

# **OP BEZOEK BIJ VAN MARUM**

SYMPOSIUM

**Chemie Historische Groep**

**het begin van de mineralogie en de mineralen in de verzameling van Teylers  
Museum**

vrijdag 15 april 2016

**Teylers Museum**

**Haarlem**

## I Introductie

Ik begin mijn verhaal in een ver verleden.

Op dit beeld ziet u van links naar rechts voorwerpen gemaakt van anorganische materialen.

Te beginnen met handzame artefacten van meerkleurig jaspis, een variëteit van chalcedoon (siliciumdioxide) afkomstig uit Fontmaure nabij Chatellerault in Frankrijk.

Uit Zamora, Spanje is het zeldzame mineraal varisciet (een aluminiumfosfaat) afkomstig, dat reeds werd ontgonnen in de Nieuwe Steentijd. De Bronstijdmens ontdekte koper en tinerts en leerde daarvan bronzen voorwerpen te maken (foto: aambeeld/ingot uit Bretagne).

De Neanderthaler had ter plaatse de keuze tussen silex en jaspis, maar koos voor de unieke mix van paars, rood en geel van de halfedelsteen. Aan het zeldzame varisciet zullen mogelijk symbolische of natuurkrachten zijn toegeschreven. Groen wordt van oudsher verbonden aan het ontstaan van nieuw leven en wedergeboorte. Een groene of blauwe uitslag in een gesteente duidt op de aanwezigheid van kopererts. Cassiteriet, tindioxide, is veel lastiger te ontdekken.

In deze voorbeelden is sprake van een zekere kennis van en ervaring met van bepaalde kwaliteiten, noodzakelijk voor het selecteren en het gebruiken van een bepaalde delfstof. Vorm, kleur en hardheid maken het onderscheid.

Die kennis werd mondeling overgedragen op volgende generaties. Deze kwaliteiten vormen in de volgende tientallen eeuwen het uitgangspunt voor het determineren van mineralen en gesteenten.

En in feite zijn ze nog steeds mede bepalend voor een toeschrijving.

## II De Verlichting en wat daaraan voorafging: vroege ontwikkelingen van het ordenen, indelen en determineren van mineralen en gesteenten

Veel later, we schrijven de 3<sup>e</sup> eeuw voor Christus, valt bij de klassieke auteurs, de Griek Theophrastus (3<sup>e</sup> eeuw voor Christus) op. Zijn *De Lapidibus* kan worden beschouwd als het eerste stenenboek waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen soorten. De teksten richten zich op de uiterlijke kenmerken van de stenen. Aristoteles in *Meteorologia* maakt een eerste indeling in het mineralenrijk.

Uit de Renaissance kennen we zgn. Wunderkammers, *pronkkamers* met allerlei naturalia en etnografische voorwerpen. Ze bevatten vaak ook *fossilia*, dat zijn ertsen, mineralen als fossielen, eigenlijk alles wat in de aarde gevonden wordt.

De Wunderkammers benadrukken in eerste instantie de welstand van de eigenaar. Ze geven een bescheiden indruk van tot dan onbekende samenlevingen en de natuurlijke historie, die wezenlijk anders zijn dan het tot dan toe bekende. Dat is zeker zo in Nederland, waar behoudens zwerfstenen uit Scandinavië en het Rijnland, klapperstenen van de Veluwe en het organische barnsteen langs de Noordzeekust nauwelijks aardkundige voorwerpen te vinden zijn.

Bij een selectie van mineralen en gesteenten voor de verzameling en de wetenschap gaat het voornamelijk om vorm, kleur en zeldzaamheid. Beschrijvende informatie over bijvoorbeeld vindplaats en vondstomstandigheden zijn veel minder van belang en blijven dan ook vaak achterwege.

