

Haüy's Kristalmodellen in Teylers Museum

Ir. W. Saeijs

Ir. W. Saeys, Valkenburgerweg 112, 6419 AW Heerlen

Martinus van Marum, de eerste directeur van Teylers Museum, heeft kosten noch moeite gespaard om van Abbé René-Just Haüy een verzameling perenhouten modellen van mineraalkristallen te krijgen. Dit blijkt uit een briefwisseling die hij in de periode 1799 tot 1806 met Haüy heeft gevoerd. Aan de modellen zijn de bestede kosten niet direct af te zien. Ze vertonen immers niet die verfijning van materiaal en afwerking die ander handwerk uit die tijd kenmerkt. Van Marum zal dat zeker ook hebben opgemerkt toen hij in Parijs voor het eerst een aantal van de bestelde modellen onder ogen kreeg. Zijn belang lag echter niet in de verfijning maar in de nauwkeurigheid van vormgeving van de modellen. Die vormen moesten hem in staat stellen de mineraalmonsters van Teylers Museum te identificeren, te ordenen en tentoon te stellen.

Van Marums opzet is volledig geslaagd: hij heeft 'zijn' zaal kunnen inrichten. Veranderde inzichten in museumbeheer en mogelijk ook het gebrek aan uitstraling hebben ertoe geleid dat de verzameling op zeker moment is opgeborgen, waardoor de waarde ervan aan het oog werd onttrokken.

De auteur van dit artikel heeft de verzameling Haüy modellen onderzocht (Afb. 1). Het blijkt dat ze op unieke

wijze getuigen van de kwaliteit van Haüy's werk aan mineralen. Daar komt bij, dat uit navraag bij buitenlandse instituten op het gebied van wetenschapsgeschiedenis blijkt, dat daar het bestaan van deze modellen veelal niet bekend is, laat staan dat er verzamelingen voorhanden zijn.

De briefwisseling

A. Lacroix (1944) heeft tijdens het symposium over leven en werk van Haüy buitenlandse historici uitge-

nodigd aanvullende gegevens te verstrekken. Hooykaas (1950) heeft aan die oproep gehoor gegeven en de unieke briefwisseling tussen Van Marum en Haüy ontdekt. Zijn verslag hiervan benadrukte dat het hoofdonderwerp in de briefwisseling de levering van modellen was. Dit werd aanleiding om ook de modellen weer op te zoeken. Hooykaas (1949) heeft als antwoord op het Franse verzoek ook de hele briefwisseling gepubliceerd.

Het brievenboek

De briefwisseling maakt deel uit van Van Marums brievenboek dat bewaard wordt in het Rijksarchief Noord-Holland. De briefwisseling is op één brief van Van Marum na compleet. Het betreft een brief geschreven rond 6 juli 1804, waarin deze vermeldt dat hij enkele weken ziek is geweest en nu pas in staat is het programma van de Bataafse (d.i. de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen) op te sturen. Een brief aan Joseph de Jaquin à Vécune met dezelfde strekking is wel in het brievenboek aanwezig. Haüy's brief van 22 augustus 1804 is een onmiskenbaar antwoord op de ontbrekende brief.

Hooykaas heeft in zijn publicatie van de briefwisseling ook enkele nota's opgenomen die samenhangen met de betaling van geleverde modellen. Maar niet opgenomen zijn een viertal lijsten waarop modelnamen staan, 161 in totaal. Eén ervan is het kladje van een beginnende inventarisatie. Twee andere zijn kladlijsten van bestellingen, waarvan de nette uitvoeringen zijn opgestuurd in de brieven naar Haüy. De genoteerde modelnamen kunnen opgezocht worden in de beschrijving van mineralen die Haüy (1801) publiceerde in zijn *Traité de Minéralogie*. In die beschrijving wordt dan verwezen naar de nummers van tekeningen in de Atlas, het vijfde deel van deze *Traité de Minéralogie*. Brieven, lijsten en de *Traité de Minéralogie* zijn zo eenduidig met elkaar verbonden.

