

# De Carbonaten

J. Tichelman

In alle belangrijke openbare mineralogische verzamelingen liggen de uitgestalde stukken gerangschikt volgens klassen, die op hun beurt weer afgeleid zijn van de chemische samenstelling. Ook de vakliteratuur past algemeen deze onderverdeling naar chemische formule toe.

Dezelfde opstelling is in grote particuliere collecties helaas zelden te vinden. Zijn wij amateurs, te weinig 'klasse bewust'? Ik dacht van wel. Op allerlei facetten als kleur, vindplaats, naam, kristalvorm e.d. plegen we altijd nauwkeurig acht te slaan, maar de chemische samenstelling blijft nog wel eens het stiefkind.

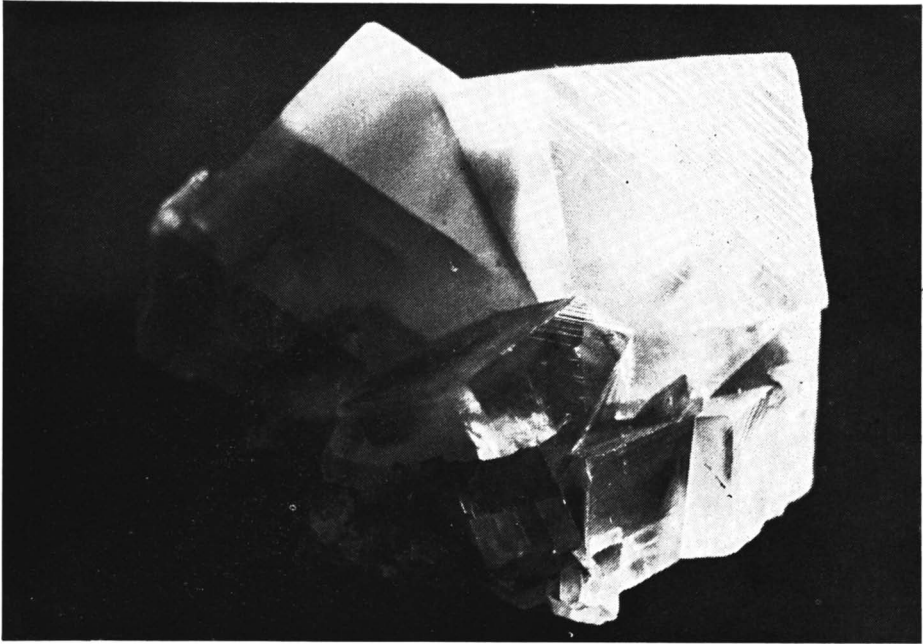
Het onderstaande stukje beoogt meer een kleine poging te zijn om het 'klassebewustzijn' wat aan te kweken dan een wetenschappelijke verantwoording te houden over de klasse der carbonaden. Na deze naar sociale contra-revolutie riekende kreten nu snel ter zake.

De gebruikelijke klasse-indeling der mineralen is op één van de eerste pagina's van ieder zich zelf respecterend mineralen-boek te vinden en laten we hier dus achterwege. Wel zij benadrukt dat het aantal vertegenwoordigers per klasse sterk verschilt: Zuivere elementen zijn er betrekkelijk weinig, terwijl de klasse der silicaten honderden en nog eens honderden mineraalnamen telt, hetgeen niet verwonderlijk is wanneer we bedenken dat Si en O nu eenmaal in de aardkost zeer veelvuldig voorkomende elementen zijn.

De klasse der carbonaten, verbindingen van  $\text{CO}_3$  met één of meer andere elementen neemt een goede middenpositie in, en is minder spectaculair door de grootte van het aantal verschillende soorten in haar klasse dan door de verschijningsvorm van de soorten. De meeste carbonaten kristalliseren gemakkelijk tot gave en vaak grote kristallen, of komen voor in opvallende stalactitische formaties of duidelijk gelaagde afzettingen. Kortom, de carbonaten leveren vaak aantrekkelijke verzamelstukken, en verdienen uit dien hoofde dubbel en dwars wat extra aandacht. Ze hebben deze aantrekkelijke vormgeving niet in de laatste plaats te danken aan hun ontstaanswijze; De carbonaten zijn meestal typische oppervlakte-mineralen ontstaan via sedimentatie of door inwerking van water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) en  $\text{CO}_2$  uit de lucht op andere mineralen.

Het zal niemand verrassen dat wij de rij van belangrijkste carbonaten met calciëet beginnen. Het calcium-carbonaat *calciëet* ( $\text{Ca CO}_3$ ) is na kwarts het meest voorkomende mineraal in onze aardkorst, en komt voor in talloze variaties en vormen. Van dikke lagen a-kristallijne calciëet, bekend onder namen als marmer, krijt e.d., tot kristalgroepen met puntgave, soms tot zeer grote kristallen toe.

