



Zincoliveniet, Lavrion, Griekenland
© Paul Van hee

Keitof, mineralen en gesteenten

Workshop voor jongeren 12-16 jaar

Provinciaal Domein Puyenbroeck, Wachtebeke

5 april 2023, 13.30-16.00

m.m.v.

Mineralogische Kring Antwerpen vzw, MKA
www.minerant.org - mka@minerant.org

Paul Mestrom, Axel Emmermann, Hugo Bender

Keien ...



[Porfier](#)

spoorweg ...

[Quenast, Rebecq](#)

[Bierghes, Rebecq](#)

Stollingsgesteente

Voor : [Veldspaat groep](#)

Gneis



Gneis :

Kwarts

Veldspaat groep

Mica : groep mineralen

...

Alpen

Mineralen

Een **mineraal** is

*“bepaalde **samenstelling** (chemisch element of verbinding)
met een **kristallijne** structuur
en gevormd door **geologische processen**”*

Chemische samenstelling

- eenvoudig ...

elementen : koper, goud, diamant, ...



- tot zeer complexe samenstelling

ardenniet-As : $\text{Mn}^{2+}_4\text{Al}_4(\text{AlMg})(\text{AsO}_4)(\text{SiO}_4)_2(\text{Si}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_6$



Zout : haliet, NaCl



enzout, NaCl



haliet, NaCl, kristallen 20-100 cm, Merkers zoutmijn, Thüringen

© Hugo Bender

Kristalsuiker



Gesteenten



elk natuurlijk gesteente is een
mengeling van mineralen !

Zand



Wissant, F - © Hugo Bender



Merzouga Erg Chebbi, Namibië - © Rik Dillen

Zand

Verweerd gesteente 63 μm – 2 mm
Aangevoerd door rivieren, gletschers, wind
Variabele mineralogische samenstelling + biogene fractie



*Zwaar zand van het strand op Ameland bij paal 19
Wit is **kwarts**, rose en bruin is **granaat**, zwart is **magnetiet** en
ilmeniet, geel is **epidoot** en oranje is **stauroliet**.*

© <https://www.kijkeensomlaag.nl/index.php/publicaties/ijstijdperiode/37-publicaties/publicaties/102-zand-uit-alle-windstreken>



Cap de la Hague, Cherbourg, F
© <http://www.strandzand.nl>



© <http://sandwelten.de/>

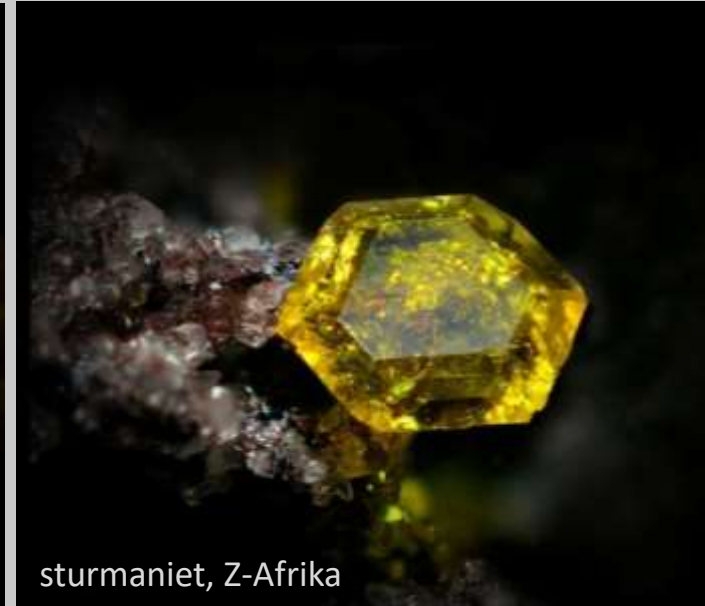
Enkele mineralen ...



calciet, Beez, B



pyromorfiet, China - UV



sturmaniet, Z-Afrika



Toermalijn groep (37 mineralen)



gips, Mexico



malachiet, Congo, verz. terra mineralia

Enkele mineralen ...