De authenticiteit van de modellen

Van bijzonder belang is de oudste lijst, de *Liste des Crystaux* (Afb. 2). Dit is geen klad. Het geeft de namen van 62 modellen die Van Marum zelf mee kon nemen uit Parijs in de herfst van 1802. De reis en de verkrijging worden vermeld in Haüy's brieven van 26 december 1802 en 9 januari 1803 en in Van Marums brief van 3 januari 1803.



Afb. 1. Van Marums eerste modellen waarvan er vier verloren zijn gegaan en vijf elders tentoongesteld.

Liste des Crystaux

chaux carbonates primitive	chaux phosphates primitive
c. c. équiaux	c. p. annulaire
c. c. inverse	c. p. omargine
c. c. mélatélique	c. p. unilinaire
c. c. contrastante	c. p. pyramide
c. c. mixte	c. p. dodécaèdre
c. c. basale	
c. c. unilaire	
c. c. prism.	
c. c. binaire	chaux fluates primitive
c. c. imitable	c. f. primitive - anisforme
c. c. birhomboïdale	c. f. cubique
c. c. prismatique	c. f. cubo-octaèdre
c. c. apophane	c. f. omargine
c. c. unilinaire	c. f. cubo-dodécaèdre
c. c. bidilaire	c. f. binaire
c. c. dodécaèdre	c. f. hexaèdre
c. c. dodécaèdre raccourci	
c. c. contrastante	forme primitive de la chaux sulfatée
c. c. décalée	c. s. trapézienne
c. c. hexadécimale	c. s. équivalente
c. c. bidilaire	
c. c. bidilaire prism.	
c. c. binotulaire	
c. c. binaire	
c. c. birhomboïdale	
c. c. équivalente	
c. c. peristante	
c. c. oculaire	
c. c. analogique	
c. c. rétrograde	
c. c. contrastante	
c. c. binaire	
c. c. omalide	
c. c. progressive	
c. c. paradoxale	
c. c. complexe	
c. c. ascendante	
c. c. triforme	
c. c. doublante	
c. c. continue	
c. c. bigominée	
c. c. surcomposée	
c. c. forifère - dodécaèdre	
c. c. quadrirhomboïdale, nouvelle chaux	

zag zich daarom verplicht het model-
maken zelf te gaan organiseren. Er
kunnen echter niet veel verzamelin-
gen zijn gemaakt.

Haüy's eigen verzameling

In de laatste twee decennia van de
18de eeuw probeerde Abbé René-Just
Haüy inzicht te krijgen in de opbouw
van de kristallen van allerlei minera-
len. Hij mat daartoe aan die kristallen
de tweevlakshoeken met het enige
toen beschikbare instrument, de con-
tactgoniometer van Carangeot, welke
echter niet nauwkeuriger was dan
0,3°. Langs goniometrische weg pro-
beerde hij die metingen te verbeteren.
Hij beschikte verder slechts over
goedkoop ontoereikend monster-
materiaal. Gebruik makend van een
eenvoudige symmetrieregeling kende hij
aan het niet zichtbare deel van een
kristal dezelfde vlakken toe als aan het
zichtbare deel. Metend en rekenend
ontstonden zo tekeningen van ge-
idealiseerde kristalvormen. Eigenlijk
zijn die dus afgeleid uit abstracties.
Toen een decennium later betere
meetmethoden beschikbaar kwamen,
ontstond er wel kritiek op zijn resul-
taten. Haüy (1818) heeft zelf nog ge-
tracht die kritiek te weerleggen.
Hooykaas (1994) en Blondel-Mégrelis
(1981) hebben Haüy's werkwijze in
een historisch en filosofisch perspec-
tief geplaatst. De auteur van dit artikel
heeft de geïdealiseerde vormen nage-
meten en vergeleken met moderne
mineralogische gegevens. Die vormen
blijken dan veelal goed met die gege-
vens overeen te komen.