Geen mineraal kan in zoveel verschillende kristalvormen optreden als calciëet, hoewel een exacte benadering in deze moeilijk te geven is. De diverse mineralogische naslagwerken geven hiervan aantallen op die variëren van ca. 250 tot 700 kristalvormen! Het verlossende woord kan waarschijnlijk alleen een specialist op dit gebied uitspreken. Er schijnen verschillende amateurs, wellicht ook onder de



Dolomiet, (Ca Mg) CO<sub>3</sub>, 8 x 8 cm kristalgroep met kleurloze, semi-transparante kristallen van Pamplona, Spanje.  
Verzameling: J. Tichelman, Zwolle.  
Foto: H. W. Eykenaar, Zwolle.

G. en H.-lezers te zijn die van de verschijningsvormen van calciet hun specialisme hebben gemaakt. Wellicht klimt naar aanleiding van dit artikel één van hen eens in de pen, want een echte kenner van calciet zou over dit onderwerp vast wel een heel nummer kunnen vullen.

Alle verschillende kristalvormen zullen wel terug te voeren moeten zijn tot het *trigonale* krilstalsysteem. De eveneens voorkomende *rhombische* calcium-carbonaat-kristallen zijn per definitie geen calciet maar *aragoniet*.

We worden hier meteen geconfronteerd met een interessant, in de mineralogie wel vaker voorkomend verschijnsel: het zg. *polymorphisme*, hetgeen inhoudt het voorkomen van eenzelfde stof, in casu CaCO<sub>3</sub>, in meerdere verschijningsvormen. De structuurverschillen die zich manifesteren in verschillen in hardheid, SG, en kristalvorm vloeien voort uit verschillen in ontstaansomstandigheden als druk, temperatuur e.d. van de betreffende mineralen. Andere bekende voorbeelden van polymorphisme zijn *graphiet* en *diamant*, beide zuivere koolstof, en *pyriet* en *markasiet*, beide FeS<sub>2</sub>.

*Aragoniet* komt minder veelvuldig voor dan calciet, vooral omdat we bij dit mineraal weinig gesteente vormende lagen kennen, maar is toch na calciet het meest voorkomende carbonaat.

*Aragoniet*, gewoonlijk ontstaan onder lage temperaturen, en ook bekend als 'organisch' product (schelpen, parels) gaat soms geleidelijk over in calciet. Voor wat betreft de diverse bijzondere verschijningsvormen van deze beide calcium carbo-

naten, bekend onder namen als 'IJslandse spaat', 'eisenblüte' en vele andere, zij weer verwezen naar de vakliteratuur.

Van een beperkt aantal metalen zijn carbonaten bekend. De enkelvoudige neutrale carbonaten van Fe, Mn, Zn, Co, Ba, Pb als voornaamste komen evenals  $\text{CaCO}_3$  voor in goed getermineerde, soms grote, kristallen, in stalactitische formaties, of gelaagde afzettingen die geslepen en gepolijst decoratieve verzamelstukken leveren kunnen. Wat dit laatste betreft, hier denken we dan vooral aan *rhodochrosiet* en *smithoniet*. Al deze carbonaten vertonen dezelfde kristalvorm als calciet of aragoniet, hoewel het aantal varianten, door het schaarsere voorkomen, bij andere dan Ca-carbonaten beduidend minder is. Ook pseudomorphosen van  $\text{CaCO}_3$  naar andere metaalcarbonaten, of omgekeerd, zijn verre van zeldzaam. Het voorkomen van een aantal mineralen van verwante samenstelling in gelijke kristalvorm noemen we *isomorfisme* en komen we ook buiten de klasse der carbonaten wel tegen. Als 'lijsttrekker' fungeert het meest voorkomende mineraal: binnen de carbonaten kennen we dan ook een 'calciet-groep' en een 'aragoniet-groep'. De belangrijkste representanten in elke groep volgen hier onder:

**CALCIET-GROEP (trigonaal)**

Magnesiet -  $\text{Mg CO}_3$

Sideriet -  $\text{Fe CO}_3$

Rhodochrosiet -  $\text{Mn CO}_3$

Smithoniet -  $\text{Zn CO}_3$

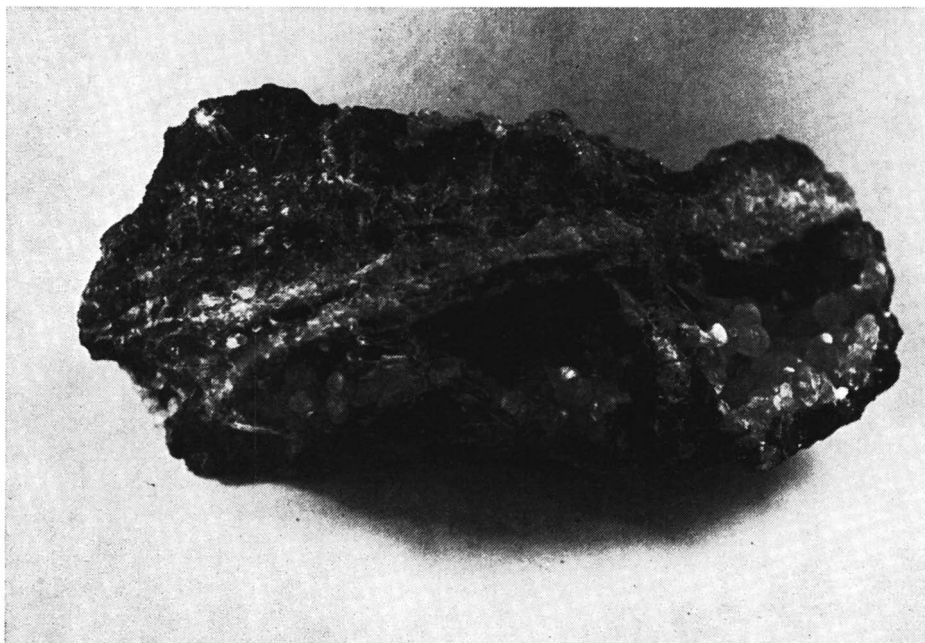
Sphaerocobaltiet -  $\text{CO CO}_3$

**ARAGONIET-GROEP (rhombisch)**

Witheriet -  $\text{Ba CO}_3$

Strontianiet -  $\text{Sr CO}_3$

Cerussiet -  $\text{Pb CO}_3$



Smithoniet,  $\text{Zn CO}_3$ , aquamarijn-blauwe, niervormige aggregaten op matrix. Kelly-mine, USA. 10x5 cm.

Verzameling: J. Tichelman, Zwolle.

Foto: H. W. Eykenaar, Zwolle.

De lijst is niet geheel volledig en telt ook nog samengestelde carbonaten, die echter met uitzondering van *dolomiet*, betrekkelijk schaars zijn, en daarom in het kader van dit artikel minder interessant.

*Dolomiet* (Ca Mg) CO<sub>3</sub>, behoort thuis in de calciet-groep en is evenals calciet een belangrijk gesteente vormend mineraal.

Voor ons als amateurs, zijn in bovenstaande groepen met name interessant *smithoniet* en *cerussiet*. *Smithoniet* is onder alle mineralen mijn persoonlijke favoriet; ik ken geen mineraal dat smithoniet overtreft in het aantal verschillende heldere kleuren; S vinden we in helder blauwe fel groene, zacht-rose, purperen, zwavel-gele (en alle tussenkleuren van dien) gave kristallen of gelaagde afzettingen. *Cerussiet* is vermeldenswaardig om zijn grote 'loodzware' (allicht!) kristallen met fraaie glans, die vrijwel altijd kleurloos zijn. Van nature zijn bijna alle carbonaten kleurloos tot wit. De contrasterende kleuren die we hierboven bij smithoniet signaleerden, en die we in mindere mate ook wel bij de calcium-carbonaten tegenkomen, worden veroorzaakt door onzuiverheden of verontreinigingen in het mineraal. De metallische carbonaten vertonen meestal wel sporen van andere metalen.

De Cu-carbonaten *malachiet* en *azuriet* hebben we tot dusverre nog gemist. *Malachiet*, Cu<sub>2</sub> [(OH)<sub>2</sub> CO<sub>3</sub>] en *Azuriet* Cu<sub>3</sub> [OH/CO<sub>3</sub>]<sub>2</sub> behoren echter tot een andere, veel meer soorten omvattende groep van basische en waterhoudende carbonaten. De meeste carbonaten in deze groep zijn complexer van samenstelling, bevatten elementen die wij bij de neutrale carbonaten gemist hebben (U, Ni, Cr, Ce, La e.a.) maar komen ondanks grotere verscheidenheid van soorten veel minder veelvuldig voor. Ook missen ze de voor neutrale carbonaten zo kenmerkende grote gave kristallen. Kortom ze zijn, met uitzondering van malachiet en azuriet voor de geïnteresseerde leek minder spectaculair. We vermelden deze groep dan ook slechts volledigheidshalve.

Om helemaal volledig te zijn, nog één opmerking tot besluit: In de aanvang van dit artikel noemde in de carbonaten een klasse. Helemaal juist is dit niet. De klasse in zijn geheel omvat behalve de carbonaten ook de b o r a t e n e n n i t r a t e n. Boraten en nitraten zijn echter minerologisch zo schaars dat hun aantal geheel in het niet valt bij dat van de carbonaten. Wie deze toch wil kennen zij verwezen naar de vakliteratuur.