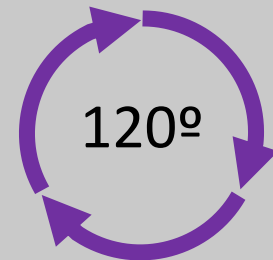
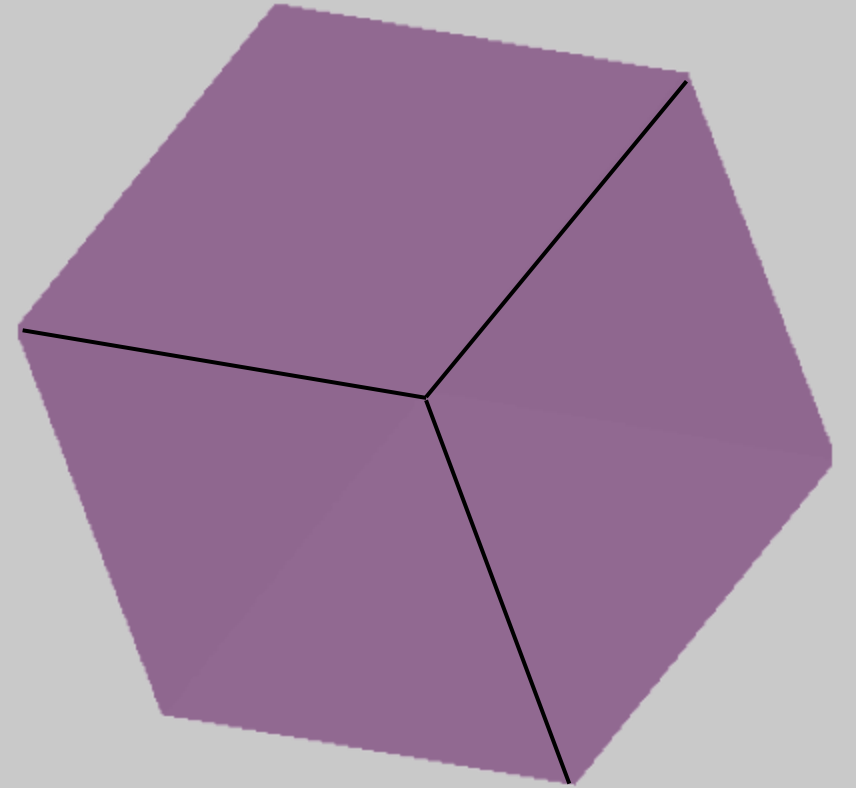
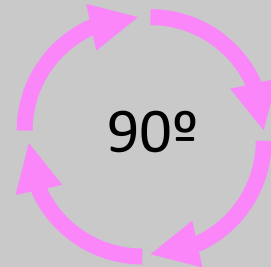
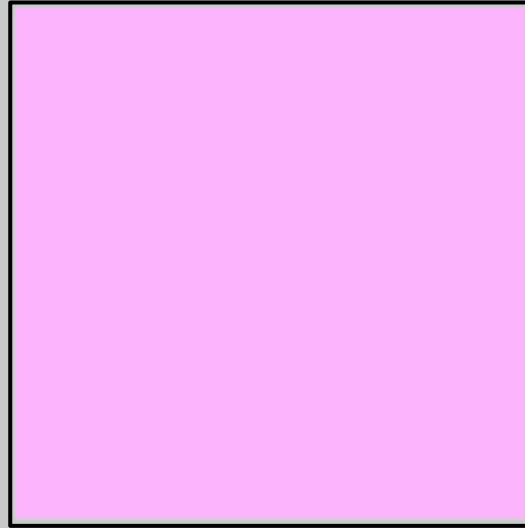
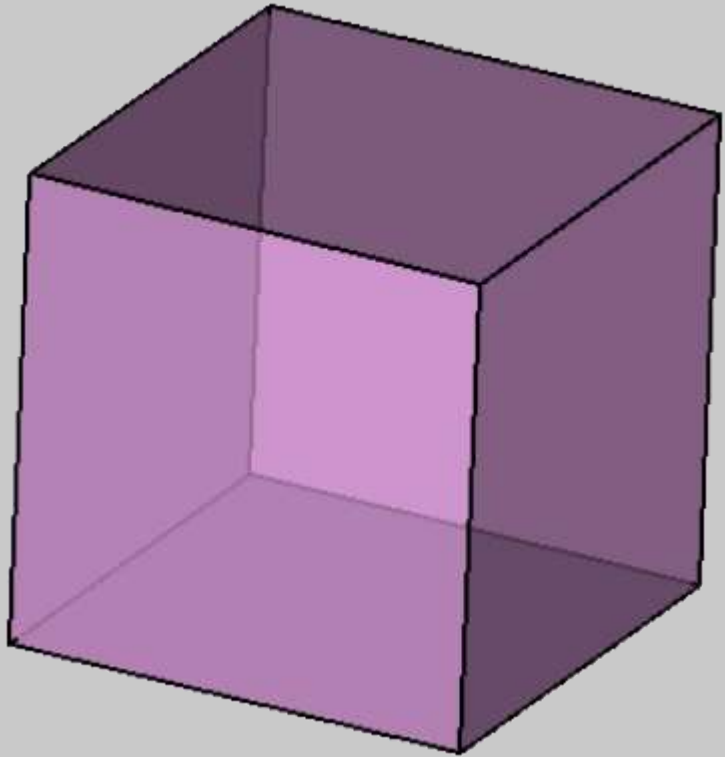


Cueva de los Cristales, Naica, Mexico : gips (seleniet) tot 11 m

[5 Meest Verbazingwekkende Grotten - 2023 | Planeet aarde \(wordssidekick.com\)](https://www.wordssidekick.com)



Kristal - symmetrie



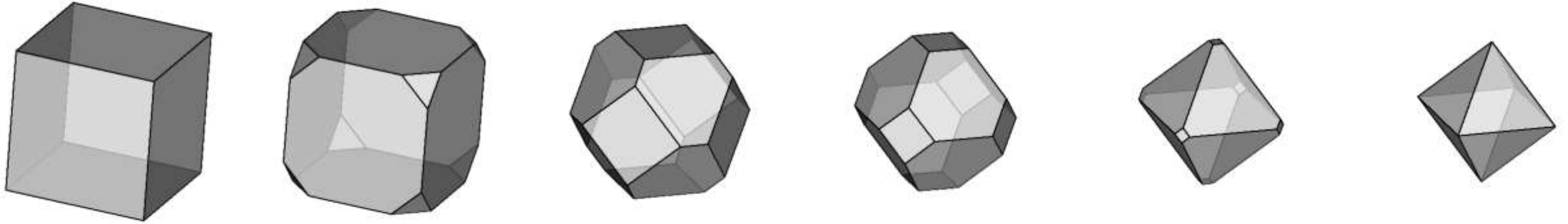
Kristalstructuur / symmetrie

7 kristalstelsels :