In de 18<sup>e</sup> eeuw neemt het aantal serieuze verzamelaars sterk toe. Belangrijke ontwikkeling daarin is het steeds groeiende aanbod van naturalia, vaak meegebracht door scheepskapiteins uit verre oorden., maar tevens de toenemende mijnbouwactiviteiten. Wetenschappers gaan de voorwerpen uit het *derde rijk van de natuur* nauwgezet bestuderen. Men richt zich op het determineren en interpreteren van de objecten. Vorm en kleur blijken niet meer bepalend voor het echte onderscheid van de mineralen. Er wordt gezocht naar andere – *fysische en chemische* – eigenschappen om onderscheid te maken. Maar ook de beschrijving van de stukken en het vermelden van vindplaats en vondstomstandigheden zijn van belang.

Na Linnaeus' *Systema naturae* is de mineralogie op weg naar een zelfstandige echte wetenschap. In de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw richten ze zich zonder uitzondering op de ordening en samenstelling van die geologische specimen, met het doel ze te kunnen herkennen en te determineren. Men zoekt naar een systematische indeling van de mineralen om ze te kunnen onderscheiden en te determineren. En dat is weer van belang voor het kunnen begrijpen van geologische processen en structuren.

## SCHEMA SYSTEMATIEK IN HET DERDE RIJK DER NATUUR (van Agricola tot en met Haüy)

De *hoofdingeling* in klassen (aarden en stenen, zouten, brandbare en metalen) blijft aanwezig in deze periode en wordt gezien als de “*common sense*” (naar Laudan, 1987) van de mineralogie. De klasse *aarden* (dat zijn de belangrijkste componenten van de gesteenten van de aardkorst) in het bijzonder wordt in de loop van de 18<sup>e</sup> en het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw gedifferentieerd en uitgebreid: er worden doorlopend nieuwe soorten en subspecies ontdekt en beschreven. Ook de nomenclatuur draagt bij aan de toename van soorten en variëteiten, naar later zal blijken vaak ten onrechte. Een oppervlakkige beoordeling blijkt beslist niet voldoende voor een exacte determinatie.

Fysische eigenschappen als bijvoorbeeld de kristalvorm (bij kristallijne soorten) dragen bij aan het determineren van de mineralen. Maar dit onderscheid werkt niet bij amorfe en kryptokristallijne soorten en variëteiten. Friedrich Mohs stelt de relatieve hardheid van mineralen vast. Dat draagt bij aan de determinatie, maar geeft niet direct een duidelijk onderscheid tussen stukken met dezelfde hardheid.

De invoering van *chemisch* onderzoek maakt uiteindelijk het echte verschil. De samenstelling is bepalend voor de determinatie van het mineraal en zijn variëteiten. Met de introductie van de blaaspijp is duidelijk vooruitgang geboekt in de vaststelling, zeker voor het maken van onderscheid in ertsen.

De Zweed Johan Gottschalk Wallerius is de eerste chemicus die de samenstelling van het mineraal bestudeert. Axel Fredrik Cronstedt publiceert in 1758 de eerste systematiek volgens chemische samenstelling, naast de oppervlakkige kenmerken. Antoine Lavoisier, stelt met gebruikmaking van een hydrometer en het soortelijk gewicht water vast in zijn *Analyse du Gypse* in 1765. Louis Nicolas Vauquelin, apotheker en scheikundige ontdekt de elementen beryllium en chromium. Théodore de Saussure, zoon van de beroemde Horace Bénédict, stelt de samenstelling van jade vast. Daarbij is zijn specialistische kennis van mineralen en gesteenten van belangrijke betekenis. De abt en mineraloog René Just Haüy gebruikt zowel het uiterlijk (vorm en kleur en kristalvorm en hardheid) als de samenstelling (chemische analyse) bij het determineren. En op basis van die methodiek worden nieuwe toeschrijvingen gedaan en andere gewijzigd.

In feite is de chemische samenstelling nog altijd bepalend voor de determinatie.

Systematiek dient verschillende doelen en heeft diverse functies. In verband daarmee hebben collecties een verschillende samenstelling. Te onderscheiden zijn o.a. een wetenschappelijke referentiecollectie, een verzameling gesteenten en een opstelling voor met een hoge belevingswaarde voor de geïnteresseerde bezoeker en toerist.