Eenmaal aangesteld als professor aan
de École des Mines heeft Haüy met de
schrijnwerker Pleuvin Sr., die daar in
dienst was, perenhouten modellen
van die vormen ontwikkeld. Dat heeft
ongetwijfeld een intense samenwer-
king en veel tijd van beiden gevraagd.
Haüy kon immers zijn kennis niet an-
ders overdragen dan met schetsjes en
hoekwaarden. Pleuvin moest daarmee
houten vormen beitelen met de voor-
geschreven symmetrie en met de aan-
gegeven vlakvormen en tweevlaks-
hoeken. In Haüy's Traité staan, naast
theorietekeningen, 531 tekeningen
voor de kristalvormen behorend tot
meer dan 100 mineralen. Van die te-
keningen dienen er 58 voor twee ver-
schillende mineralen, de zogenaamde
isomorfen. Haüy's eigen verzameling
zal alle 589 vormen hebben omvat. De
Liste des Crystaux, al eerder ge-
noemd, bevat twee namen van vor-
men die niet in de Traité voorkomen.
Dit betekent dat Haüy, na het gereed-
komen van het manuscript, al meteen

Afb. 2. Liste des cristaux in een fijn handschrift en van Marums eerste aanzet tot inventarisatie.

De lijst is geschreven in een zeer fijn
en regelmatig handschrift. De model-
len die genoemd worden zijn, op vier
na, in de huidige verzameling in
Teylers Museum terug te vinden. Hun
tekeningen staan ook in de Traité de
Minéralogie. De modellen dragen klei-
ne roodomrande etiketten van hand-
geschreeft papier. Daarop staan de be-
treffende modelnamen geschreven in
hetzelfde fijne handschrift. De brieven
in de briefwisseling geschreven door
Haüy zelf tonen dat dit niet zijn hand-
schrift is. In zijn brief van 9 januari
1803 schrijft Haüy 'dat hij de model-
len van de modelmakers overneemt
en laat etiketteren door de persoon
die daarmee belast is en bij hem in
hetzelfde gebouw woont'. De brief be-
vat ook de aankondiging dat 248 mo-
dellen zullen worden opgestuurd. Zij
vallen ook onder deze uitspraak. Die
modellen worden weliswaar niet met
name genoemd, maar aangeduid als
'de aanvulling om de eerste twee
klassen van de mineralogie vol te ma-
ken'. In de huidige verzameling van
Teylers Museum zijn ze aan te wijzen.
Ze dragen soortgelijke etiketten met
hetzelfde handschrift. Ook de verdere
delen van die verzameling, aangeduid
in de briefwisseling en voorzien van
etiketten in hetzelfde handschrift, zijn
dan modellen aangeschaft door Van

Marum en gemaakt en geleverd onder
toezicht van Haüy. De leveringen aan
Van Marum zijn gedaan in de periode
herfst 1802 tot eind augustus 1804. In
die gehele periode wordt de authenti-
citeit van modellen aldus bewezen
door het handschrift. Verderop zal
worden aangetoond, dat er maar wei-
nig verzamelingen kunnen zijn ge-
maakt. Het is dan ook niet aanneme-
lijk, dat uit die periode authentieke
verzamelingen stammen die voorzien
zijn van etiketten in een ander hand-
schrift. Omgekeerd, verzamelingen
van soortgelijke modellen met soort-
gelijke etiketten in hetzelfde hand-
schrift zijn hoogstwaarschijnlijk in de
zelfde periode gemaakt. Dit geldt dan
ook voor een kleinere verzameling in
het bezit van de auteur.

Haüy's eigen verzameling en andere die daarvan zijn afgeleid

Begin 1802 beschikte Haüy nog
slechts over zijn eigen verzameling
modellen en over een incomplete ver-
zameling in de École des Mines in
Parijs. Dit is af te leiden uit zijn brief
van 29 ventose, an 10, d.i. 20 maart
1802. Enkele maanden tevoren was
Haüy's modelmaker Pleuvin Sr. over-
leden. Inmiddels waren er dringende
opdrachten voor het leveren van ver-
zamelingen binnengekomen. Haüy

verder is gegaan met zijn kristalonderzoek en de ontwikkeling van nieuwe vormen. In Van Marums verzameling zijn zo uiteindelijk meer dan vijftig nieuwe vormen terecht gekomen.

