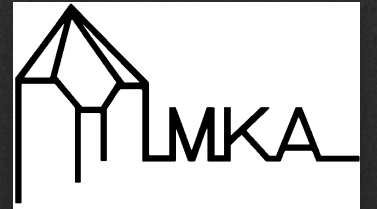


# Mineralen leren herkennen



## Deel 9, Mineralen indelingen



PAUL TAMBUYSER



# Voorwoord



Dit boek is het **negende deel** uit de serie :**Mineralen leren herkennen**.

**Deel 1** bevat een algemene inleiding over mineralen, hun voorkomen en hun namen. En wat eerste kenmerken bij het leren herkennen van mineralen.

**Deel 2** gaat over de chemische samenstelling van kristallen, de namen van mineralen, hun elementen en de verbindingen.

**Deel 3** gaat over de kristalstructuur van mineralen.

**Deel 4**, gaat over de waarnemingen aan de kristalvormen (morfologie) In dit boek werden de wetmatigheden in de morfologie van kristallen beschreven. Er wordt aangetoond hoe zowel het voorkomen van kristalvlakken in zones als de wet van de constante tweevlakshoek een direct gevolg zijn van de kristalstructuur.

**Deel 5** legt de nadruk op de beschrijving van de morfologie van kristallen als een belangrijk hulpmiddel voor het determineren en herkennen van mineralen

**Deel 6** : De aard van de atomen waaruit een mineraal bestaat (chemische samenstelling), de soorten chemische bindingen en de kristalstructuur bepalen nog een hele reeks andere fysische kenmerken.

**Deel 7**: De optische kenmerken die het gevolg zijn van de interactie tussen licht en mineraal worden in dit boek behandeld.

**Deel 8**: Een belangrijk onderdeel in de studie van mineralen is het vaststellen van hun chemische samenstelling.

**Deel 9**:

Dat men verschillende mineraalsoorten kan onderscheiden, houdt tevens in dat men ze op basis van dat onderscheid kan ordenen. Men kan in principe heel wat criteria bedenken om mineralen te klasseren, maar het meest logische is terug te gaan naar de meest fundamentele kenmerken van de mineralen; hun chemische samenstelling en hun kristalstructuur.

# Systematiek



Smithsoniet, Berg Aukas Mine, Grootfontein, Namibië

## Classificatiesystemen voor mineralen

In de loop van de geschiedenis van de mineralogie zijn er heel wat verschillende classificatiesystemen ontwikkeld. Al deze systemen ontstonden parallel aan de ontwikkeling van de mineralogische wetenschap. Nieuwe inzichten in de natuur van mineralen brachten nieuwe classificatiesystemen met zich mee.

Tot ongeveer midden van de 18<sup>de</sup> eeuw werden mineralen uitsluitend op grond van hun uiterlijke kenmerken geklasseerd. De aanhangers van deze **natuurhistorische classificatiesystemen** beschouwden de natuur als bestaande uit het dieren-, planten- en mineralenrijk. Ze klasseerden mineralen op dezelfde wijze zoals dat met dieren en planten gebeurde.

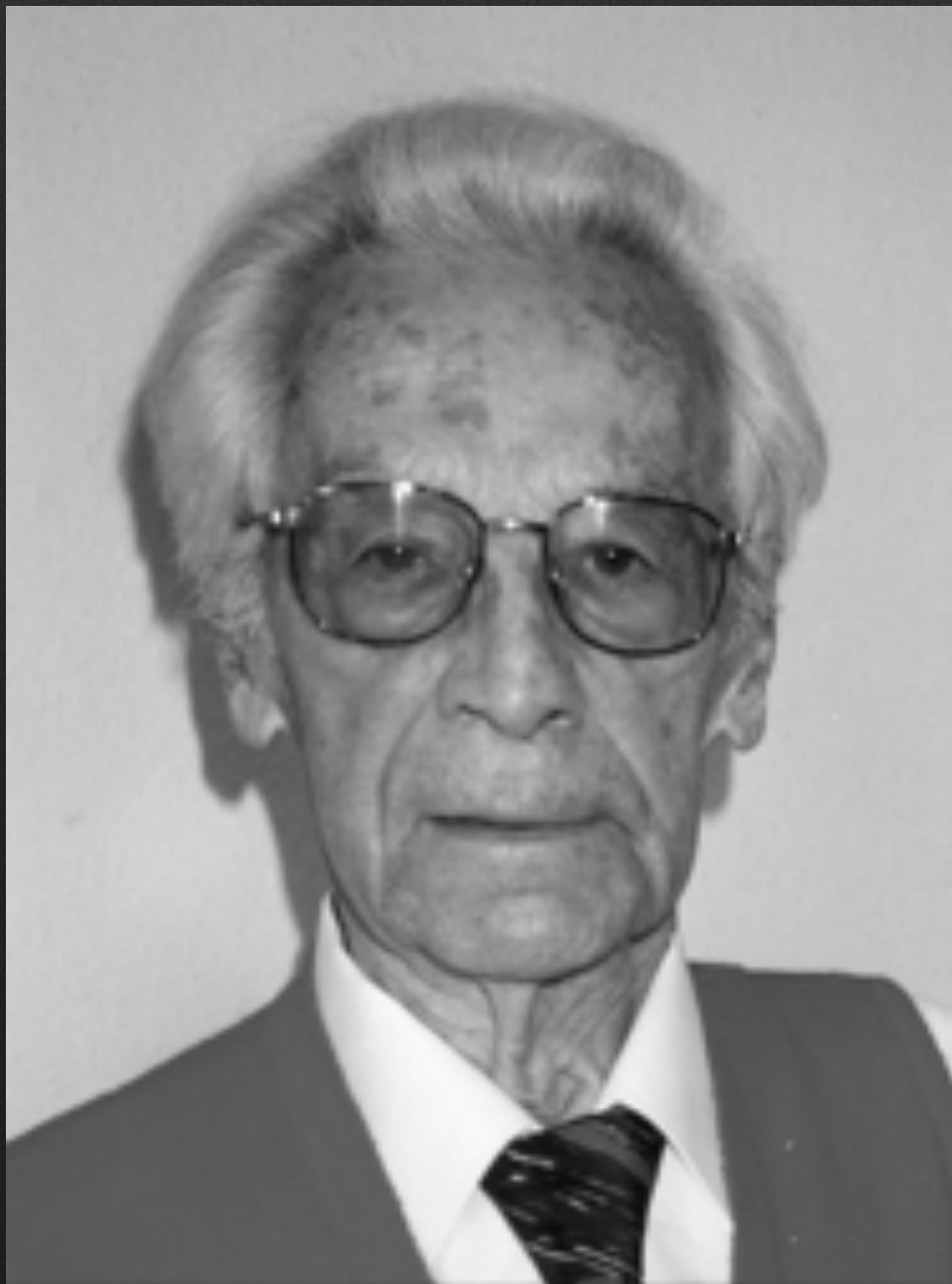
In de tweede helft van de 18<sup>de</sup> eeuw waren er verschillende mineralogen die veronderstelden dat de ware natuur van een mineraal bepaald was door de aard van de materie waaruit het is opgebouwd. M.a.w. zij beschouwden de chemische samenstelling van een mineraal als voornaamste kenmerk en zij ontwikkelden dan ook verschillende **chemische classificatiesystemen** om mineralen te klasseren.

In 1824 publiceerde de Zweedse chemicus **Berzelius** (1779-1848) als eerste een systeem waarin de **mineralen volgens hun anionen geklasseerd** werden. Hij herkende reeds dat mineralen met dezelfde anionen gelijkaardige chemische kenmerken vertoonden en ook meer op elkaar leken dan mineralen met dezelfde kationen. Hij classificeerde de mineralen dan ook als chloriden, sulfaten, silicaten en niet als bijvoorbeeld zink-, koper- ijzermineralen, enz. Dit systeem van Berzelius zou als grondslag dienen voor de classificatiesystemen zoals die vandaag nog steeds gebruikt worden.