Zonder twijfel is de economische functie zeer belangrijk (kennis van ertsen en exploitatie mijnen). De in de 18<sup>e</sup> eeuw opgerichte Bergacademies worden gebruikt voor het verspreiden van in kennis en ervaring van de regionale gesteenten en in de mijnbouw.

Expedities naar nog niet ontdekte gebieden worden door de Engelse Admiraliteit verplicht uitgerust met een kistje met goed herkenbare mineralen, gesteenten en ertsen. Aan scheepskapiteins wordt verzocht de monsters te vergelijken met stenen die ze tijdens hun reizen vinden en daarover verslag uit te brengen van hun bevindingen.

De systematiek van verschillende schrijvers bestaan naast elkaar. Er is geen algemeen aanvaarde keuze voor een bepaalde systematiek. Ze worden soms door elkaar gebruikt, dat zien we later bij Martinus Van Marum.

Handboeken met daarin een systematische indeling en beschrijving van mineralen functioneren ook als een catalogus van stukken en zijn dus ook voor een handelaar interessant. Met grote regelmaat verschijnen geschriften met nieuwe ontdekkingen en wijzigingen in de systematiek van de schrijver.

De introductie scheikunde draagt ook bij aan een deels onbegrijpelijke nomenclatuur. Er is soms sprake van cryptische namen, met daarin combinaties van Frans of Duits en Latijn en een sterke verwijzing naar fysische- en of chemische eigenschappen. Die namen vinden we ook terug op de kristalmodellen van Haüy. In een notitie van zijn hand, gericht aan Van Marum, lezen we bij de modellen van kristallen o.a. *gesulfateerde bariet* (daar kan ik me nog wel iets bij voorstellen), maar wat te denken van *silico-alemneuse titaan* en *amfihexaëdrische amfibool van de variëteit 6*. Andere namen eren belangrijke personen. Nieuwe soorten of variëteiten (die dat na chemische analyse voor het overgrote deel niet bleken te zijn) worden soms genoemd naar de eerste ontdekker (*Werner*= werneriet; een variëteit van scapoliet, inmiddels gediskwalificeerd; *Von Prehn* = prehniet en *d'Andrada* zag zijn naam vereeuwigd in een variëteit van granaat).

### III Martinus van Marum als verzamelaar van mineralen en gesteenten

Nadat hij zijn sporen op het gebied van de fysica meer dan heeft verdiend, richt Martinus van Marum zich vanaf 1782 (nb. Winkler noemt 1778) op de ontwikkeling van het Paleontologisch- en Mineralogisch Kabinet (PMK) van Teylers Museum. Hij is in dienst van Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen en sedert 1784 tevens van het Fysisch- en Natuurkundig Kabinet van Teylers Museum. Hij heeft dus twee vergelijkbare functies, deels met dezelfde inhoud. Dat lijkt een verantwoorde keuze omdat het een besparing in het salaris oplevert. Maar de dubbele pet zorgt ook voor een probleem bij de instellingen, omdat die zich beide bezighouden met de inrichting van een verzameling natuurlijke historie en dus elkaars concurrent zijn. Het verwerven van bepaalde natuurhistorische objecten voor beide instellingen blijkt onwenselijk. In goed overleg besluiten de besturen dat Teylers Museum de verzameling mineralen en fossielen krijgt en dat in het vervolg alleen het museum mineralen en fossielen gaat verzamelen.

Hij verwerft belangrijke stukken en delen van collecties. Handelaren komen gevraagd en ongevraagd langs om hun waren aan te bieden. Van Marum bezoekt vele veilingen van mineralen, fossielen en gesteenten. Soms ruilt hij de *dubbelen* uit de verzameling tegen stukken die passen in de collectie.