- Triklien $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$ willekeurig
- Monoklien a, b, c, β willekeurig, $\alpha = \gamma = 90^\circ$
- Orthorombisch a, b, c willekeurig, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- Tetragonaal $a = b, c$ willekeurig, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- Trigonaal $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma$
- Hexagonaal $a = b, c$ willekeurig, $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
- Kubisch $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$

kristalstelsel	primitief	ruimtelijk gecentreerd	grondvlak gecentreerd	vlakken gecentreerd
triklien				
monoklien	$\beta \neq 90^\circ$ $a \neq c$ 		$\beta \neq 90^\circ$ $a \neq c$ 	
orthorombisch	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$
hexagonaal	$a <> c$ 			
trigonaal	$\alpha \neq 90^\circ$ 			
tetragonaal	$a \neq c$ 	$a \neq c$ 		
kubisch	primitief kubisch 	kubisch ruimtelijk gecentreerd 		kubisch vlakgecentreerd

Kristalvorm : fluoriet, kubus → octaeder

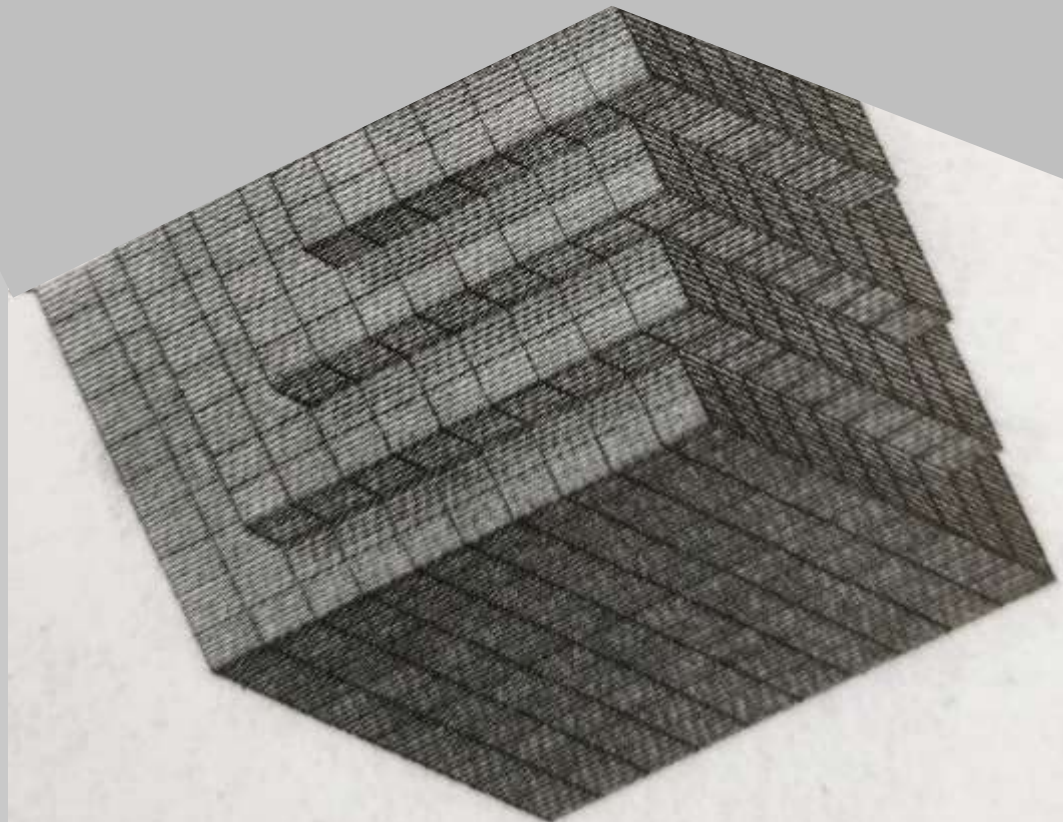


Wellin, B - verz. Cyriel Matthé - © Hugo Bender



Yaogangxian, China - © Hugo Bender

Kristalgroei



‘eenheidscel’

