'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: [www.minerant.org/MKA/lidworden.html](http://www.minerant.org/MKA/lidworden.html)**

Azuriet, bijvoorbeeld, een secundair mineraal dat gevormd wordt in de geoxideerde bovenste delen van koperertsafzettingen, komt vrijwel altijd samen voor met malachiet. Daarnaast is het ook vaak geassocieerd met limoniet, cupriet, calciet, chalcosiet en chrysocolla. Een ander prachtig voorbeeld is amazoniet, een groene variëteit van microklien, waarvan de associatie met rookkwartskristallen uit de Pikes Peak regio in Colorado bijzonder populair is bij verzamelaars.

Sommige associaties van mineralen zijn zo kenmerkend dat ze kunnen worden gebruikt om andere mineralen te determineren/herkennen. In bepaalde gevallen kan de identiteit van een onbekend mineraal nauwkeurig worden vastgesteld door na te gaan welke andere mineralen in hetzelfde gesteente aanwezig zijn. Daarom is het bij het onderzoeken van een specimen essentieel om alle aanwezige mineralen te determineren en bijvoorbeeld gebruik te maken van de functie 'Common Associates' op Mindat (Pelckmans, 2025).

Sommige mineralen ontstaan uitsluitend onder zeer specifieke voorwaarden, terwijl andere onder uiteenlopende situaties gevormd kunnen worden. Mineralen die onder veel verschillende omstandigheden kunnen ontstaan, noemen we **doorlopers**. Een goed voorbeeld hiervan is chalcopyriet, dat zowel onder zeer hoge druk en temperatuur als bij atmosferische druk en 'kamertemperatuur' kan worden gevormd. Ook kwarts en pyriet zijn typische doorlopers. Bij het gebruik van mineralenassociaties als hulpmiddel bij determinatie moeten we er rekening mee houden dat soorten die in uiteenlopende vormingsomstandigheden voorkomen, zoals kwarts, calciet, mica en veldspaat, weliswaar herkend en genoteerd worden, maar op zichzelf niet doorslaggevend mogen zijn voor de uiteindelijke interpretatie van de associatie.

Bij het determineren van een mineraal zijn niet alleen de mineralen die het mineraal vergezellen van belang, maar ook het type gesteente waarin het voorkomt. De associatie met het gesteente kan vaak worden vastgesteld aan de hand van de matrix waarop het te determineren mineraal zich bevindt. Sinkankas (1964) illustreert dit treffend met het voorbeeld van topaas en danburiet, die qua uiterlijk (kleur, kristalvorm en habitus) sterk op elkaar lijken. Beide mineralen komen echter niet voor in hetzelfde type mineraalafzettingen: topaas wordt voornamelijk aangetroffen in stollingsgesteenten (graniet, rhyoliet), terwijl danburiet meestal voorkomt in gemetamorfoseerde kalksteen. In dit geval is de associatie met een specifiek gesteente doorslaggevend. Dit onderstreept ook het belang voor mineralenliefhebbers om zich meer te verdiepen in gesteenten.

Een ander woord dat vaak als synoniem voor associatie wordt gebruikt, is **paragenese**. Let echter op: sommige wetenschappers gebruiken paragenese of paragenetische sequentie om specifiek te verwijzen naar de volgorde waarin mineralen in een afzetting of associatie zijn gevormd. Deze volgorde kan van groot belang zijn om beter te begrijpen hoe de afzetting zich in de loop van de tijd heeft ontwikkeld.



Een typische sulfide-erts associatie:  
chalcopyriet (messinggeel), sphaleriet  
(bruinzwart, onderaan) en kwarts (kleurloze  
prismatische kristallen).  
Huaron Mining District, San Jose de Huayllay  
District, Cerro de Pasco, Daniel Alcides  
Carrión Province, Pasco Department, Peru.  
8 X 6 X 4 cm.  
Foto © Rob Lavinsky, iRocks.com.



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: [www.minerant.org/MKA/lidworden.html](http://www.minerant.org/MKA/lidworden.html)

*Twee generaties gipskristallen: de grote rechtopstaande kristallen werden eerst gevormd, de radiaalstralige aggregaten van kleinere kristallen zijn later ontstaan. Myall Lakes Reserve, Bolton, Swan Hill Rural City, Victoria, Australia. BB ongeveer 15 cm. Verzameling en foto © Rik Dillen.*



Het is goed om te weten dat niet alle mineralen op één steen of in een afzetting tegelijkertijd gevormd hoeven te zijn. Soms ontstaan er na verloop van tijd, onder totaal andere omstandigheden, nieuwe mineralen op dezelfde plek. Deze nieuwe mineralen hebben niet noodzakelijk te maken met de oorspronkelijke mineralen. Wanneer kristallen van hetzelfde mineraal op verschillende tijdstippen zijn ontstaan, noemen we dat **generaties** (bijvoorbeeld een eerste generatie, tweede generatie, enzovoort). Het komt vaak voor dat kristallen van verschillende generaties van hetzelfde mineraal er heel anders uitzien, bijvoorbeeld in vorm, grootte, samenstelling of andere eigenschappen.