De belangrijkste acquisities doet hij op zijn reizen naar Parijs in 1785, naar de staatjes is het oosten van de latere Bondsrepubliek in 1798 en naar Zwitserland (met een tussenstop in Parijs) in 1802. De trips zijn gericht op het onderhouden en uitbreiden van zijn netwerk, kennis en ervaring op te doen voor het inrichten van het PMK. Hij bezoekt zoveel mogelijk particuliere verzamelingen en andere kabinetten, zoals het Cabinet du Roi, het Musée de l' Histoire Naturelle en de Ecole des Mines en de verzameling van Haüy, Bergakademie Freiberg en de Harz.

Hij heeft een fijne neus voor het verder ontwikkelen van zijn netwerk. Hij gebruikt bestaande contacten met fysici als Antoine Lavoisier en Antoine Francois, le comte de Fourcroy. Nieuwe komen uit de netwerken van oude bekenden en uit correspondentie met wat we tegenwoordig *stakeholders* zouden noemen.

Hij ontmoet de grote geleerden uit de tijd: René-Just Haüy, Balthazard Georges Sage, Abraham Gottlob Werner en Johan Wolfgang von Goethe. Maar hij vergeet ook niet in 1802 in Parijs bij Rutger Jan Schimmelpenninck, ambassadeur van het Bataafs Gemenebest in Frankrijk, op visite te gaan. Het is de periode waarin de anciens regimes bijna voortdurend in oorlog zijn met de Premier Empire en bondgenoten en waar je echt goede connecties (en papieren) nodig hebt om te reizen.

Martinus van Marum is een gedreven verzamelaar met een redelijk budget, met een voortdurend groeiende kennis van zaken en een goed netwerk, dat hij ook uitstekend uitbreidt en onderhoudt. Dat netwerk beperkt zich aanvankelijk uit tot fysici. Na het oppakken van zijn nieuwe hobby wordt dat uitgebreid met chemici en mineralogen. Hij is bovendien een uitstekend observant en bestudeert nauwgezet en bij herhaling kabinetten en andere uitstallingen van mineralen en gesteenten. Hij let daarbij ook op de presentatie van de individuele stukken. Zie daar het fundament voor het aanleggen

van een bijzondere, aansprekende en systematische collectie mineralen en gesteenten. Hij is bijzonder geïnteresseerd in nieuwe ontdekkingen en optisch attractieve stukken in een standaardformaat, die goed herkenbaar en een lust voor het oog zijn van de toekomstige bezoeker. Haüy laat in de correspondentie met Van Marum naast zijn excellente autoriteit op het gebied van de kristallografie en de mineralogie regelmatig zien ook een goede handelaar te zijn. Hij weet Martinus van Marum telkens weer te interesseren voor het aankopen van net op de markt verschenen stukken (*beryl en stukjes meteoriet van Franse vindplaatsen*). Om een gunstige prijs te realiseren schrijft de directeur dat hij is begonnen de vitrines in te richten naar het systeem van de abt-mineraloog

Met zijn mineralen en de kennis van zaken richt hij de eerste institutionele collectie mineralen in Nederland in. Dat is interessant om twee redenen: de eerste in Nederland en de verzameling is niet gebaseerd op een gesloten privéverzameling. Van Marum verwierf de stukken voor de verzameling van Teylers Museum naar eigen kennis en inzicht en selecteerde daarbij op persoonlijke voorkeur (representatief voor de soort/species), telkens passend in een bepaalde systematiek. Hij selecteerde zijn de stukken met het oog op de verschillende functies van de verzamelingen.

Van Marum verzamelde overigens al voordat zijn directeuren een zijn officiële instructie mineralen en fossielen voor Teylers Museum. De basiskennis van de mineralogie en de mineralen haalde hij uit verschillende handboeken, die hij vanaf 1795 aanschafte. Dat waren standaardwerken over de systematiek, regionale mineralogie en mijnbouw, geschreven door grote geleerden uit de tijd.

Er bestaan geen afbeeldingen van de schikking van de mineralen en gesteenten ten tijde van de eerste inrichting van de vitrines in de Ovale Zaal. Wel zijn er aantekeningen van Van Marum waarin hij gedetailleerd ingaat op enkele onderdelen van de inrichting en de ordening in kasten en laden.