Toch moest men nog tot het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw wachten om diepere inzichten te krijgen in de structuur van mineralen. In 1912 ontdekte Max **von Laue** (1879-1960) van de universiteit van München dat kristallen x-stralen kunnen afbuigen of diffracteren. Voor het eerst werd daardoor de regelmatige en geordende schikking van atomen in kristallen aangetoond. Vrij spoedig werd de x-stralendiffractie toegepast voor het bepalen van de kristalstructuur van mineralen en andere kristallijne stoffen. Reeds in 1914 werden de eerste kristalstructuur-bepalingen door W.H. **Bragg** (1862-1942) en zijn zoon W.L. **Bragg** (1890-1971) gepubliceerd. Amper twee decennia later (in 1931) waren reeds zoveel kristalstructuren opgehelderd dat P.P. **Ewald** en C. **Hermann** in het "Zeitschrift für Kristallographie" een classificatie van kristallijne stoffen volgens hun kristalstructuurtypes publiceerden.

# Strunz

---



Hugo Strunz (1910 - 2006)

## Het classificatiesysteem volgens Strunz

Het momenteel in Europa meest gebruikte classificatiesysteem is dat van Hugo **Strunz** (1910- 2006). Strunz, die professor in de mineralogie aan de Technische Universität te Berlijn was, publiceerde in 1941 de eerste uitgave van zijn "Mineralogische Tabellen". In dat werk combineerde hij de chemische samenstelling en de kristalstructuur van de mineralen om hen te klasseren. Het systeem van Strunz werd reeds verschillende keren door hem herzien en aangepast aan de nieuw verworven kennis in de mineralogie en de 9<sup>de</sup> uitgave verscheen in december 2001.

De rangschikking van de mineralen in het systeem van Strunz is afhankelijk van het **dominante anion in het mineraal**. In de allernieuwste versie (9<sup>de</sup> uitgave) van zijn systeem worden de mineralen in tien klassen (9 + 1 annex) ondergebracht:

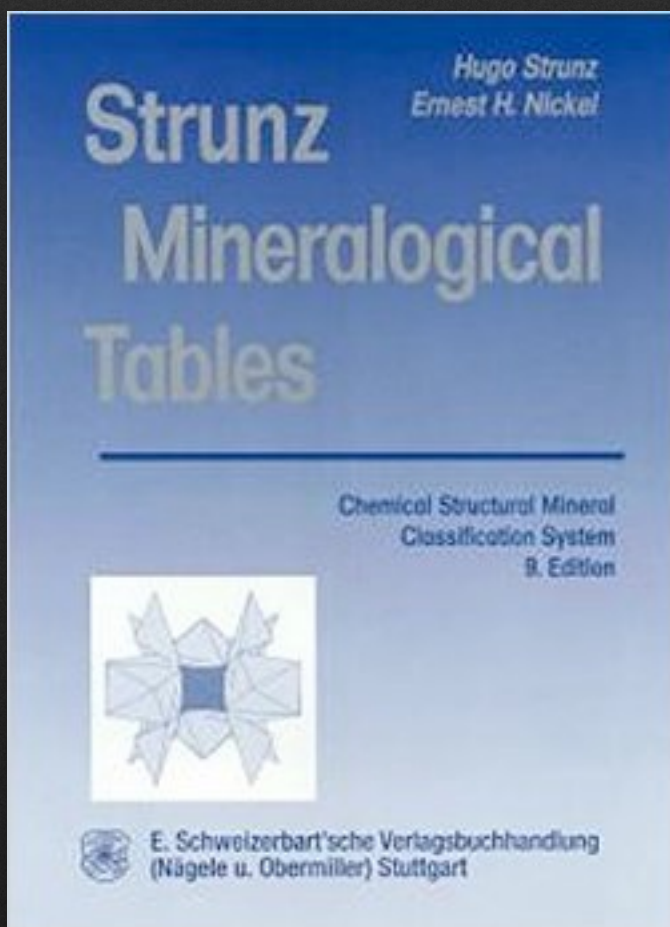
1. elementen
2. sulfiden
3. halogeniden
4. oxiden
5. carbonaten, nitraten, enz.
6. boraten
7. sulfaten, chromaten, molybdaten, wolframaten
8. fosfaten, arsenaten, vanadaten
9. silicaten
10. organische verbindingen

Deze **klassen** worden verder ingedeeld in **afdelingen** (A, B, C, enz.). Bij de klasse van de silicaten en boraten is die verdere classificatie gebaseerd op hun kristalstructuur (meer precies op basis van de verknoping van hun anionenpolyeders). De sulfiden en oxiden daarentegen worden geordend op basis van de verhouding kationen : anionen. Bij de halogeniden, carbonaten, sulfaten en fosfaten wordt een eerste onderverdeling gemaakt op grond van de aan- of afwezigheid van kristalwater en de aan- of afwezigheid van andere anionen.

Een verdere onderverdeling binnen deze afdelingen geschiedt op basis van **kristalchemische principes** zoals isostructuralisme en isomorfisme.

Redenen om het dominante anion als classificatiebasis te hanteren zijn o.a.:

- mineralen met hetzelfde dominante anion lijken sterk op elkaar en zijn erg verwant voor wat hun kristalchemische kenmerken betreft
- mineralen met identieke anionen komen dikwijls voor in hetzelfde of in een gelijkaardig geologisch milieu.



[Link naar de classificatie van Strunz](#)



Het systeem van Strunz begint met de klasse van de elementen. Deze klasse wordt hoofdzakelijk ingedeeld volgens het al dan niet metaalkarakter van het element; m.a.w. in metalen, halfmetalen en niet-metalen. Daarnaast omvat deze klasse ook een aantal zeldzame metaalcarbiden, -siliciden, -nitriden en -fosfiden (dit zijn verbindingen van een metaal met respectievelijk koolstof, silicium, stikstof en fosfor).

Bij de sulfiden zijn er eigenlijk twee hoofdindelingen; de sulfiden en de sulfozouten. De sulfiden worden onderverdeeld volgens de metaal-zwavel-verhouding (symbolisch genoteerd als M:S) in hun chemische formule. Zo zal bijvoorbeeld het mineraal covelliet (CuS) tot de afdeling 2.C (M:S = 1:1) behoren, pyriet (FeS<sub>2</sub>) tot de afdeling 2.E (M:S = 1:2) terwijl chalcopyriet (CuFeS<sub>2</sub>) eveneens tot de afdeling 2.C met M:S = 1:1 behoort.

De sulfozouten zijn eigenlijk complexe sulfiden die op te vatten zijn als een verbinding tussen een metaal, een halfmetaal (meestal As, Sb, Bi) en zwavel. De sulfozouten worden verder onderverdeeld op basis van hun (complexe) kristalstructuren. Sulfozouten zijn overigens erg moeilijk te determineren.

De halogeniden, d.w.z. fluoriden, chloriden, bromiden en jodiden, maken de derde klasse van de systematiek uit. In grote trekken kan men de halogeniden indelen in eenvoudige halogeniden en in de meer complexe halogeniden. De eenvoudige halogeniden worden verder onderverdeeld op basis van de aanwezigheid van kristalwater in de formule. Tot de eenvoudige halogeniden die geen kristalwater bevatten (afdeling 3.A) behoren de veel voorkomende mineralen haliet (NaCl) en fluoriet (CaF<sub>2</sub>). Alle mineralen die tot de overige halogenidenafdelingen behoren, zijn eerder zeldzame soorten.

De oxiden horen thuis in klasse 4. De onderverdeling in de eerste vijf afdelingen gebeurt naar afnemende metaal-zuurstof (Me:O) verhouding. Men treft er achtereenvolgens oxiden aan met formules van het type: Me<sub>2</sub>O, MeO, Me<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Me<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MO<sub>2</sub> en enkele zeldzame oxiden met Me:O < 1:2.

De hydroxiden vormen een afzonderlijke afdeling evenals enkele vanadium- en uranyl-oxiden en -hydroxiden en tenslotte ook nog arsenieten, sulfieten, selenieten, tellurieten, en jodaten.