Haüy's complete verzameling mineralen en werkmateriaal is na zijn dood in 1822 verkocht naar Engeland. In 1848 heeft het Muséum de l'Histoire Naturelle in Parijs het materiaal weer teruggekocht. Of de verzameling modellen hierbij was, is niet meer te bewijzen. De auteur van dit artikel heeft immers geconstateerd, dat de modellen in dat museum ontdaan zijn van de etiketten, dat hun vlakken selectief in kleur gelakt zijn en dat sommige modellen zijn gekocht bij Allisseau in Parijs. De authenticiteit van de modellen in dat museum is niet meer aan te tonen. Aangenomen moet worden dat Haüy's originele verzameling zo verloren is gegaan.

Andere verzamelingen

Bij het uitkomen van de *Traité de Minéralogie* beschikten Haüy en Pleuvin Sr. niet over een voorraad modellen, hoewel Haüy wel liet weten dat er modellen te krijgen waren. Een model werd aanvankelijk aangeboden voor 10 sous (= 1/2 livre). In de brief van 26 december 1802 staat dat een modelmaker niet meer dan 6 modellen per dag kon maken, zelfs als hij al zijn tijd daaraan besteedde. Hieruit volgt een dagloon van maximaal 3 livres, de helft van wat een timmerman in die tijd verdiende. Pleuvin Sr., die al een aantal modellen gekopieerd had voor de École des Mines en wist hoeveel tijd nodig was voor één model, moet het modelmaken dus aangenomen hebben als een bijverdiensite. Een complete verzameling moest 355 livres kosten. Dat wijst op een productieduur van ongeveer 120 volledige mandagen en dus, rekening houdend met zon- en feestdagen, circa 5 maanden. In deeltijd benaderde dit dan een levertijd van 1 jaar. Haüy's brief van 18 maart 1802 vermeldde dat er al vier opdrachtgevers waren. Dezen werden met naam genoemd. Van Marum werd, hoewel hij de eerste was die een bestelling plaatste, naar de vierde plaats geschoven. De toon van het excuus geeft aan dat Haüy zich verkeken heeft op de grootte van de vraag en op het geduld van zijn klanten.

Pleuvin Sr. overleed voordat hij aan de opdrachten kon werken. Zijn opvolgers, Pleuvin Jr. en leerling Journy, waren toen nog in dienst van de École des Mines en hadden daar-

door nog andere taken. In april 1802 werd de École des Mines in opdracht van Napoleon verplaatst naar de Alpen. Haüy verhuisde met zijn materiaal naar het Muséum de l'Histoire Naturelle. De beide modelmakers kregen daar ook een werkplaats en gingen zich geheel wijden aan het maken van modellen. In die werkplaats mochten ze echter geen licht of vuur gebruiken, waardoor hun productieve tijd met een derde verminderde. In 1802 is er zo niet veel terecht gekomen van gericht werken aan de binnengekomen opdrachten, mede omdat de modelmakers hun producten ook nog wel ondershands verkochten. Eind 1802 heeft Haüy het heft in handen genomen: hij verhoogde de prijs per model tot een redelijk niveau, schoot de modelmakers hun loon voor, haalde de modellen op, liet ze etiketteren, verzorgde de verzending en inde de betaling. In 1803 en 1804 is zo daadkrachtig aan de opdrachten gewerkt. In de briefwisseling worden nog twee latere opdrachten met name genoemd. Bovendien zijn er in die tijd nog nieuwe modellen voor Haüy ontwikkeld. In de productie is zeker ook nog tijdverlies opgetreden, bijvoorbeeld door fouten of om bij handelaren naar gebruikt perenhout te zoeken. In september 1806 schreef Haüy aan Van Marum dat de enig (!) overgebleven modelmaker een ongeval had gehad en al meer dan een jaar geen modellen meer maakte. Het is dus waarschijnlijk dat er niet meer dan die 6 opdrachten zijn uitgevoerd. Navraag bij die opdrachtgevers toont nu aan dat van hun verzamelingen niets of nagenoeg niets is terug te vinden, dit met uitzondering van die in Teylers Museum.

Van Marums verzameling toen en nu

Van Marum baseerde zijn bestelling op de *Traité de Minéralogie* van 1801.