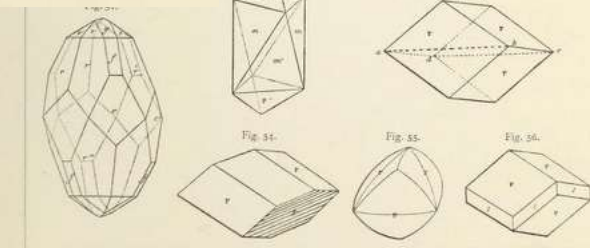
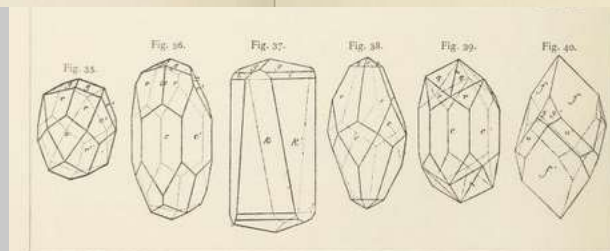
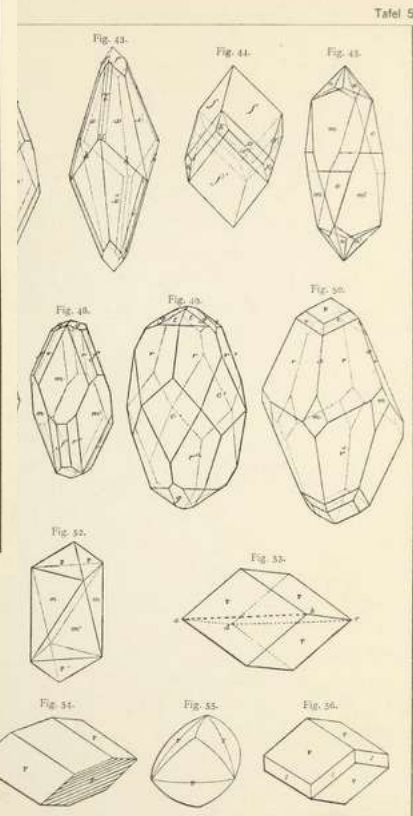
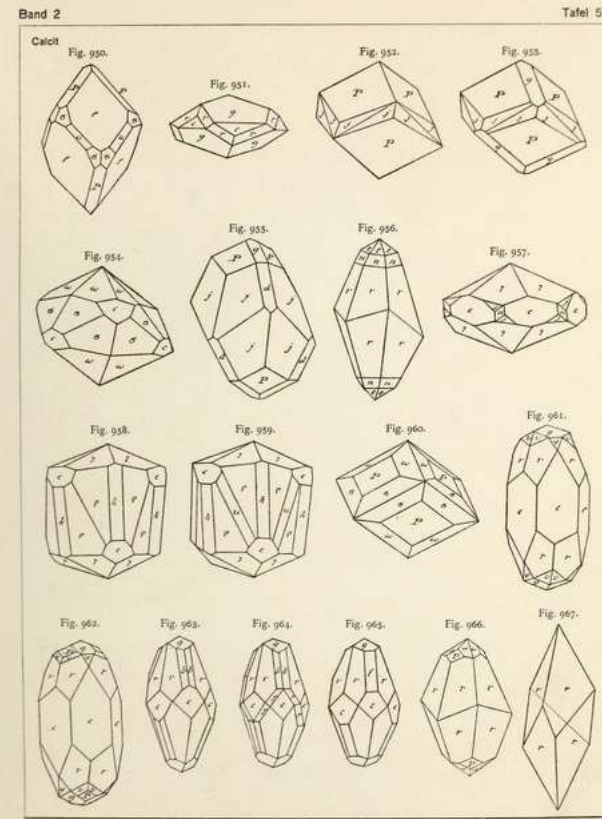
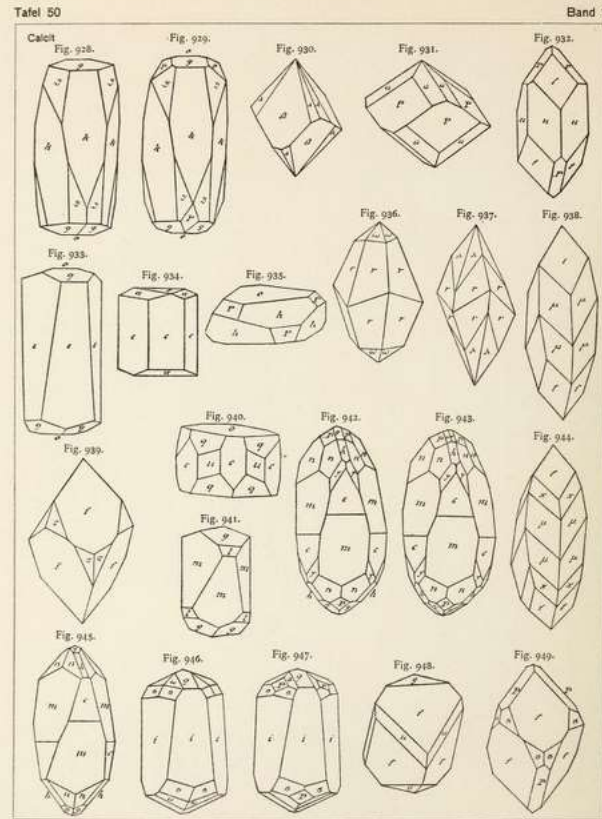
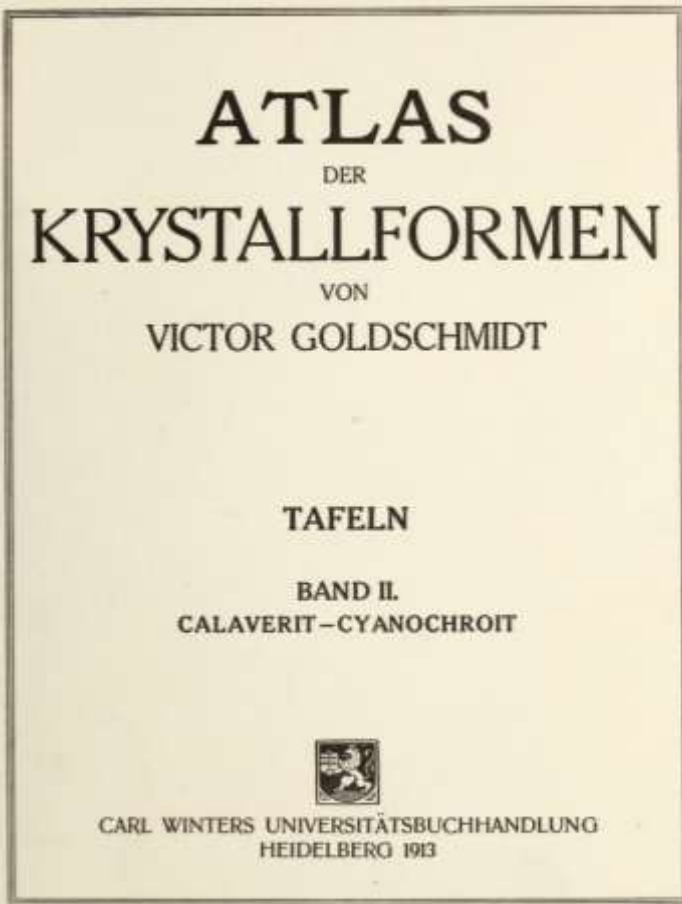
~ 0.5 – 1 nm