Klasse 5 omvat de carbonaten. De carbonaten worden onderverdeeld op basis van de aanwezigheid van kristalwater en van additionele anionen (zoals OH). De meest bekende carbonaten behoren tot de calcië-, dolomiet- en aragonietgroep; het zijn allemaal carbonaten zonder kristalwater en zonder additionele anionen. De uranyl-carbonaten vormen een aparte afdeling. Naast carbonaten bevat deze klasse ook nog een afdeling met nitraten.

De **boraten** worden in klasse 6 ondergebracht. Boraten zijn vrij complexe mineralen en  $\text{BO}_3^{3-}$  is het meest eenvoudige voorbeeld van een boraat-anion. Deze boraat-anionen kunnen zich in de kristalstructuur van deze mineralen verenigen tot ingewikkelde groeperingen. De systematiek van de boraten is gebaseerd op de structuur van die boraatcomplexen.

De **sulfaten**, klasse 7, worden net als de carbonaten onderverdeeld op basis van de aanwezigheid van kristalwater en van additionele anionen. Deze vier afdelingen worden verder onderverdeeld op basis van de ionstraal van de aanwezige kationen. Naast sulfaten omvat deze klasse ook nog de chromaten, molybdaten en wolframaten.

Klasse 8 noemt men de klasse van de **fosfaten**, maar gezien de structurele verwantschappen, omvat deze klasse evengoed **arsenaten** en **vanadaten**. P, As en V kunnen elkaar immers in de aniongroepen vervangen en dat kan zelfs tot verregaande substitutie leiden.

De indeling is analoog aan die van de carbonaten en sulfaten. Dit wil zeggen een indeling in kristalwater vrije en kristalwaterhoudende fosfaten, arsenaten en vanadaten zonder of met additionele anionen.

De negende klasse, die van de **silicaten**, is de meest uitgebreide van de mineralensystematiek. Kenmerkend voor alle silicaten is het voorkomen van tetraëdervormige  $\text{SiO}_4$ -groepjes; vier zuurstofatomen ( $\text{O}^{2-}$ ) op de hoekpunten van een regelmatige tetraëder en gecoördineerd door een siliciumatoom ( $\text{Si}^{4+}$ ). Deze  $\text{SiO}_4$ -groepjes hebben de neiging om zich met elkaar te verenigen en de wijze van combineren is de basis voor de rangschikking van de silicaten.

De tiende en laatste klasse in de mineraalsystematiek volgens Strunz is de klasse van de **organische verbindingen**. Deze klasse die in drie afdelingen is opgesplitst, wordt in deze tekst buiten beschouwing gelaten.

Voor een uitgebreide beschrijving van het systeem wordt verwezen naar het originele werk van Strunz zelf.



Strunz Classificatietabel



# Dana

---



James Dwight Dana (1813 - 1895)

## Het classificatiesysteem van Dana

In de Verenigde Staten wordt voor het klasseren van mineralen veel gebruik gemaakt van het systeem van Dana. Dit classificatiesysteem dateert reeds van 1837 toen James Dwight **Dana** (1813-1895) de eerste druk van zijn "System of Mineralogy" publiceerde. In die 1<sup>ste</sup> uitgave maakte Dana gebruik van een natuurhistorisch classificatiesysteem om de mineralen te ordenen. Later (in 1850) ging hij over op een chemisch georiënteerde classificatie.

De moderne versie van het systeem van Dana ontstond gelijktijdig met het systeem van Strunz en het werd door Charles **Palache** et al. in de zevende editie van "The System of Mineralogy" (1944-1951) gepubliceerd. In die 7<sup>de</sup> editie ontbraken enkel nog de silicaatmineralen. Eind 1997 verscheen de 8<sup>ste</sup> druk die nu ook de silicaten omvat en waar het mineralenrijk in 78 klassen wordt onderverdeeld.

De basis van het classificatiesysteem vormt de chemische samenstelling en voor de silicaten komt vooral de kristalstructuur in aanmerking.

Voor details wordt verwezen naar het boek "Dana's New Mineralogy"



[Link naar de Dana classificatie](#)



korte engelstalige film over James Dana



korte engelstalige film over mineralen classificaties



De Dana Classificatie tabel

# Verzamelen En Systemen



galeniet, Grube Neudorf, Ilfeld, Harz, Thüringen, Duitsland



## De systematische mineralenverzameling

Onder een **systematische mineralenverzameling** verstaat men een verzameling waarin de **mineralen geordend** zijn volgens een wetenschappelijk gefundeerd **classificatiesysteem** zoals dat van Strunz of Dana.

De mineralen in een dergelijke collectie zijn **referentiespecimens** die men kan gebruiken wanneer men bijvoorbeeld een bepaald mineraal of mineralengroep wil bestuderen. Van een exemplaar uit een dergelijke verzameling verwacht men dan ook dat het **representatief** is voor de betreffende mineraalsoort en dat de **identiteit 100% zeker** is. Als zodanig horen dergelijke collecties in de eerste plaats thuis in musea en in universiteiten waar de specimens voor onderzoek kunnen gebruikt worden.

Toch loont het ook voor de mineralenliefhebber de moeite, om een systematische verzameling aan te leggen die een overzicht geeft van de hedendaagse indeling van het mineralenrijk.

De kennis die men zich over de mineralogie wil eigen maken is weliswaar grotendeels van theoretische aard, maar toch zal men ze telkens aan de werkelijkheid, de mineralen zelf, moeten toetsen.

Ook het determineren en leren herkennen van mineralen gaat niet zonder de specimens zelf. Om dit alles aan te leren of er zich in te verdiepen is een systematisch geordende referentieverzameling een belangrijk hulpmiddel.

In een dergelijke referentieverzameling moeten de nodige voorbeelden uit de verschillende klassen van de systematiek vertegenwoordigd zijn en moeten de mineralen op een ordelijke en systematische manier bewaard worden. Er zal dus min of meer gestreefd worden naar een relatief uniform formaat zodat de specimens op een overzichtelijke en geordende manier kunnen opgeborgen worden. Ideaal is bijvoorbeeld om hen op te bergen in een ladenkastje waarin men per klasse één of meerdere laden heeft. De laatjes zelf kan men bijvoorbeeld met behulp van vouwdoosjes in compartimenten indelen zodat de mineralen niet door elkaar kunnen geraken.

Verder is het uiterst zinvol dat van de meeste mineraalsoorten meerdere exemplaren in deze verzameling vertegenwoordigd zijn. Exemplaren van één mineraalsoort kunnen er immers heel verschillend uitzien (men denkt bijvoorbeeld maar aan fluoriet dat zowat in alle kleuren van de regenboog kan voorkomen). Ook kan de morfologie van één en dezelfde mineraalsoort van specimen tot specimen of van vindplaats tot vindplaats verschillend zijn (bijvoorbeeld malachiet als een geband aggregaat of malachiet in de vorm van, meestal vrij kleine, kristallen). Het is echter kwestie dat een bepaald mineraal in zo typisch mogelijke exemplaren in de referentieverzameling aanwezig is.



# Klassenkenmerken



tetraëdriet op kwarts,  
Mina Mundo Nuevo, Pasto Bueno, Dept. Ancash, Peru

## Klassenkenmerken

Een systematisch geordende verzameling waarin voldoende referentiespecimens aanwezig zijn is een belangrijk hulpmiddel bij het leren herkennen van mineralen. Door het bestuderen van typische exemplaren van de diverse mineraalsoorten kan men zich heel wat ervaringskennis eigen maken. Het zal dan tevens opvallen dat heel wat mineralen die tot één klasse behoren, dikwijls sterk op elkaar lijken. Reeds eerder werd vermeld dat mineralen met hetzelfde dominante anion verwant zijn in kristalchemische kenmerken en sterk op elkaar (kunnen) lijken. Daarom wordt hier voor iedere klasse een overzicht gegeven van de kenmerken die relatief typisch zijn voor de betreffende klasse.