Aantal en type van de modellen, nu nog aanwezig in Teylers Museum, kunnen ook met dat werk worden vergeleken. Van Marum heeft ook de 'modellen voor de kristallografie', de zogenaamde 'décroissements', besteld en gekregen. Hij wist hoe die eruitzagen, want hij had ze in 1799 gezien bij professor Brugmans in Leiden. Er is nu echter geen beschrijving meer te vinden die aantal en type van die décroissements toont.

De gegevens in het brievenboek zijn voldoende om de leveringen aan Van Marum te reconstrueren en de omvang en samenstelling van diens verzameling vast te stellen. Uit een inventarisatie van de huidige verzameling blijkt dan, dat een aanzienlijk aantal kristalmodellen niet meer aanwezig is en dat er ook tekorten zijn in de deelverzameling décroissements.

De leveringen aan Van Marum

Van de drie kladlijstjes is het eerste geschreven op het blad van de *Liste des Crystaux* en draagt de titel 'recu'. Het zijn 11 tussenliggende, dus overgeslagen, nummers in de reeks die van Marum uit Parijs had meegenomen. Van Marum heeft ze eerst als tekort aangemerkt, maar later doorgestreept. Een tweede lijstje, 'note des formes terreuses' opgestuurd op 12 oktober 1803, toont in zijn kladje 'manquent' 19 nummers uit de Haüy's mineraalklassen I en II. In de brief van 7 november 1803 wordt er naar verwezen, evenals naar het daarin meegepaste derde lijstje, dat aangeduid wordt als 'note des formes déterminables des substances métalliques'. Het klad daarvan met de titel 'M. van Marum désire les modèles suivants' bevat een greep van 70 nummers uit klasse IV. Het is in zeer slechte staat. Alle kladjes zijn moeilijk te ontcijferen. De 89 modellen van deze twee lijstjes

Aflevering	Aantal simples	Aantal macles	Nieuw ontwikkelde macles / simples		Décroissements	K nummers van de huidige verzameling
1	60			2 (a)		(a) K62, K84;
2	242	6 (b)				(b) K222, K223, K224, K225, K272, K273;
3	161					(c) K262;
4a	18	1 (c)				
4b	55	1 (d)	2 (e)	2 (f)		(d) K293; (e) K420, K457; (f) K364, K415F;
5	32			15 (g)	15	(g) 15 nieuwe ontwikkelingen;
6		3 (i)		1 (j), 34 (h)		(h) nieuwe ontw. (i) K504, K511, K afw.; (j) K486;
Totaal	578	11	2	54	15	Totaal 645 kristalmodellen en 15 décroissements

Tabel 1. Overzichtstabel van de leveringen aan Van Marum.

now M^r. Van-Marum

34 modèles de cristaux simples	-	25 ¹⁰ 5
1 feu mégalogone	-	34
3 macles	-	4 ¹⁰
pour les éliguottes	-	1 ¹⁸
emballage	-	4 ¹⁰
pour le timbre	-	2 ⁵
<i>total</i>		<u>41¹³ 5</u>

Afb. 3. Nota voor de vierde levering Van Marums kladlijstje 'Manquent'.

heeft Van Marum op 16 december 1803 ontvangen. In de hieronder staande tabel zijn ze opgenomen als vierde levering.

De eerste vier leveringen zijn goed te reconstrueren. In de briefwisseling worden aantallen en soort modellen genoemd met tevens enige verwijzingen naar het al of niet compleet zijn van de klassen. Speciaal houvast geven de afleveringen van 'macles' en 'nieuwe ontwikkelingen'. De modellen aangeduid met 'simples', die het gros van de leveringen vormen, zijn niet altijd echt 'eenvoudig': ze kunnen tot 110 vlakken dragen. 'Macles' zijn modellen die tweelingkristallen uitbeelden. In de *Traité* zijn er 11 aan te wijzen. 'Nieuwe ontwikkelingen' zijn modellen die niet zijn afgebeeld in de *Traité*. Voor zover nu nog aanwezig én aanwijsbaar zijn ze met hun K-nummers van de huidige verzameling aangeduid in de tabel (Tabel 1).