1 nm = 0.000 000 001 m

Kristalvorm : calciet

Goldschmidt 1853-1933, 9 volumes
<https://archive.org/details/atlasderkrystalltaf02gold>

153 p kristaltekeningen **calciet** !



Kristalvormen : calciet

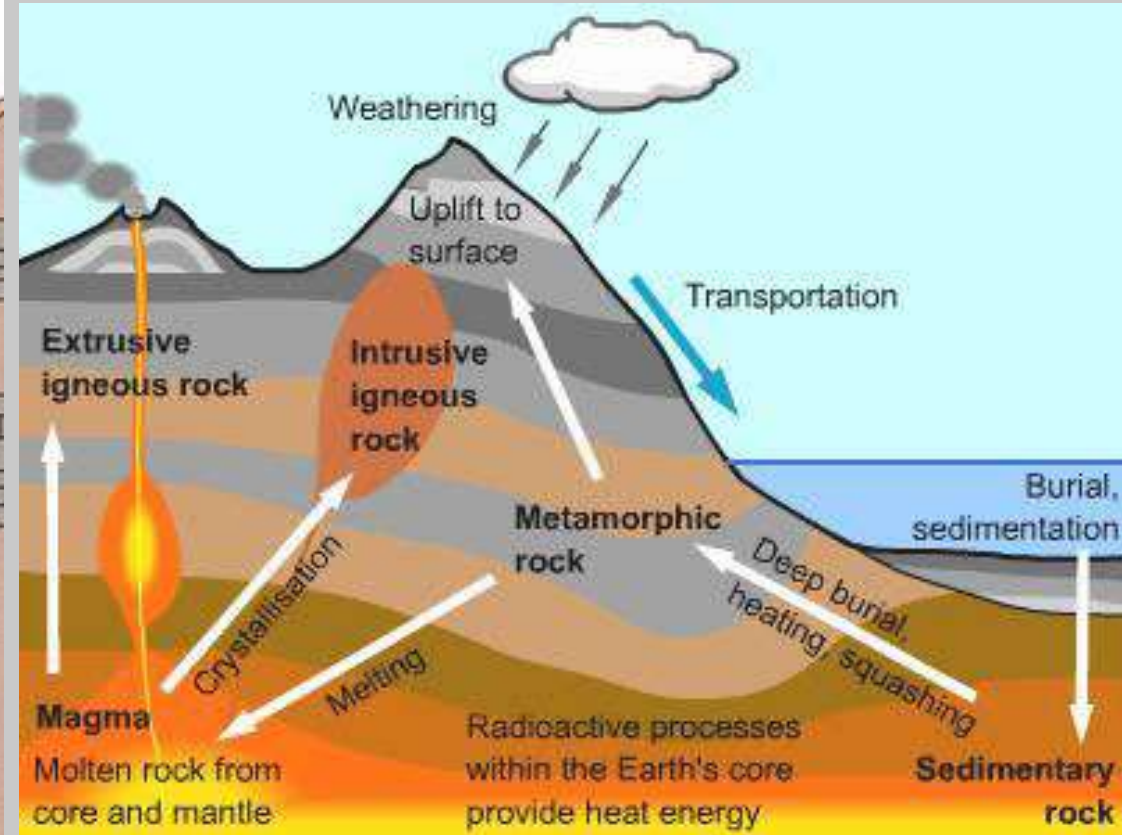
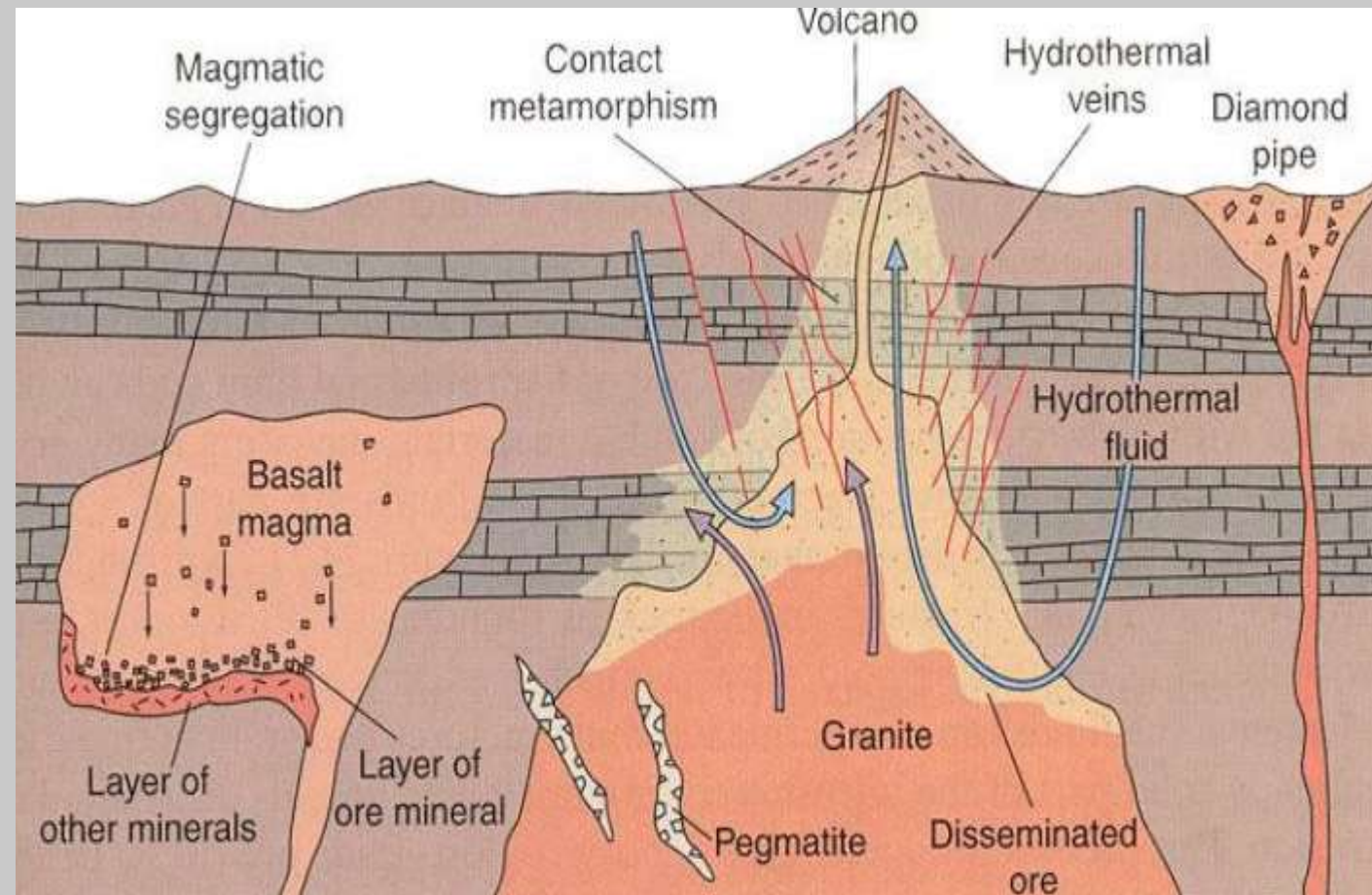