Het samen voorkomen van bepaalde mineralen in dezelfde afzetting kan ook puur toeval zijn. Een voorbeeld hiervan is het samen voorkomen van verschillende mineraalsoorten in het zand of grint van een rivierafzetting (of sedimentaire gesteenten die daaruit ontstaan zijn). In dit geval is de combinatie afhankelijk van de mineraalinhoud van de verschillende gesteenten die de rivier op haar pad heeft doorsneden. Zo'n associatie van mineralen zegt niets over hoe de mineralen oorspronkelijk zijn gevormd.

De studie van mineraalafzettingen en mineralenassociaties biedt een fascinerende inblik in de dynamiek van de aarde. Of het nu gaat om het begrijpen van geologische processen, het determineren van onbekende mineralen, of het bewonderen van de natuurlijke schoonheid van mineralen, elk aspect draagt bij aan onze kennis en waardering van de wereld onder onze voeten. Mineraalafzettingen vormen niet alleen een bron van wetenschappelijke ontdekkingen, maar ook van economische waarde en esthetisch genot. Door ons te verdiepen in de complexe relaties tussen mineralen en hun vormingsomstandigheden, ontdekken we steeds meer over het wonderlijke samenspel van natuurkrachten dat deze verborgen schatten heeft gecreëerd.

## Referenties

*Dillen, Rik (2023) 'Onder de loep 34: ertsmineralen', Geonieuws 48, 7, p. 157-160*

*Pelckmans, Herwig (2025) 'Determinatie van mineralen met behulp van Mindat's Common Associates', Geonieuws 50(3), 61.*

*Sinkankas, J. (1964), 'Mineralogy for Amateurs', Van Nostrand Reinhold Company, New York, 585 p.*

**Met dank aan Rob Lavinsky, iRocks.com voor de foto van amazoniet en sulfide-erts.**



**'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: [www.minerant.org/MKA/lidworden.html](http://www.minerant.org/MKA/lidworden.html)**

# Determinatie van mineralen met behulp van Mindat's Common Associates

Herwig Pelckmans

Er werden al heel wat tips geschreven om mineralen te determineren met behulp van microchemische testen (zie [www.minerant.org/tips/index.html](http://www.minerant.org/tips/index.html)). Maar mineralen kan je vaak ook herkennen aan de hand van hun associatie met andere mineralen.

Uiteraard stelt zich dan de vraag: welke mineralen komen er vaak samen voor met "mineraal x"? Eén manier om deze vraag te benaderen, is door gebruik te maken van wat Mindat ons te bieden heeft. Op de meeste mineralenpagina's van Mindat vind je immers de rubriek **Common Associates**.

Als je bijvoorbeeld vantasseliet als mineraal opzoekt ([www.mindat.org/min-4150.html](http://www.mindat.org/min-4150.html)), en je klikt rechts in de **Quick Nav** op Common Associates, dan krijg je dit tabelletje te zien:

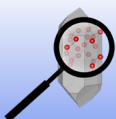
Common Associates	
<b>Associated Minerals Based on Photo Data:</b>	
<a href="#">7 photos</a> of Vantasselite associated with <a href="#">Variscite</a>	$\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
<a href="#">3 photos</a> of Vantasselite associated with <a href="#">Cacoxenite</a>	$\text{Fe}^{3+}_{24}\text{AlO}_6(\text{PO}_4)_{17}(\text{OH})_{12} \cdot 75\text{H}_2\text{O}$
<a href="#">2 photos</a> of Vantasselite associated with <a href="#">Turquoise</a>	$\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
<a href="#">1 photo</a> of Vantasselite associated with <a href="#">Wavellite</a>	$\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH},\text{F})_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Zoals vermeld wordt, is deze tabel opgesteld op basis van de gegevens van de mineralenfoto's op Mindat.

Het mineraal dat op die foto's het vaakst vermeld wordt samen met vantasseliet, is varisciet. Daarom staat het ook bovenaan in de lijst. Andere mineralen die vaak voorkomen met vantasseliet zijn, in dalende volgorde, terug te vinden in de bovenstaande tabel. En zoals we uit de formules kunnen afleiden, zijn het allemaal fosfaten, wat niet verwonderlijk is, vermits vantasseliet ook een fosfaat is.

Als je dus vermoedt dat je een specimen met vantasseliet hebt, en je kan op dat specimen ook nog varisciet en/of cacoxeniet herkennen, dan versterkt die associatie het vermoeden dat je mineraal inderdaad vantasseliet is.

Eén beperking: deze werkwijze gaat op voor combinaties van mineraalnamen die vermeld zijn in de hoofding bij elke foto; mineraalnamen die verstopt zitten in de bijhorende beschrijvende tekst worden uiteraard niet mee in rekening gebracht.



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: [www.minerant.org/MKA/lidworden.html](http://www.minerant.org/MKA/lidworden.html)