Voor sommige klassen zijn bepaalde kenmerken vrij typisch, maar dat sluit uiteraard niet uit dat in een dergelijke klasse, mineraalsoorten met geheel afwijkende kenmerken kunnen voorkomen. Zo hebben bijvoorbeeld de meeste sulfiden een metaalglans (bijvoorbeeld pyriet, galeniet, stibniet) maar er zijn ook enkele sulfiden zonder metaalglans (bijvoorbeeld cinnaber). Het is dus wel van belang om de gegeven informatie met zorg te interpreteren en rekening te houden met de relatieve waarde van de veralgemeningen.

## Klassenkenmerken: (naar Dana)

### **1 ELEMENTEN**

- metalen hebben een hoge dichtheid, een metaalglans en zijn smeedbaar
- halfmetalen hebben een perfecte splijting (As, Sb, Bi) en zijn relatief bros
- de kenmerken van de niet-metalen zijn nogal wisselend
- elementen zijn over het algemeen vrij zeldzaam

### **2 SULFIDEN**

- opake sulfiden hebben een metaalglans en een kenmerkende kleur
- niet-opake sulfiden hebben een hoge glans door de hoge brekingsindex
- de streepkleur van heel wat sulfiden is zwart
- de meeste sulfiden hebben een lage hardheid en ze zijn bros
- over het algemeen hebben ze een hoge dichtheid
- heel wat sulfiden zijn ertsmineralen

### **3 HALOGENIDEN**

- de meeste hebben een hoge symmetrie (bijvoorbeeld kubisch stelsel)
- ze zijn kleurloos of licht van kleur; indien gekleurd dan meestal door onzuiverheden (allochromatisch)
- halogeniden zijn veelal doorzichtig tot doorschijnend
- halogeniden hebben een lage dichtheid, een lage hardheid en een lage brekingsindex en bijgevolg een zwakke glans
- een aantal halogeniden zijn goed oplosbaar in water

### **4 OXIDEN en HYDROXIDEN**

- oxiden zonder kristalwater in hun chemische formule hebben meestal een hoge hardheid en zijn bijgevolg resistent tegen verwerking
- er zijn een aantal oxiden met hoge dichtheid (dikwijls zijn dat ertsmineralen)
- oxiden die door verwerking aan de oppervlakte zijn ontstaan hebben een lage hardheid en hun kleur is meestal rood, bruin of zwart (Fe- en Mn-oxiden)
- gezien de uiteenlopende kenmerken zijn oxiden moeilijk te herkennen

## **5 CARBONATEN**

- vele carbonaten zijn doorzichtig tot doorschijnend
- over het algemeen hebben ze een lage hardheid
- diverse carbonaten hebben een duidelijke splijting
- de meeste carbonaten zijn oplosbaar in zuren

## **6 BORATEN**

- boraten zijn oplosbaar in water
- ze hebben een lage hardheid
- boraten zijn licht van kleur (meestal wit) en transparant tot doorschijnend

## **7 SULFATEN**

- over het algemeen een lage hardheid
- dikwijls doorzichtig tot doorschijnend
- een aantal sulfaten zijn goed oplosbaar in water (niet algemeen geldend)

## **8 FOSFATEN, ARSENATEN, VANADATEN**

- dit is een soortenrijke klasse (door verregaande substitutie)
- over het algemeen hebben ze een lage hardheid
- felle kleuren komen in deze klasse veel voor
- meestal zijn ze goed oplosbaar in zuren

## **9 SILICATEN**

- dit is de grootste klasse uit de systematiek (de helft van de mineralen zijn silicaten) en de meeste soorten zijn heel moeilijk te determineren
- sommige silicaten hebben een hoge hardheid
- de dichtheid is laag tot gemiddeld (nooit erg hoog)
- heel wat silicaten hebben een glasglans
- de streep is meestal kleurloos
- silicaten zijn meestal moeilijk oplosbaar in zuren

# Credits



zwavel



over de auteur:

**Paul Tambuyser** is reeds sinds zijn jeugd jaren in mineralen geïnteresseerd. In 1963 was hij stichtend lid van de Mineralogische Kring Antwerpen, een vereniging die hij een bijzonder warm hart toedraagt.

Na zijn studie chemie specialiseerde hij zich in de kristallografie, de elektronenmicroscopie en de x-stralendiffractometrie.

Binnen de mineralogie gaat zijn interesse vooral uit naar de morfologie van Alpiene kwarts kristallen, de gemmologie en de geschiedenis van de mineralogie en de kristallografie.

Zijn mineralogische publicaties verschijnen regelmatig in "Geonieuws" en in binnen- en buitenlandse tijdschriften. In 1982 verscheen zijn eerste boek onder de titel "Zelf Mineralen Determineren".

"Mineralen Herkennen" is het resultaat van een gelijknamige cursus die hij eerder bij de Mineralogische Kring Antwerpen heeft gegeven.

De beschrijvingen in de woordenlijst zijn van **Wikipedia** / **Wikicommons** .

# Fotografie

De fotos zijn kosteloos verkregen van het MIM museum, bewerkt door Ap Bernhart. Carole Atallah, de curator, is verantwoordelijk voor de benamingen en de toegestuurde foto's. Een beschrijving van alle mineralen kunt U vinden in de aparte 15 delige serie over Mineralen van het MIM museum (zie website [www.gea-geologie.nl](http://www.gea-geologie.nl) bij tab

Tijdschrift / Ibooks

Photos MIM museum

taken by:

FMI / James Elliott;

AINU / Augustin de Valence;

AINU / Alessandro Clemenza

Stichting GEA bedankt ook de fotografen:

Edwin Tropper

Erik Vercammen

Hans Zaaier

Paul Mestrom

Piet Kalmthout

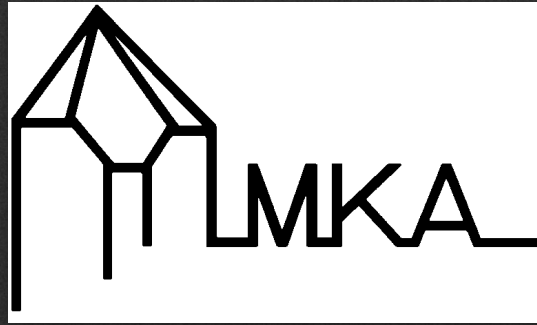
Hans Sanders

**Lafuente B, Downs R T, Yang H, Stone N (2015) The power of databases: the RRUFF project. In: Highlights in Mineralogical Crystallography, T Armbruster and R M Danisi, eds. Berlin, Germany, W. De Gruyter, pp 1-30 ([link](#))**

# Illustraties

De beschrijvingen in de woordenlijst zijn van **Wikipedia** / **Wikicommons** .

De morfologische kristaltekeningen werden gemaakt met behulp van de programma's 'SHAPE' (versie 5.0.1) en JCrystal (versie 1.02). De tekeningen van de kristalstructuren werden gemaakt met behulp van 'CaRIne Crystallography' (versie 3.1).



Dit is een deel van de serie Mineralen leren herkennen..

De teksten zijn van Paul Tambuyser, gebaseerd op zijn boek: Mineralen herkennen.

Voor zover van andere bronnen gebruik is gemaakt, hebben we geprobeerd dit daar aan te geven.

Sommige fotos zijn verkregen van het MIM museum, bewerkt door Ap Bernhart. Photos MIM taken by: FMI / James Elliott; AINU / Augustin de Valence; AINU / Alessandro Clemenza

Carole Atallah, de curator is verantwoordelijk voor de benamingen en de toegestuurde foto's.

De beschrijvingen in de woordenlijst zijn van **Wikipedia** of **Webminerals**, waar bij ieder mineraal een link staat die rechtstreeks leidt naar een gedetailleerde beschrijving van het mineraal op die websites. Per mineraal is er ook een link naar de website MineralienAtlas.