prisma, Old Yuma mine, Arizona

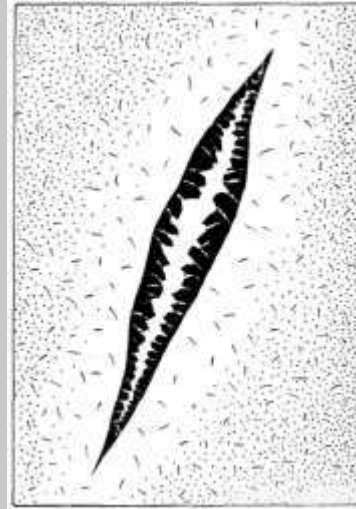


scalenoëder, Mont-sur-Marchienne

Ontstaan



Alpijnse “Kluften”



© Thomas Steinbrugger

Franz von Arx en Paul von Känel,
Planggenstock, Zwitserland
© NMBE - rauchquarz.ch



Zillertal, © Hugo Bender

Amethyst geode



amethyst, Brazilië
verz. terra mineralia, Freiberg
© Hugo Bender



Minerant 2011
© Hugo Bender

Determinatie

- “op zicht” : slechts 200 van de bijna 6000 mineralen
- vindplaatsinformatie, vb www.mindat.org, www.mineralienatlas.de, literatuur
- allerlei testen




mindat.org [Donate now to keep mindat.org alive!](#) [Log In](#) [Register](#) Language: [English](#)

[About Mindat](#) [Support Us](#) [Photos](#) [Messageboard](#) [Search](#) [Learn](#) [More](#) [Go](#)


Belgium

This page is currently not sponsored. [Click here to sponsor this page.](#)


[Display](#) [Photos](#) [Maps](#) [Search](#)