Na 1810 tot zijn overlijden in 1837 lijkt Van Marum nog maar sporadisch iets te verwerven voor de verzameling van het Paleontologisch-Mineralogisch Kabinet, hoewel het Teylers Archief manuscript documenten bezit van aangeboden mineralenverzamelingen tot en met 1821. Of de inhoud van die catalogi in verband kan worden gebracht met de collectie van Teylers Museum is onderwerp van lopend onderzoek.

## **IV De verzameling mineralen en gesteenten in de collectie van Teylers Museum**

Teylers Museum bezit anno 2016 ruim 12.000 mineralen en gesteenten. Een kleine 940 stukken is tentoongesteld in de Ovale Zaal. De expositie is de oudste historische institutionele collectie mineralen en gesteenten in Nederland. De stukken verzameld door Martinus van Marum zijn voor een belangrijk deel nog aanwezig. Dat is te danken aan een aantal zaken: het feit dat hij de grondbeginselen van de Franse Revolutie respecteerde/aanhing en ook de juiste politieke connecties had; over een uitstekend netwerk van gezaghebbende mineralogen, fysici en chemici beschikte en structureel tijd besteedde aan het onderwijs in mineralen, fossielen en gesteenten. In het bijzonder was zijn gevestigde relatie met Barthélemy Faujas de Saint Fond, door het Revolutionaire bewind belast met de uitvoering van het decreet van 2 maart 1795, van betekenis. Teylers Museum wordt uitgesloten van confiscatie van de mineralen en fossielen. Dat was anders met de collectie van stadhouder Willem V.

Beroemde bezoekers. Uit het gastenboek lezen we veel namen van wetenschappers, militairen en geestelijken. In 1790 kreeg Van Marum bezoek van Alexander von Humboldt en Georg Forster. Hij liet ze de verzameling mineralen en gesteenten in de Ovale Zaal zien. Uit het dagboek van Forster maken we op dat de beide wereldreizigers onder de indruk waren van de toenmalige collectie (die toen nog van kleine omvang was). Napoleon Bonaparte bezocht het Teylers Museum in 1811 en liet zich voorlichten over de staat van de wetenschappelijke verzamelingen en de activiteiten van Van Marum.

Martinus van Marum richt de vitrines in de Ovale Zaal in vanaf ongeveer 1802. In de daarop volgende jaren breidt hij de tentoonstelling voortvarend uit. Hij gebruikt de handboeken van de Ier Richard Kirwan, de Zweed Johan Gottschalk Wallerius (in 1747 de eerste die de nadruk legde op de chemische eigenschappen), de Duitser Abraham Gottlob Werner en de Fransen René Just Haüy en Jean Baptiste Louis Romé de l' Isle, inclusief de updates. En dat is nog steeds aan te tonen in de huidige expositie.

De laatste jaren wordt onderzoek gedaan naar de handel en wandel van Martinus van Marum in verband met het verwerven van de mineralen en gesteenten en herkomst van de mineralen en gesteenten voor het ontstaan en de inrichting van de vitrines in de Ovale Zaal. Ik noem hier het proefschrift van de vorige conservator van het PMK, Bert Sliggers, over de contacten van Martinus van Marum en de mineralenhandel.

Martinus van Marum had een zekere voorkeur voor het mineraal calciet ( $\text{CaCO}_3$ ). Niet minder dan 13 vitrines richt hij exclusief in met vele variëteiten en vormen van een van de meest algemene mineralen op aarde. We herkennen hierin zowel de systematiek van Haüy en de persoonlijke voorkeur van de directeur. Het bevat onderdelen van zowel een systematische collectie (zoveel mogelijk variëteiten) en *regionale verzamelingen* (Andreasberg in de Harz en Derbyshire in het Verenigd



Koninkrijk). Het is ook een ode aan het ontstaan van de kristallografie. Juist de calcietkristallen van Andreasberg zijn bekend om hun vormenrijkdom. Die is voor een deel te herkennen in de verzameling houten kristalmodellen. U kunt dat alles in de loop van de middag bekijken in de Ovale Zaal.