Voor een uitleg van de kristalstelsels verwijs ik naar de lbooks die daar specifiek op in gaan (deel 1-9 uit deze serie)

De publicatie is een gezamenlijk initiatief van de Stichting GEA en de MKA onder coördinatie van Paul Tambuyser.

Techniek: J.Sanders

# Actinoliet

Het grijsgroene tot groene of zwarte actinoliet heeft een glasglans en een witte streepkleur. Typisch zijn de slanke prismatische kristallen met hun perfecte splijting. De gemiddelde dichtheid is 3,03 en de hardheid is 5 - 6.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Actinoliet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Actinolite>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Albiet

Het mineraal albiet is een natrium-aluminium-tectosilicaat met de chemische formule  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ . Het is een plagioklaas en behoort tot de veldspaten.



---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Almandien

Het mineraal almandien of almandijn is een ijzer-aluminium-silicaat met de chemische formule  $\text{Fe}^{2+}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Het is een nesosilicaat en behoort tot de granaatgroep.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Almandien>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Almandine>

<http://webmineral.com/data/Almandine.shtml#.Vozf7zbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

# Amethyst

Amethyst is een violette variëteit van het mineraal kwarts ( $\text{SiO}_2$ ).



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Amethyst>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Amethyst>

<http://webmineral.com/data/Quartz.shtml#.VozgxjbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term



# Andradiet

Het mineraal andradiet is een calcium-ijzer-silicaat met de chemische formule  $\text{Ca}_3\text{Fe}_3^{+2}(\text{SiO}_4)_3$ . Het is een nesosilicaat en behoort tot de granaatgroep.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Andradiet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Andradite>

<http://webmineral.com/data/Andradite.shtml#.VozimjbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Anorthiet

Het mineraal anorthiet is een calcium-aluminium-tectosilicaat met de chemische formule  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ . Het is een plagioklaas en behoort tot de veldspaten.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Anorthiet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Anorthite>

<http://webmineral.com/data/Anorthite.shtml#.VozjXTbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

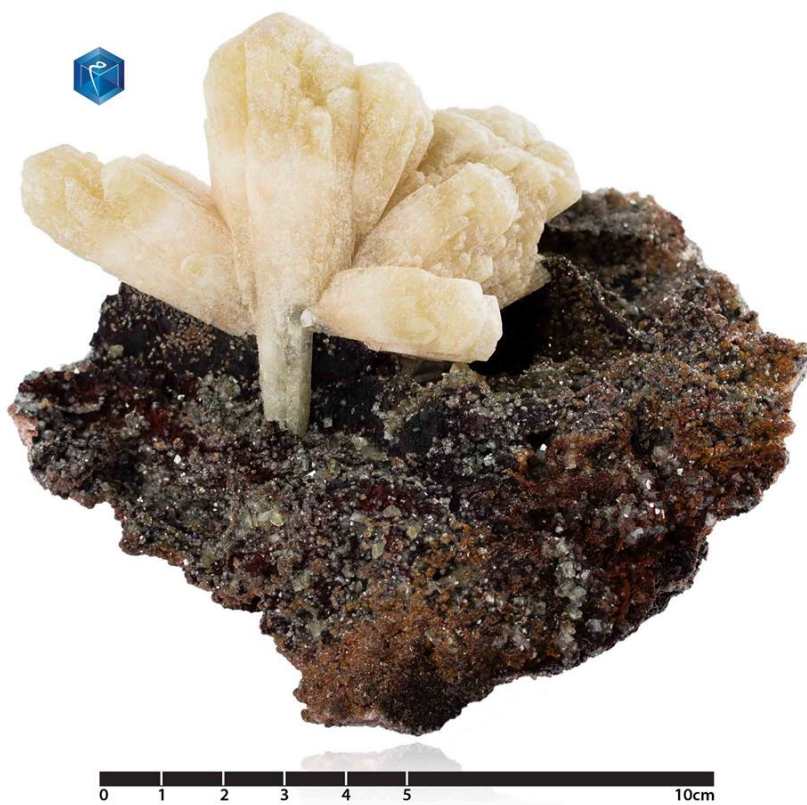
**Index**

Zoek term

# Aragoniet

Het mineraal aragoniet is een calciumcarbonaat met chemische formule  $\text{CaCO}_3$ . Het is een **polymorf** van calciet en is er soms moeilijk van te onderscheiden.

Calciet is echter trigonaal terwijl aragoniet orthorombisch is.



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Aragonite>

<http://webmineral.com/data/Aragonite.shtml#.VZFbYGC JsY>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Aragoniet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Augiet

Augiet is een mineraal met als chemische formule  $(\text{Ca,Na})(\text{Mg,Fe,Al})(\text{Al,Si})_2\text{O}_6$ . Het behoort tot de pyroxeen-groep. De kristallen zijn monoklien.



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Augite>

<http://webmineral.com/data/Augite.shtml#.VrNdL8fKFBI>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Augiet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Auripigment

Het doorzichtig tot doorschijnend citroengele, oranjegele of bruingele orpiment heeft een vaalgele streepkleur en een perfecte splijting. Het kristalstelsel is monoklien. Orpiment heeft een gemiddelde dichtheid van 3,52, de hardheid is 1,5 tot 2.



Fotograaf: Edwin Tropper

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Orpiment>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Orpiment>

<http://webmineral.com/data/Orpiment.shtml#.VrNfMMfKFB>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Autuniet

Autuniet is een calcium uranyl fosfaat met formule:  $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$ . De hardheid is 2 - 2½. Autuniet is tetragonaal. Het fluoresceert met een felgroen licht onder Ultraviolet licht en is om die reden erg gewild bij mineralenverzamelaars. Omwille van het hoge gehalte aan uranium is het radioactief. Het wordt gebruikt als uraniumerts. Autuniet is ontdekt in 1852 nabij Autun, Frankrijk.



<http://webmineral.com/data/Autunite.shtml#.VZyw4nh2dsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Autunite>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Bergkristal

Bergkristal is de kleurloze en meest voorkomende variant van het mineraal kwarts (siliciumdioxide,  $\text{SiO}_2$ )



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Bergkristal>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Bergkristall>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Biotiet

**Biotiet** is een [fylosilicaat](#) .

Biotiet wordt gevonden in **granietgesteenten**, **gneis** en **schisten**. Zoals andere **mica's** heeft biotiet een perfecte splijting: het kan gemakkelijk in buigbare platen gespleten worden. Het heeft een hardheid van 2,5 - 3, een dichtheid van 2,7 - 3,1 g/cm<sup>3</sup>. Het heeft een groenachtige tot bruine of zwarte kleur en kan zowel doorschijnend of opaak zijn.



<http://webmineral.com/data/Biotite.shtml#.VZKesWC JsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Biotite>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term



# Böhmiet

Boehmite of böhmite is een aluminium oxide hydroxide ( $\gamma\text{-AlO(OH)}$ ) en een component van het aluminium erts bauxite.