Quartz vein
Porphyry quarry, Bierghes, Rebecq, Walloon Brabant Province, Belgium




Quarry
Porphyry quarries, Quenast, Rebecq, Walloon Brabant Province, Belgium



Quartz pocket
Bastogne, Luxembourg Province, Belgium

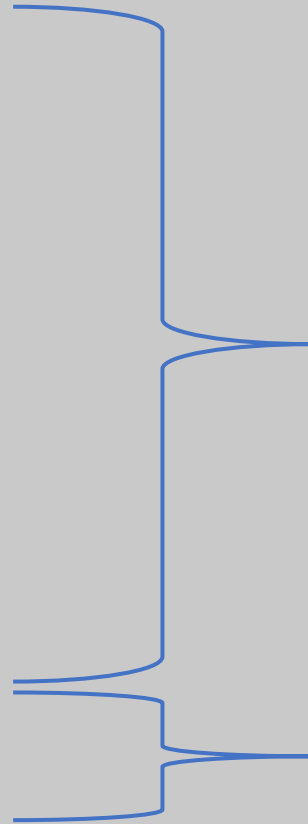
Location is approximate, based on center of defined region.	
Latitude & Longitude:	50° North , 4° East (est.)
Area:	30,528 km ²
Museums in region:	Museum ACAM (Merksem) Natuurhistorisch Museum Boekenberg Museum voor Natuurwetenschappen De Wereld van Kina (Gent) Royal Museum for Central Africa (Tervuren) Musée de l'Iguanodon (Bernissart) Musée du coticule (Vielsalm) Diamantmuseum Brugge (Brugge)



www.mindat.org

Herkennen - eigenschappen

- chemische samenstelling
- kristalstelsel en -vorm
- splijting en breuk
- optische eigenschappen :
 - kleur
 - lichtdoorlaatbaarheid
 - glans
 - brekingsindex
 - fluorescentie
- streepkleur
- hardheid
- dichtheid
- magnetisme
- radioactiviteit
- paragenese



kijken

voelen

'meten'
toestellen

Grootte

- micro-mineralen



- grootste
- seleniet (gips) : 12 m, 55 ton
- kwarts 14.1 ton
- puur element : zwavel 24 cm
- haliet kubussen 1.1 m
- gesleten cerussiet 898 ct
- zwarte diamant 3167 ct

kwarts kristalgroep

Otjua mijn, Karibib, Namibië - Swakopmund museum

14,1 ton vondst, 1985

© Bob Liveyns



Kwarts



Kwarts

Disentis, Graubunden, Zwitserland

SiO_2

Komt overal voor : gesteenten,
zandkorrels

Variëteiten : amethyst, rookkwarts,
citrien, agaat, ...

Kwarts



[Kwarts](#)

[Landsverk 1, Evje, Noorwegen](#)

Dubbelbeëindigd kristal

Amethyst



[Amethyst](#)

Uruguay

Paarse variëteit van kwarts

Kleur :

ijzer + natuurlijke γ bestraling

Agaat



[Agaat](#)

[Rio Grande du Sol, Brazilië](#)

Gebande variëteit van
chalcedoon / kwarts

Orthoclaas



[Orthoclaas](#)

[Tvedalen, Noorwegen](#)

KAlSi_3O_8

Behoort tot de veldspaten

Gesteentevormend

[Veldspaat groep](#)

Lepidoliet – mica-groep



[Lepidoliet](#)

[Polyolithioniet-trilithioniet reeks](#)

Mica's : gesteentevormend

[Mica : groep mineralen](#)

Fluoriet



[Fluoriet](#)

[Durango, Mexico](#)

CaF_2

Kubisch

Alle mogelijke kleuren ...

Fluoriet



[Fluoriet](#), overkorsting
China

CaF_2

Kubisch

Alle mogelijke kleuren ...

Pyriet



Pyriet

FeS_2

Kubisch

Veel voorkomend

Pyriet



Pyriet

Vindplaats ?

FeS_2

Kubisch

Veel voorkomend

Pyriet, septaria



[Pyriet](#) in [septaria](#)

Rumst

FeS_2

Kubisch

Septaria : in kleilagen

Calciet



Calciet

Mont-sur-Marchienne, Charleroi

CaCO_3

Zeer vormenrijk

Algemeen voorkomend

België : steengroeven Maasvallei,
Henegouwen

Calciet - splijtvorm met dubbelbreking



Calciet

CaCO_3

Zeer vormenrijk

Dubbelbreking

Algemeen voorkomend

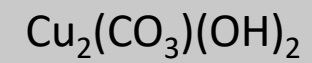
België : steengroeven Maasvallei,
Henegouwen

Malachiet



Malachiet

Katanga, DR Congo



Altijd groen

Belangrijk kopererts

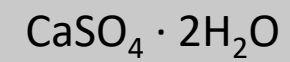
Broertje van azuriet : altijd blauw

Gips



Gips

Kleiput Betekom (Begijnendijk)



Galeniet



[Galeniet](#)

Bolivië

PbS

Kubisch

Zwaar

Belangrijk looderts

Schalenblende



[Schalenblende](#)

[Schmalgraf mijn, Kelmis, Liège](#)

Gelaagd erts van zinksulfide
(sphaleriet/wurtziet), galeniet,
pyriet/marcasiet

Actinoliet



[Actinoliet](#)

[Selåsvann, Vegårshei, Agder, Noorwegen](#)

‘stralige kristallen’

‘straalsteen’ : reeks moeilijk te onderscheiden mineralen

Olivijn



[Olivijn groep](#)

[Fayaliet-forsteriet reeks](#)

[Dreis, Daun, Vulkaaneifel](#)