De eerste levering was die van de *Liste des Crystaux* (Afb. 2). Het zijn de modellen die Van Marum zelf meenam uit Parijs. De tweede en derde leveringen werden door Haüy opgestuurd respectievelijk in januari en februari 1803. Van Marum kreeg ze pas na het invallen van de dooi. De derde levering van 161 simples toont een opmerkelijke fout. Haüy had de prijs verhoogd tot 16 sous per simple. Van Marum had die prijs al betaald in de tweede levering. En dan schreef Haüy op 10 februari 1803: 161 x 16 sous = 88 livres en 11 sous, dus in feite de uitkomst van 161 x 11 sous. De onjuiste som werd overgemaakt. In de volgende brieven kwamen de beide heren er niet op terug. Betrof dit dan een oude voorraad of een niet afgehaalde bestelling? In dezelfde brief schreef Haüy dat nu ook de modellen voor de isomorfe mineralen zouden worden uitgesplitst en apart gemaakt. Wilde Haüy de verzameling alleen maar vervolmaken of zag hij dat er

geen nieuwe bestellingen meer kwamen?

Bij Van Marums vierde levering in december 1803 werd voor zijn vriend M.W.P. Barnaart een eerste levering gevoegd, waarover Haüy schreef dat deze gemaakt was 'voor een buitenlander die zich niet meer heeft laten zien'. Het betrof 457 modellen en 11 décroissements (de leveringen aan Barnaart worden hier gebruikt maar zijn niet opgenomen in de tabel). Die opgave is van belang om er Barnaarts tweede levering en daarmee ook Van Marums vijfde levering te reconstrueren. Voor die leveringen ontbreken immers de bestellijstjes. Wel staan hun prijzen vermeld in Haüy's brief van 31 januari 1804.

Beide leveringen kwamen gelijktijdig binnen. Barnaart moest nog een aanvullend aantal décroissements krijgen en nog minstens 132 modellen om de 589 van de *Traité* vol te maken. Van Marum mocht verwachten dat op dat moment zijn verzameling niet achterbleef. Hij had nog alle décroissements nodig en verder 32 simples en 3 macles. Barnaart moest voor zijn tweede levering 144 livres en 8 sous betalen, waardoor het een levering van 140 simples à 16 sous en 4 décroissements à 162 sous zal zijn geweest. Van Marum betaalde 159 livres en 3 sous. Dat komt dan neer op 47 simples en het uit Barnaarts leveringen duidelijk geworden aantal van 15 leverbare décroissements. Van Marum had bovendien al te kennen gegeven alle nieuwe ontwikkelingen te willen hebben. De 47 simples zijn dus 32 aanvullingen en 15 nieuwe ontwikkelingen. De drie macles tenslotte staan vermeld in de nota van de zesde levering.

De huidige verzameling

Tabel 1 toont aan dat het totaal van de leveringen aan Van Marum bestond uit 578 simples plus 11 macles,

die terug te voeren zijn tot de 589 modeltekeningen in Haüy's *Atlas* uit 1801, uit 56 nieuwe ontwikkelingen en uit 15 décroissements. Er is een onzekerheid van 1 model omdat de *Liste des Crystaux* 62 nummers toont, maar in de betaalnota slechts 61 modellen werden berekend.

De huidige verzameling in Teylers Museum omvat 498 simples plus 11 macles, die terug te voeren zijn op de *Atlas*, en nog 51 nieuwe ontwikkelingen. Getalsmatig is er dus, vergeleken met de reconstructie, een tekort van 80 modellen uit de *Atlas* en van 4 à 5 nieuwe ontwikkelingen.

De som van 578 simples à 16 sous, 11 macles à 31 sous en 15 décroissements à 162 sous komt goed overeen met Haüy's latere totaalprijs van 'au moins 600 livres'. Na de vierde levering heeft Van Marum al 6 nieuwe ontwikkelingen. In Barnaarts bestelling zullen deze dan ook zijn opgenomen. Barnaarts tweede levering bevat daardoor 8 boventallige. Van Marum krijgt in de vijfde levering nog 15 stuks nieuwste ontwikkelingen. Mogelijk waren die nog maar beperkt leverbaar en had Van Marum de eerste rechten. Haüy nam kennelijk aan dat Van Marum ze ongeveerd toch wilde hebben. Hij schreef op 31 januari 1804 dat hij nog meer nieuwe ontwikkelingen had, die hij nog niet als modellen had laten uitvoeren. Hij schreef daarover: 'Als U die toch wilt hebben toont U daarmee aan dat U mijn theorie geheel begrepen heeft en haar eer bewijst!' Van Marum bestelde daarop alle nieuwe ontwikkelingen. Barnaart werd niet genoemd. Van Marums zesde levering omvatte dan die nieuwe modellen.