<https://en.wikipedia.org/wiki/Boehmite>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Boehmite>

<http://webmineral.com/data/Boehmite.shtml#.VozwbDbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

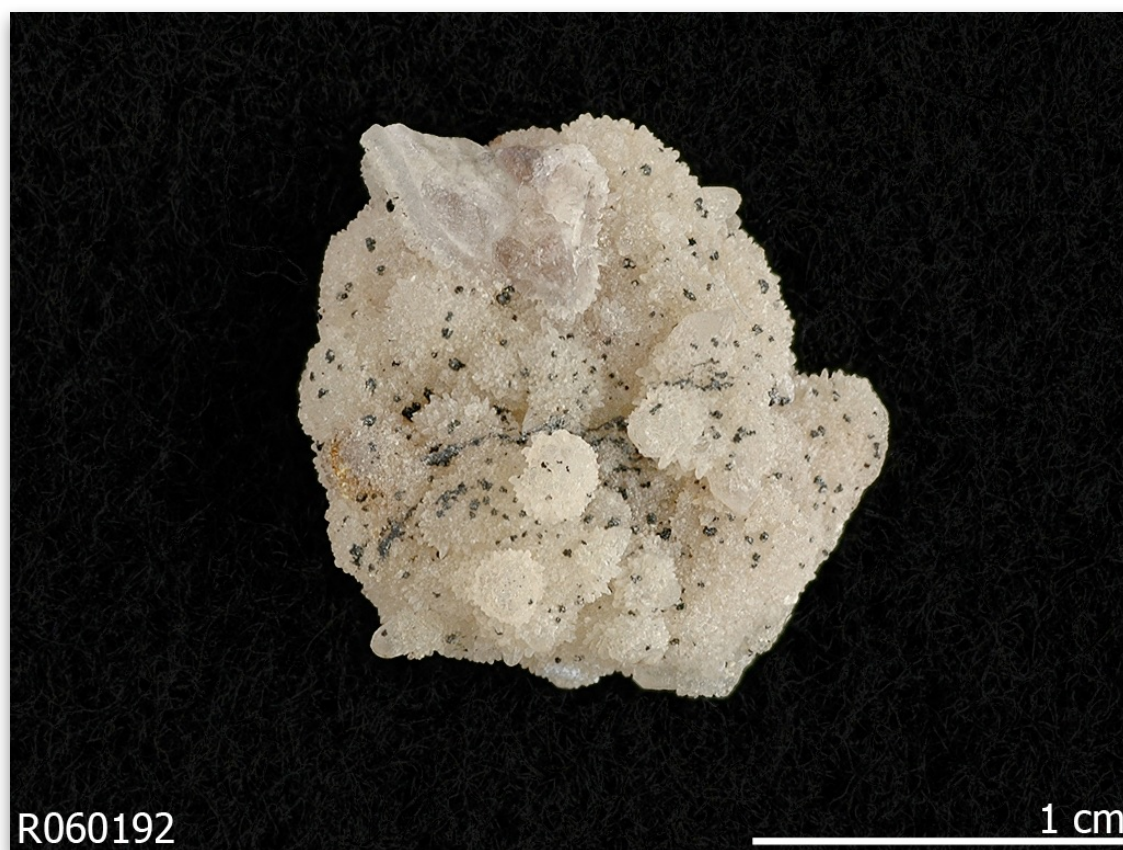
Zoek term

# Chloorapatiet

Apatiet is een mineraal, of eigenlijk de naam voor een mineraalgroep, want de samenstelling van apatiet kan verschillen. De algemene chemische formule van het chloor- en fluorhoudende calciumfosfaat is  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$ .

De apatietreeks wordt onderverdeeld in o.a.:

- Fluorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
- Chloorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$
- Hydroxyapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Apatiet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Colemaniet

Het mineraal colemaniet is een gehydrateerd calciumboraat, met de chemische formule  $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ .



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Colemanit>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Colemaniet>

<http://webmineral.com/data/Colemanite.shtml#.VxXOFmP3BsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

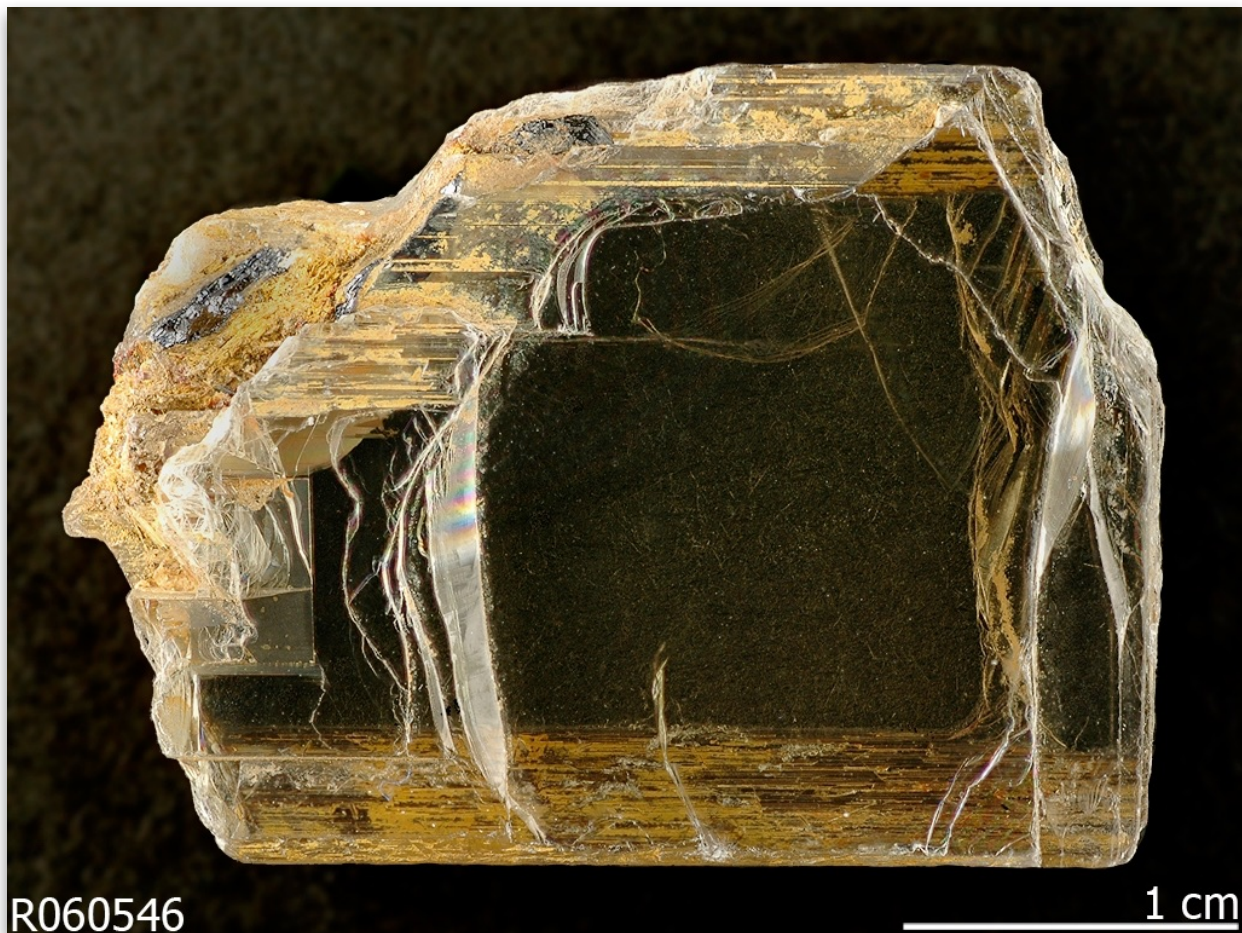
Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Diaspoor

Het mineraal diaspoor is een aluminium-oxi-hydroxide met de chemische formule  $\text{AlO}(\text{OH})$ .



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Diaspore>

<http://webmineral.com/data/Diaspore.shtml#.Voz4szbKFsY>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Diaspoor>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Diopsiet

Het mineraal diopsied is een calcium-magnesium-silicaat met de chemische formule  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ . Het behoort tot de (clino-)pyroxenen. Het kleurloze, blauwe, grijze, bruine of groene diopsied heeft een groenwitte streepkleur, een glasglans en een goede splijting. De gemiddelde dichtheid is 3,4 en de hardheid is 6.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Diopsied>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