Het aantal vormvariëteiten van calciet is inmiddels vastgesteld op circa 2600.

#### Doelen en functies van de verzameling calciet (CaCO<sub>3</sub>) :

Systematische ordening : alle variëteiten van het mineraal

Onderwijs/regionale verzameling : vormvariëteiten en modellen; illustratie geologische processen

Beleving : optisch fraaie en grote stukken voor de geïnteresseerde bezoeker

#### **Naar een reconstructie van de expositie**

Historische bronnen spelen een zeer belangrijke rol. Dat zijn oude handboeken, catalogi van de verzameling, manuscripten, etiketten en oude nummers. Aangevuld met de specialistische kennis van historische stukken en de oude vindplaatsen kunnen stukken worden gedetermineerd. En een vergelijking met stukken uit andere historische collecties, zoals die van de ENSdM en het MNHN in Parijs (daarin bevinden zich originele manuscripten van en over Van Marum), maar ook die van enkele verzamelingen van kloosters in Oostenrijk, de reconstructie van de historische collectie van Georgiana, hertogin van Devonshire, alsmede particuliere verzamelingen van tijdgenoten van Marum leveren soms interessante toeschrijvingen op.

Een reconstructie van de eerste inrichting lijkt in aanvang mogelijk, hoewel enig voorbehoud moet worden gemaakt. Zo ontbreekt door diverse oorzaken een groot aantal stukken, is de naamgeving en de nummering op de kaartjes bij de stukken een aantal malen gewijzigd, ontbreken oude etiketten of zijn die onleesbaar en is de oude nomenclatuur nog aanwezig. De grootste uitdaging zit in het lokaliseren van oude vindplaatsen. Het internet ([www.mindat.org](http://www.mindat.org)) en database van buitenlandse musea, collecties en universiteiten zijn hierbij onontbeerlijk.

## V Slot

In de loop van vele eeuwen is gezocht naar een indeling van soorten en variëteiten binnen de mineralen. Het verloop en de stand van wetenschap en techniek dragen nog steeds bij aan de kritische beschouwing van het determineren van mineralen.

Volgens de classificatie van Hugo Strunz (gebaseerd op een indeling op basis van anionen) op dit moment zo'n 4200 en dat aantal zal zeker nog toenemen. Maar ook zal de wetenschap bijdragen aan het diskwalificeren van bepaalde mineralen. Dat gebeurde vrij recent met het mineraal lazuriet, de belangrijkste component van lapis lazuli. Maar de chemische samenstelling van dat mineraal is recent bepaald op een variëteit van haüyn. Zulke wetenschappelijk aanvaarde veranderingen worden lopende het onderzoek in voorkomende gevallen direct gewijzigd.

Voorlopig zal het determineren van de historische verzameling in de Ovale Zaal de belangrijkste aandacht hebben. Voor een reconstructie van de eerste inrichting is het overigens noodzakelijk ook kennis te nemen van de wijzigingen in de inrichting van de opvolgende directeuren en conservatoren. Dat is lang onvermeld gebleven, maar is van belang voor een volledig beeld van de huidige expositie en de reconstructie.

In een toekomstige studie zullen in de oude verzameling zeker mineralen worden ontdekt die nog niet eerder zijn beschreven in Teylers Museum. De visuele beoordeling en determinatie van de historische stukken gebeuren immers macroscopisch. Een microscopisch onderzoek van de tentoongestelde stukken zal zeker nog andere mineralen aantonen. En wellicht zullen als gevolg van nog verfijnder onderzoek, ook nieuwe mineralen nog niet door de International Mineralogical Association erkend, worden ontdekt. Maar dat is iets voor een volgende generatie.

Gelet op de grote betekenis van zowel Martinus van Marum als de historische betekenis van de verzameling in de Ovale Zaal voor de ontwikkeling van de mineralogie in Nederland en daarbuiten lijkt het aan te bevelen dat Martinus van Marum en Teylers Museum in de nabije toekomst zullen worden geëerd in de nomenclatuur met de nieuwe mineralen.