Het is dus wel zeker, dat alle modellen uit de *Atlas* leverbaar waren en ook geleverd zijn. Maar de twijfel uitgedrukt in Haüy's voorwaarde voor levering van die nieuwe modellen duidt aan, dat vermoedelijk alleen Van Marum die modellen ooit heeft besteld en gekregen.

Een inventarisatie door daadwerkelijke vergelijking van de aanwezige modellen met de tekeningen leidt tot een lijst met 82 wérkelijk ontbrekende modellen. Dit komt goed overeen met de bovengenoemde getalsmatige vergelijking van de leveringen. Daarnaast ontbreken 4 à 5 nieuwe ontwikkelingen waarvan de identiteit niet is vast te stellen. Haüy berekende 162 sous voor elk van de décroissements. Het waren moeilijk te maken complexe

modellen c.q. modellen bestaande uit losse onderdelen c.q. groepjes die om theoretische redenen bij elkaar behoorden. In de huidige verzameling zijn 4 modellen geëtiketteerd met de benaming 'structure', 4 met 'résultat', 2 met 'molécules soustractives' en is er 1 ongeëtiketteerd complex model. Deze behoren alle ongetwijfeld tot de décroissements. Er zijn ook nog circa 100 houten plaatjes die niet tot logische eenheden zijn te combineren. Van Marum zou daar ook niets mee hebben kunnen doen. Als ze al authentiek zijn, dan nog ontbreken er belangrijke delen. Van Marums modellen voor de kristallografie zijn dus grotendeels verdwenen.

Conclusie

De verzameling modellen van mineraalkristallen in Teylers Museum, aangebracht door Van Marum, is een unieke collectie gemaakt onder toezicht van René-Just Haüy.

Hoogstwaarschijnlijk zijn er niet meer dan zeven ooit gemaakt, waarbij dan ook alleen die van Haüy zelf en deze van Teylers aangevuld waren met nieuwe ontwikkelingen. Haüy's eigen verzameling is verloren gegaan. Van de vijf andere is blijkbaar niet meer dan één kleinere verzameling overgebleven. Reconstructie van de leveringen aan Van Marum is mogelijk geworden door gebruik te maken van brieven en lijstjes waarvan de originelen niet in het bezit zijn van Teylers Museum. De lijstjes zijn moeilijk te ontcijferen, deels in zeer slechte staat. De verzameling bestond oorspronkelijk uit alle 589 modellen getekend in de Atlas plus 56 na 1801 gemaakte nieuwe ontwikkelingen en 15 modellen voor de kristallografie. De verzameling is niet meer compleet: er ontbreken 82 benoembare kristalmodellen en 5 onbenoembare, alsmede een niet specificieerbaar aantal modellen voor de kristallografie.

Literatuur

- Blondel-Mégrelis, M., 1981. Le modèle et la théorie. Analyse d'un exemple de la cristallographie du Haüy. Rev.Phil.Fr.Étr. 171 283-302.
- Haüy, Cen., 1801. Traité de Minéralogie. Tomes I-V. Paris.
- Haüy, R.J., 1818. Observations sur la mesure des angles des cristaux. Ann.d.Min. 410-442.
- Hooykaas, R., 1949. La correspondance de Haüy et de van Marum. Bull.Soc.Fr.Min.Crist. 72. 408-448.
- Hooykaas, R., 1950. Van Marum en Haüy. Chem.Wkbl. 46. 105-109.
- Hooykaas, R., 1994. The historical and philosophical background of Haüy's theory of crystal structure. Academiae. Analecta. Klasse der Wetensch. 56 (2).
- Lacroix, A. e.a., 1944. La célébration du deuxième centenaire de la naissance de l'Abbé Haüy. Bull.Soc.Franc.Min. 67 1-348.