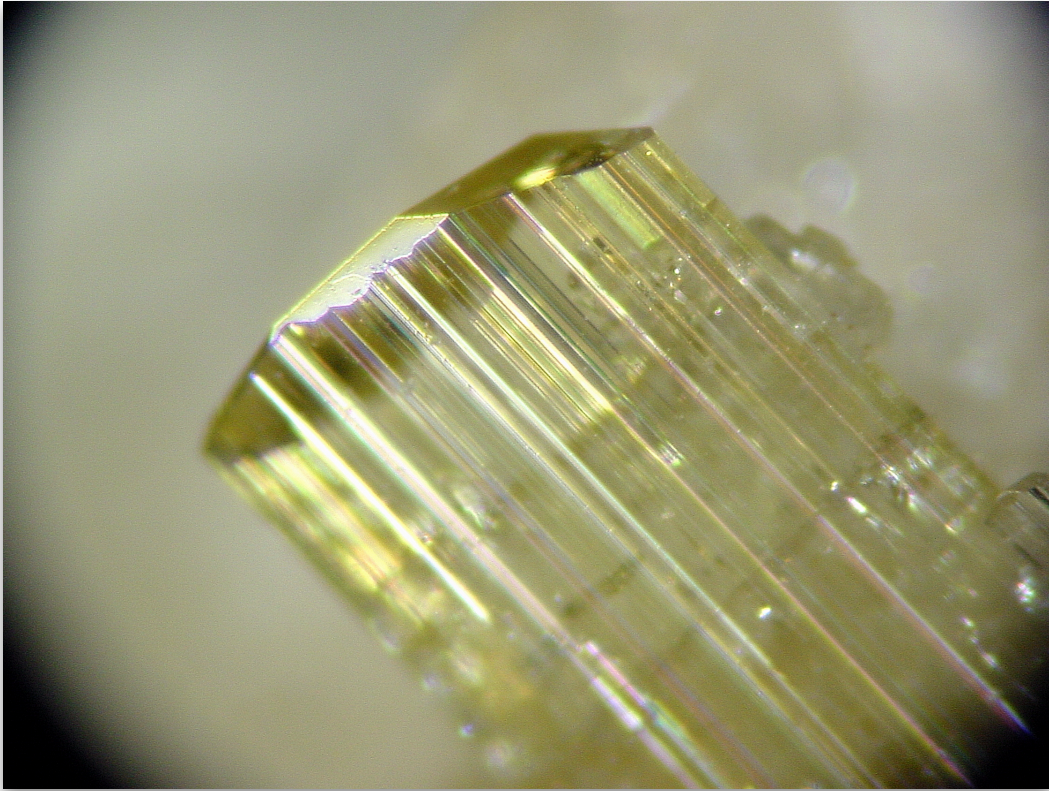
Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Draviet

Het mineraal draviet ( $\text{NaMg}_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$ ) is een bruin, groenbruin tot bruinzwart, zelden geel, donkerrood of grijsblauw cyclosilicaat dat behoort tot de groep der toermalijnen.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Draviet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Dravite>

<http://webmineral.com/data/Dravite.shtml#.VooJHjbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Elbaitet

Het mineraal elbaitet is een sterk van kleur wisselend boor-houdend natrium-lithium-aluminium-silicaat en het cyclosilicaat behoort tot de groep der toermalijnen.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Elbaitet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Fayaliet

Het mineraal fayaliet is een ijzer-silicaat met de chemische formule  $\text{Fe(II)}_2\text{SiO}_4$ . Het is een vorm van olivijn en behoort tot de nesosilicaten.



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Fayalite>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Fayaliet>

<http://webmineral.com/data/Fayalite.shtml#.VooLKTbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index



# Flogopiet

Het mineraal flogopiet is een kalium-magnesium-aluminium-silicaat met de chemische formule  $\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}\text{F}(\text{OH})$ . Het behoort tot de groep van de fylosilicaten



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Flogopiet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Phlogopit>

<http://webmineral.com/data/Phlogopite.shtml#.VxXPYWP3BsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Fluorapatiet

Apatiet is een mineraal, of eigenlijk de naam voor een mineraalgroep, want de samenstelling van apatiet kan verschillen. De algemene chemische formule van het chloor- en fluorhoudende calciumfosfaat is  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$ .

De apatietreeks wordt onderverdeeld in o.a.:

- Fluorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
- Chloorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$
- Hydroxyapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Apatiet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Fluoriet

Het **fluoriet** is [calciumfluoride](#) met de [chemische formule](#)  $\text{CaF}_2$ . In zuivere vorm is het kleurloos, maar afhankelijk van de sporenelementen die het bevat kan het verschillende kleuren hebben. De gemiddelde dichtheid van fluoriet is 3,13 en de hardheid is 4.



<http://webmineral.com/data/Fluorite.shtml#.VZbq9ni JsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Fluorite>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

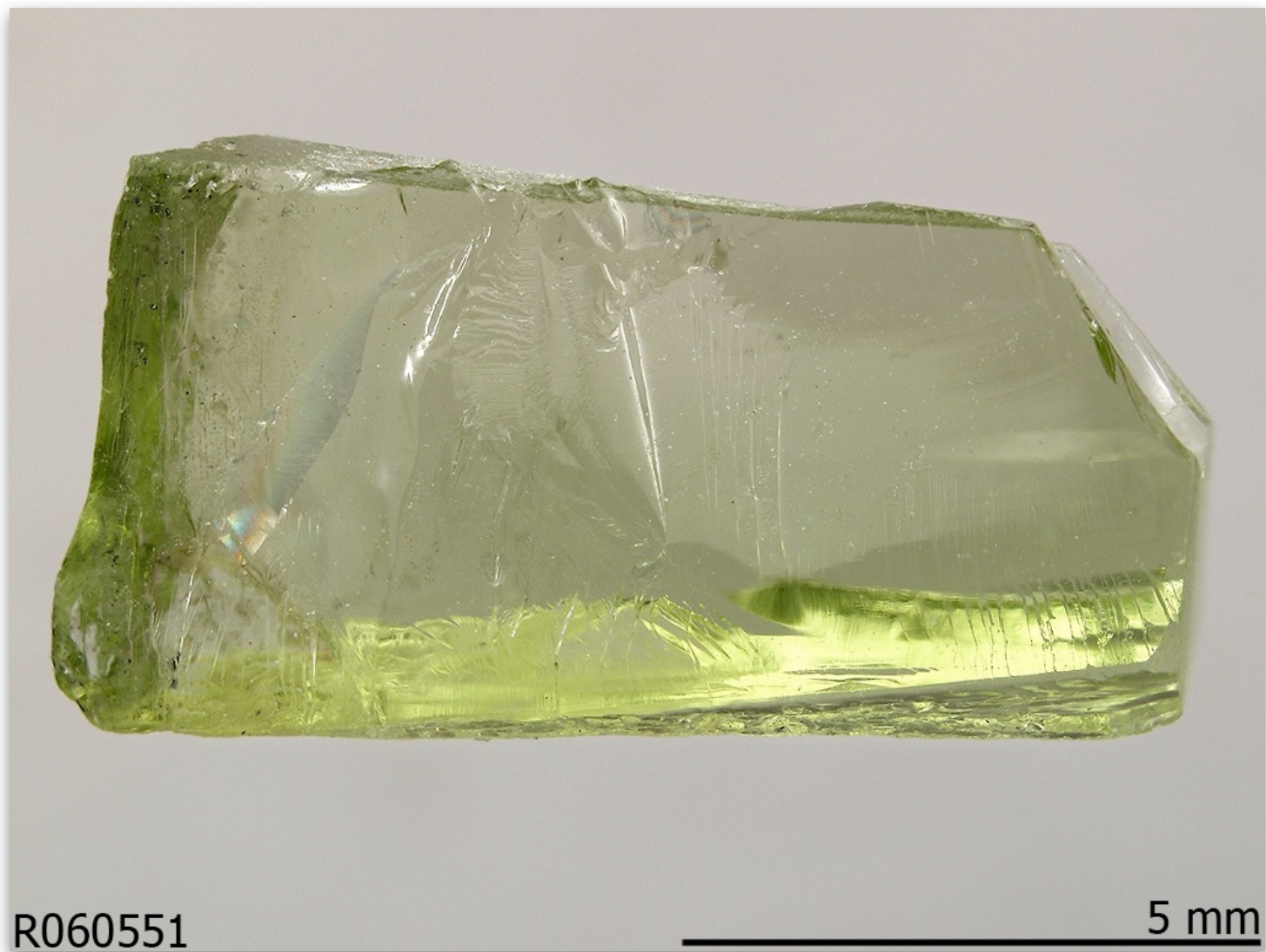
---

**Index**

Zoek term

# Forsteriet

Het mineraal forsteriet is een magnesium-silicaat met de chemische formule  $Mg_2SiO_4$ . Het is een olivijn en behoort tot de nesosilicaten.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Forsteriet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Gibbsiet

Het mineraal gibbsiet is een aluminium-hydroxide met de chemische formule  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Gibbsiet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Gibbsite>

<http://webmineral.com/data/Gibbsite.shtml#.VooRzDbKFsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Grossulaar

Het mineraal grossulaar of grossulariet is een calcium-aluminium-silicaat met de chemische formule  $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Het nesosilicaat behoort tot de granaatgroep.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Grossulaar>

# Hoornblende

Het mineraal ho(o)rnblende is een calcium-magnesium-ijzer-aluminium-silicaat. Het is de meest voorkomende van de **amfibolen**. Het zwarte, groene of bruin tot groenbruine hoornblende heeft een glas- tot parelglans en een witte streepkleur. Het is monoklien. De gemiddelde dichtheid is 3,23 en de hardheid is 5 tot 6.