$\text{Fe}_2^{2+}\text{SiO}_4$ tot Mg_2SiO_4

Vulkanische 'bommen'

Lanzarote (Tenerife), Vulkaaneifel,

Waveliet



[Wavelliet](#)

USA

Fosfaat

Bariet, chalcopyriet



[Chalcopyriet](#) op [bariet](#)

[Dreislar mijn, Dreislar, Medebach, Hochsauerland](#)

CuFeS_2 BaSO_4

Vanadiniet op bariet



Vanadiniet op bariet

Adeghoual (Aderhoual),
Mibladen, Aït Oufella Caïdat,
Midelt Cercle, Midelt Provincie,
Drâa-Tafilalet, Marokko





Mineralogische Kring Antwerpen vzw

samen stenen zoeken

boeiende lezingen

geonieuws

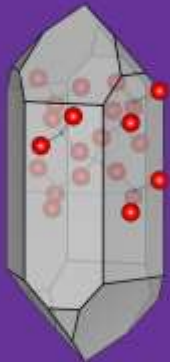
e-min

minerant

determineren

uitgebreide bibliotheek

actieve werkgroepen



www.minerant.org
info@minerant.org

+32 3 440 89 87



Welkom bij de Mineralogische Kring Antwerpen

De Mineralogische Kring Antwerpen (MKA) brengt allerlei informatie voor haar leden, voor mineralenverzamelaars en voor iedereen die belangstelling heeft in de mineralogie. Voor een overzicht zie de [sitemap](#)

Als je onze website nuttig vindt en ons wilt steunen: word dan lid

www.minerant.org

Nieuwsflitsen

Minerant 2023 ... (18/2/2023)

Internationale mineralenbeurs Minerant2023 in Antwerp Expo op 6 en 7 mei 2023.

Ticket verkoop ter plaatse of in voorverkoop

Kom zélf goudpannen !

MINERANT 2023
mineralen, edelstenen, fossielen
Mineralogische Kring Antwerpen
Antwerp Expo
Jan Van Rijswijcklaan 191, Antwerpen
6-7 mei - 10-18 uur
www.minerant.org mka@minerant.org

Minerant-inkom : 5-€EUR, -127 en MKA-leden gratis
Ticket voorverkoop mogelijk (ook ter plaatse) :
www.minerant.org/MKA/MinerantTicket.html
Kom zélf goudpannen op de beurs

MINERANT 2023
Antwerp Expo - 6-7 mei 10-18 uur

Bezoek de werkgroepen edelsteenkunde, micro-mineralen
Laat uw onbekend mineraal of edelsteen determineren
Gratis verloting mineralen om 12, 14, 16 uur



niet te missen

- mineraaltje met een verhaaltje
- tips voor verzamelaars
- onder de loep
- merkwaardige macromineralen

→ keitof voor kids

MKA maandprogramma

→ contacteer ons

Minerant 2023

internationale beurs voor mineralen en fossielen Antwerpen 6 en 7 mei 2023 - [Minerant info](#)

→ ENGLISH



MINERANT 2023

mineralen, edelstenen, fossielen
Mineralogische Kring Antwerpen

Antwerp Expo

Jan Van Rijswijcklaan 191, Antwerpen

6-7 mei - 10-18 uur

www.minerant.org mka@minerant.org



Minerant-inkom : 5-EUR, -12j en MKA-leden gratis
Ticket voorverkoop mogelijk (ook ter plaatse) :
www.minerant.org/MKA/minerant-ticket.html

Kom zélf goudpannen op de beurs

MINERANT 2023

Antwerp Expo - 6-7 mei 10-18 uur



Bezoek de werkgroepen edelsteenkunde, micro-mineralen
Laat uw onbekend mineraal of edelsteen determineren
Gratis verloting mineralen om 12, 14, 16 uur



concept: luvaflex - foto: wimwibing phil. v. de beir

kom zelf goudpannen tijdens
MINERANT2023 op 6-7 mei!



Born (B) 2005

© Etienne Mans



Mindat.org relies on your donations to survive [click here to help today!](#)



My Home Page Log Out English

[About](#) [Support Us](#) [Add/Edit Data](#) [Photos](#) [Discussions](#) [Search](#) [Learn](#) [More](#)



www.mindat.org

Search mindat.org

Photo of the Day 31st Mar 2023: Large pond used to keep water Esperanza mine, Valdechurlinos ravine, Épila, Zaragoza, Aragon, Spain - submitted by Gascón Cuello Fernando. [Click here to open.](#)

Mineral species 5,900	Rock names 3,083	Other names 45,520	Localities 393,355	Occurrences 1,490,304	Photos 1,265,748	Articles 3,370	Glossary Items 25,991	Registered Users 69,539
--------------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	----------------------------



Welcome

Mindat.org is the world's largest open database of minerals, rocks, meteorites and the localities they come from.

Mindat.org is run by the not-for-profit Hudson Institute of Mineralogy.



Learn

Learn more about rocks and minerals, their origins and their uses:

- [Learn how to use mindat.org](#)
- [Enter our learning center](#)



Support us

We can't continue without your financial support. We are a 501(c)(3) non-profit.

- [Make a donation](#)
- [Corporate sponsorship information](#)



About us

Mindat.org is built and maintained by a worldwide community of experts.

- [About mindat.org](#)
- [Who we are](#)





Micro-mineralen

Fluorescentie





www.minerant.org