Geovarria

Fred Rabe

Lemuren

Begin november was ik in Deventer op strooptocht langs tweedehands-goederenwinkels en boekenkelders. De buit was aanzienlijk: 'Geheimschrift der Aarde' van Van der Vlerk en Kuenen (voor zeveneneenhalf gulden!) en aflevering augustus 1988 van de National Geographic met een verhaal over Lemuren. Dit artikel behandelt deze zoogdieren van Madagascar en is geschreven door Alison Jolly met foto's van Frans Lanting. De strekking stemt droevig: het ging toen al slecht met de Lemuren!

Lemuren, apen, mensapen en mensen hebben een gezamenlijke voorouder, een zoogdier met het formaat van een eekhoorn, dat zo'n 50 miljoen jaar geleden leefde. De voorouder van de lemuren leefde ± 40 miljoen jaar geleden. Er zijn wel andere zoogdieren op Madagascar, bijvoorbeeld de Ringstaartmangoeste (*Galidia elegans*), de Madagascargenet (*Fossa fossana*) en de Fossa (*Cryptoprocta ferox*), maar de Lemuren hadden het geluk dat de snellere apen zich later in Afrika ontwikkelden.

Oude, fossiele, Lemuren van Madagascar dragen, onder andere, de namen *Palaeopropithecus maximus*, *Megaladapis grandieri*, *Archaeolemur edwardsi*, *Mesopropithecus pithecoides* en *Pachylemur jullyi*. Toen de mens ongeveer 1500 jaar geleden op het eiland verscheen luidde dat het uitsterven in van meer dan een dozijn reuzenlemuren, naast andere diersoorten.

In 1988 leefden nog 28 soorten lemuren, 40 rassen, waaronder: Vingerdier of Aye-aye (*Daubentonia madagascariensis*), Vari (*Varecia variegata*), Bosmaki (*Lepilemur mustelinus*), Dwergmaki (*Microcebus murinus*), Indri (*Indri indri*),

Roodbuikmaki (*Lemur rubriventer*), Katta of Ringstaartmaki (*Lemur catta*), Wolmaki (*Avahi laniger*) en verschillende soorten Sifaka's (*Propithecus verreauxi*).

Bugtlemur mathesoni, gen. et sp. nov.

De endemische Lemuursorten van Madagascar (*Lemuriformes*) vormen met de Afrikaans-Azische Lori's (*Lorisiformes*) de nu nog levende *Strepsirrhini*. Van beide groepen kennen we slechts een summier gedocumenteerde fossiele geschiedenis, van de Lori's tot het Mioceen van Afrika en Azië en van de Lemuren tot voor kort slechts uit Madagascar. Tot grote verrassing duiken fossiele Lemuurresten, *Bugtlemur mathesoni*, nu op in de Bugti Hills (Balochistan, Pakistan) en staat het vast dat dertig miljoen jaar geleden (Oligoceen) buiten Madagascar Lemuurachtigen hebben geleefd. (*Science*, 19 oktober 2001).

Massa-extinctie

John Alroy bekijkt het uitsterven met de computer en komt in en 'A Multispecies Overkill Simulation of the End-Pleistocene Megafaunal Mass Extinction' tot de conclusie dat de mens wel een erg groot aandeel heeft in het uitsterven van soorten, bijvoorbeeld de Wolharige mammoet (*Science*, 8 juni 2001). Diamond geeft commentaar op dit bericht in *Nature* (14 juni 2001).

De Volkskrant bericht erover (9 juni 2001) en meldt dat klimaatveranderingen slechts een ondergeschikte rol hebben gespeeld bij het uitsterven van 32 van de 41 bekende zoogdiersoorten in het Laat-Pleistoceen.

Ook in Australië stierven dieren massaal uit toen er mensen in de buurt kwamen wonen. Dayton geeft redactioneel commentaar (Mass Extinction Pinned On Ice Age Hunters) op het artikel getiteld 'New Ages for the Last Australian Megafauna: Continent-Wide Extinction About 46,000 Years Ago' van Roberts/Flannery/Ayliffe/Yoshida/Olley/Prideaux/Laslett/Baynes/Smith/Jones/Smith (een massa op zich).