<http://webmineral.com/data/Ferrohornblende.shtml#.VZe7yXi JsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Hornblende>

<http://webmineral.com/data/Magneshornblende.shtml#.VZe753i JsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Hydroxylapatiet

Apatiet is een mineraal, of eigenlijk de naam voor een mineraalgroep, want de samenstelling van apatiet kan verschillen. De algemene chemische formule is  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$ .

De apatietreeks wordt onderverdeeld in o.a.:

- Fluorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
- Chloorapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$
- Hydroxyapatiet:  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Apatiet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term



# IJzerhydroxiden

IJzerhydroxide kan verwijzen naar:

- IJzer(II)hydroxide ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ )
- IJzer(III)hydroxide ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ )

<https://nl.wikipedia.org/wiki/IJzerhydroxide>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

# Kwarts

Kwarts is een vorm van **siliciumdioxide**,  $\text{SiO}_2$  en behoort tot de meest voorkomende mineralen op de aardkorst. Het vertegenwoordigt meer dan 12% van het volume van de aardkorst (onder andere in graniet, zand). Kwarts kan zowel grote kristallen vormen als microscopisch kleine **aggregaten** vormen.



<http://webmineral.com/data/Quartz.shtml#.VZfg7Xi JsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Quartz>

# Lepidoliet

**lepidoliet** is een fylosilicaat met de chemische formule  $\text{KLi}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{10}\text{F}(\text{OH})$ .



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Lepidoliet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Lepidoliet>

<http://webmineral.com/data/Lepidolite.shtml#.VxcgXGP3BsY>

foto: Rob Lavinsky, iRocks.com

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Magnesiet

**Magnesiet** is magnesiumcarbonaat  $\text{MgCO}_3$ .



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Magnesiet>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Magnesiet>

<http://webmineral.com/data/Magnesite.shtml#.VxckvmP3BsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Muscoviet

Het [mineraal muscoviet](#) is een fylosilicaat met de chemische formule  $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ .



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Muscoviet> <http://webmineral.com/data/Muscovite.shtml#.VxcmP2P3BsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Orthoklaas

Het mineraal orthoklaas is een tectosilicaat met de chemische formule  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ . Het behoort tot de veldspaten.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Orthoklaas>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Psilomelaan

Het mineraal psilomelaan is een gehydrateerd barium-mangaan-oxide met de chemische formule



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Psilomelaan>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Pyroop

Het mineraal pyroop is een magnesium-aluminium-silicaat met de chemische formule  $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Het is een nesosilicaat en behoort tot de granaatgroep.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Pyroop>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**



# Robijn

De robijn (afgeleid van het Latijnse ruber, "rood") is een rode edelsteen, een variëteit van het mineraal korund waarin de kleur hoofdzakelijk door chroom wordt veroorzaakt.



[https://nl.wikipedia.org/wiki/Robijn\\_\(korund\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Robijn_(korund))

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Rookkwarts

Rookkwarts is een kwarts-variëteit. De kleur is rookbruin tot bijna zwart, doorschijnend. Heel donkere varianten worden morion genoemd.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Rookkwarts>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

# Saffier

De saffier is een kostbare edelsteen. Het is een variëteit van korund. Blauwe stenen van goede kwaliteit worden over het algemeen geassocieerd als een van de meest waardevolle edelstenen.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Saffier>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Schörl

een zwarte toermalijn noemt men soms ook schörl.



---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Seleniet

De naam seleniet wordt gegeven aan grotere doorschijnende gipskristallen ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ).



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Seleniet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Sideriet

Het mineraal sideriet (ook wel ijzerspaat) is een ijzer-carbonaat.

Het grijze of geelbruin tot bruine sideriet heeft een glasglans, een witte streepkleur en de splijting van het mineraal is perfect. Het is trigonaal. Sideriet heeft een gemiddelde dichtheid van 3,96, de hardheid is 3,5.



<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Siderite>

<http://webmineral.com/data/Siderite.shtml#.VZo2pni JsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Silicaten

Silicaten bevatten alle het tetraëdrische  $\text{SiO}_4^{4-}$ -ion.

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Silicaat>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Smaragd

Smaragd is een edelsteenvariëteit van beryl. De groene kleur wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van chroom, soms vanadium. De chemische formule is  $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ .



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Smaragd>

---



# Smithsoniet

Het mineraal Smithsoniet is een zink-carbonaat.

Smithsoniet kan wit, grijs, groen, roze of blauw zijn, met een witte streepkleur. Het heeft een soortelijk gewicht van 4,4 en een hardheid van 4,5. De glans is glas- tot parelachtig en het materiaal is doorzichtig tot doorschijnend.



<http://webmineral.com/data/Smithsonite.shtml#.VZo253i JsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Smithsonite>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

Zoek term

# Speculariet

Speculariet een variëteit van Hematiet.

<http://www.europeana.eu/portal/record/2021657/86413.html>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Spessartien

spessartien of spessartiet is een mangaan-aluminium-silicaat met de chemische formule  $\text{Mn}^{2+}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Het is een nesosilicaat en behoort tot de granaatgroep.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Spessartien>

---

Gekoppelde termen in woordenlijst

# Spodumeen

Het mineraal spodumeen is een clinopyroxeen met de chemische formule  $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$ . Spodumeen is een inosilicaat. Het kent verschijningsvormen van kleurloos tot vele andere kleuren. De roze tot paarse variant noemt men kunziet en de smaragdgroene variant van spodumeen staat bekend onder de naam hiddeniet. Het is monoklien en de streepkleur is wit. De gemiddelde dichtheid is 3,15 en de hardheid is 6,5 tot 7.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Spodumeen>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Uraniniet

Het mineraal uraniniet is het belangrijkste oxide van uranium. Het vrijwel ondoorschijnende grijze tot zwarte uraniniet heeft een donkerbruine streepkleur, een submetallische glans en een goede splijting volgens onbekend kristalvlak. De gemiddelde dichtheid is 8,72 en de hardheid is 5 tot 6. Het is zeer sterk radioactief.

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Uranite>

<http://webmineral.com/data/Uraninite.shtml#.VZ4xCHh2dsY>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

**Index**

# Uvaroviet

Het mineraal uvaroviet is een calcium-chroom-nesosilicaat met de chemische formule  $\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Het behoort tot de granaten.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Uvaroviet>

---

# Wollastoniet

Het mineraal wollastoniet is een calcium-silicaat met de chemische formule  $\text{CaSiO}_3$ . Het behoort tot de inosilicaten.



<https://nl.wikipedia.org/wiki/Wollastoniet>

---

## Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term

# Zirkoon

Het mineraal zirkoon is een zirkonium-silicaat met de chemische formule  $ZrSiO_4$ . Het behoort tot de nesosilicaten.



<http://webmineral.com/data/Zircon.shtml#.VavWHXh2dsY>

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=en&language=english&mineral=Zircon>

---

## Related Glossary Terms

Sleep verwante termen hierheen

---

Index

Zoek term